



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

**«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДФУ)**

**Политехнический институт (школа)**

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора

Политехнического

института (школы)

Е.Е. Помников

19 января 2023 г.

**СБОРНИК РАБОЧИХ ПРОГРАММ ПРАКТИК  
НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ**

**13.04.02 Электроэнергетика и электротехника**

**Программа магистратуры**

**Современные электроэнергетические системы и комплексы**

Квалификация выпускника – магистр

*Форма обучения: очная*

*Нормативный срок освоения: 2 года*

*Год начала подготовки: 2023*

Сборник программ практик составлен в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 28 февраля 2018 г. №147.

Сборник рабочих программ практик обсужден на заседании департамента энергетических систем (протокол от 22 декабря 2022 г. №4).

Директор Департамента энергетических систем: д.т.н., профессор Штым К.А.

Составитель: к.т.н., доцент Игнатьев Н.И.

Владивосток

2023

## СОДЕРЖАНИЕ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ	
Ознакомительная практика .....	3
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ	
Научно-исследовательская деятельность .....	20
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ	
Технологическая практика .....	36
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ	
Научно-исследовательская работа .....	57



## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Целями ознакомительной практики являются:

- закрепление и углубление теоретических знаний, полученных при изучении базовых дисциплин;
- приобретение первичных профессиональных умений и навыков в будущей профессиональной деятельности.

## 2. ЗАДАЧИ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Задачами учебной практики являются:

изучение:

- организационная структура предприятия и действующая на нем система управления;
  - правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок;
  - правила пожарной безопасности для энергетических предприятий;
  - плакаты и знаки безопасности, область их применения на электроэнергетических объектах;
  - вопросы обеспечения жизнедеятельности и экологической чистоты;
  - действующие стандарты, технические условия, положения и инструкции по эксплуатации и обслуживанию электротехнического оборудования на электроэнергетических объектах;
  - функции и должностные обязанности персонала на электроэнергетическом объекте;
  - состав, назначение и особенности основного энергетического и электротехнического оборудования электроэнергетических объектов;
  - правила технической эксплуатации электрооборудования;
  - обеспечение условий надёжности и бесперебойного питания;
  - информационные технологии и системы, используемые на электроэнергетических объектах;
  - вопросы поддержания показателей качества электроэнергии;
- освоение:
- содержание основных работ и исследований, выполняемых на предприятии или в организации по месту прохождения практики;
  - приемы, методы и способы выявления, наблюдения, измерения и контроля параметров режимов работы электроэнергетического оборудования. В соответствии с программой подготовки;
  - приемы, методы и способы обработки, представления и интерпретации результатов проведенных практических исследований;

приобретение навыков:

- чтения принципиальных электрических схем электроэнергетических объектов;
- участия в конкретном производственном процессе или исследованиях.

### 3. МЕСТО УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОП

Ознакомительная практика относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока 2 «Практика», и является обязательной.

Ознакомительная практика проводится после освоения теоретического курса и успешного завершения обучающимися всех видов промежуточной аттестации, предусмотренных учебным планом.

Дисциплины, предшествующие прохождению ознакомительной практики: «Методология научных исследований в электроэнергетике», «Дополнительные главы математики», «Профессионально-ориентированный перевод», «Современные электроэнергетические системы», «Электротехническое оборудование последнего поколения», «Микропроцессорные устройства релейной защиты и автоматики», «Электромеханические переходные процессы в электроэнергетических системах», «Информационно-управляющие комплексы в электроэнергетике», «Оптимизация режимов электроэнергетических систем».

На базе знаний и умений, полученных в процессе прохождения ознакомительной практики, формируются практические навыки и умения, необходимые при выполнении научно-исследовательской работы и написании выпускной квалификационной работы.

### 4. ТИПЫ, СПОСОБЫ, МЕСТО И ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Вид практики – учебная.

Тип практики – ознакомительная.

Способ проведения – стационарная.

Форма проведения практики – концентрированная во втором семестре (Б2.В.01(У)).

В соответствии с графиком учебного процесса ознакомительная практика реализуется во втором семестре.

Местом проведения практики является ДВФУ, а также сторонние

организации в соответствии с заключенными с ДВФУ договорами, обладающие необходимым кадровым и научно-техническим потенциалом. В их число входят:

- ПАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Востока;
- АО «Дальневосточная распределительная сетевая компания»;
- ООО «ПКЦ «Бреслер».

Студентам также предоставляется возможность самостоятельно найти базу практики. В этом случае студент направляет руководителю ОП заявление, составленное в произвольной форме, в котором указывает название, реквизиты и контактные данные предполагаемого места прохождения практики. Руководитель практики на основании заявления студента и соответствия указанной базы практики вышеперечисленным требованиям заключает индивидуальный двухсторонний договор о сотрудничестве между предприятием (организацией) и ДВФУ также не позднее, чем за два месяца до начала практики.

Неотъемлемой частью договора является Приложение к нему. В бланк Приложения руководитель практики от департамента вносит Ф.И.О. студента, наименование основной профессиональной ОП высшего образования, сроки прохождения практики в соответствии с графиком учебного процесса, вид и тип практики, фактическое место прохождения практики (адрес, телефон) и передает на согласование на предприятие (в организацию), принимающее на практику студента. Приложение к договору оформляется не позднее, чем за две недели до начала практики.

Закрепление за студентами баз практики осуществляется в соответствии с имеющимися договорами и пожеланием студента.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов выбор мест прохождения практик согласуется с требованием их доступности для данных обучающихся и практика проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

## 5. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОХОЖДЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Результаты обучения по каждой практике должны быть соотнесены с установленными в ОПОП ВО индикаторами достижения компетенций. Совокупность запланированных результатов обучения по практике должна обеспечивать формирование у выпускника всех компетенций, установленных ОПОП ВО по практике.

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения приведены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Профессиональные компетенции

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Научно-исследовательский	ПК-1 – Способен обрабатывать и анализировать научно-техническую информацию и результаты исследований	ПК-1.1 – Обрабатывает научно-техническую информацию по теме исследований и разработок
		ПК-1.2 – Анализирует результаты научных исследований и разработок
Технологический	ПК-2 – Способен применять методы анализа вариантов управляющих воздействий для корректировки режимов и параметров электроэнергетических систем	ПК-2.1 – Оценивает текущий и прогнозируемый режимы электроэнергетической системы
		ПК-2.2 – Определяет необходимость управляющих воздействий для регулирования режимов и параметров электроэнергетических систем
		ПК-2.3 – Определяет управляющие воздействия для регулирования перетоков мощности

Таблица 2 – Индикаторы достижения профессиональных компетенций

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-1.1 – Обрабатывает научно-техническую информацию по теме исследований и разработок	Знает актуальную нормативную документацию в области электроэнергетики и электротехники
	Умеет применять актуальную нормативную документацию в области электроэнергетики и электротехники
	Владеет навыками организации сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований и разработок
ПК-1.2 – Анализирует результаты научных исследований и разработок	Знает методы анализа научных данных, методы и средства планирования и организации исследований, разработок
	Умеет оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ
	Владеет навыками разработки планов и методических программ проведения исследований и разработок; способен провести анализ научных данных, результатов экспериментов и наблюдений; владеет способностью теоретического обобщения научных данных, результатов экспериментов и наблюдений
ПК-2.1 – Оценивает текущий и прогнозируемый режимы электроэнергетической системы	Знает типовые схемы нормального режима энергосистемы; правила технологического функционирования электроэнергетических систем
	Умеет читать схемы для нормального режима энергосистемы, нормальные схемы электрических

	<p>соединений объектов электроэнергетики; анализировать и прогнозировать электроэнергетический режим энергосистемы при изменении технологического режима работы и (или) эксплуатационного состояния линий электропередачи, оборудования и устройств</p>
	<p>Владеет навыками оценки текущего и прогнозного электроэнергетического режима</p>
<p>ПК-2.2 – Определяет необходимость управляющих воздействий для регулирования режимов и параметров электроэнергетических систем</p>	<p>Знает нормы участия генерирующего оборудования в регулировании частоты; правила регулирования частоты и перетоков активной мощности; порядок управления режимами работы энергосистемы</p>
	<p>Умеет оценивать эффективность управляющих воздействий при изменении эксплуатационного состояния или технологического режима работы линий электропередачи, оборудования, устройств; отдавать экономически эффективные диспетчерские команды (разрешения), основанные на критерии оптимизации электроэнергетических режимов</p>
	<p>Владеет навыками проведения анализа вариантов управляющих воздействий на параметры режимов электроэнергетической системы и выбора оптимального режима; навыками определения объёма и эффективности управляющих воздействий с целью регулирования режимов и параметров электроэнергетических систем;</p>
<p>ПК 2.3 – Определяет управляющие воздействия для регулирования перетоков мощности</p>	<p>Знает конструктивные особенности и технические характеристики линий электропередачи, генерирующего и электросетевого оборудования; контролируемые сечения; допустимую токовую нагрузку линий и оборудования; наибольшие допустимые перетоки активной мощности в контролируемых сечениях; правила определения допустимых перетоков активной мощности; способы и методы поддержания баланса мощности, принципы организации резервирования мощности</p>
	<p>Умеет регулировать переток активной мощности и токовую нагрузку линий электропередачи и электросетевого оборудования; оценивать эффективность реализации мероприятий, направленных на изменение перетока активной мощности; контролировать величину перетока активной мощности в контролируемых сечениях и токовую нагрузку линий электропередачи и оборудования</p>
	<p>Владеет навыками определения объёма и места размещения резервов мощности с целью поддержания минимально необходимого объёма резерва мощности; навыками определения объёма и эффективности управляющих воздействий с целью регулирования перетоков активной мощности</p>

## 6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ, В ТОМ ЧИСЛЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ

Общая трудоемкость ознакомительной практики составляет 4 зачётных единиц, 144 часа.

Структура ознакомительной практики приведена в таблице 3.

Таблица 3 – Структура ознакомительной практики

№ п/п	Этапы практики	Виды работ на практике, в том числе практическая подготовка и самостоятельная работа студентов	Трудоемкость (в часах)	Форма текущего контроля
1	Начальный (подготовительный)	Инструктаж по технике безопасности	4	Собеседование студента с руководителем практики, проверка конспектов и рефератов по подготовительному этапу практики
2		Знакомство со структурой предприятия и научной организацией труда	15	
3		<b>Теоретическая работа.</b> Подготовка обзора литературы по теме практики	27	
4	Общий (получение первичных профессиональных умений и навыков)	<b>Практическая работа.</b> Углублённое изучение объекта профессиональной деятельности и его составляющих	45	Проверка конспектов, чертежей, схем, отчетов и рефератов по разделам задания
5		Изучение информационных технологий и приобретение навыков их применения	23	
6	Итоговый (обработка и анализ результатов, подготовка к защите отчета по практике)	Систематизация по теме практики и защита отчёта по практике	30	Зачёт с оценкой
7	<b>Итого, час/ ЗЕ:</b>		144/4	

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ НА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКЕ

Самостоятельная работа является одной из форм проведения практики и организуется с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубления и расширения теоретических знаний;
- формирования умения работать с различными видами информации, умения использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- развития познавательных способностей студентов;

- формирования таких качеств личности, как ответственность и организованность, самостоятельность мышления, способность к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации.

Для обеспечения самостоятельной работы студентов в процессе учебной практики руководитель разрабатывает индивидуальный план прохождения практики, предусматривающий определение конкретных задач и сроки их выполнения.

Студент выполняет конкретные задания для различных видов самостоятельных работ:

Самостоятельная работа по овладению новыми знаниями, закреплению и систематизации полученных знаний:

- чтение текста учебника, первоисточника, дополнительной литературы;
- составление плана текста;
- конспектирование текста;
- составление библиографии;
- работа со справочниками;
- ознакомление с нормативными документами;
- учебно-исследовательская работа;
- составление списка основных проблем, связанных с темой индивидуального задания на практику и т.д.

Начинать работу следует с самостоятельного подбора студентом учебной и научной литературы, нормативных материалов по избранной тематике. Основное внимание следует уделять не только монографической литературе, но и сборникам научных трудов, межвузовским сборникам, публикациям в научных журналах за последние 5-10 лет, а также материалам, заимствованным из Интернет-ресурсов. После изучения состояния поставленной проблемы по различным источникам необходимо дать краткий обзор научных концепций, спорных и дискуссионных вопросов по разрабатываемой теме.

Работа с литературными источниками и нормативными документами предполагает конспектирование отдельных положений, имеющих отношение к теме. Студенту рекомендуется делать выписки для использования их при написании отчета. В случае цитирования отдельных положений из литературных источников следует указывать фамилию и инициалы автора, название работы, место, год издания, страницы. Недопустимо сплошное переписывание текста первоисточников в больших объемах, поскольку это расценивается как плагиат.

Необходимыми условиями выполнения задания по данному направлению подготовки является изучение особенностей исследуемого

объекта, методов проведения теоретических и практических исследований, знание и умение заполнения форм соответствующих документов. Объем и характер материала, методы его сбора, обобщения и анализа определяются руководителем практики. При написании разделов отчета по практике студент должен логично, последовательно и аргументировано изложить исследованный и проанализированный материал в строгом соответствии с планом индивидуального задания. Важно при этом показать умение самостоятельно обозначать проблемы и формулировать выводы, предложения и рекомендации по теме задания. Студент при изложении содержания материала должен избегать казенного стиля (штампов), неудобного для восприятия текста.

### **Самостоятельная работа обучающихся по формированию практических умений:**

- решение вариативных задач и упражнений;
- проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности;
- выполнение расчетно-графических работ;
- решение ситуационных производственных (профессиональных) задач;
- разработка проектов;
- опытно-экспериментальная работа;
- упражнения на тренажере;
- анализ результатов выполненных исследований по рассматриваемым проблемам;
- проведение и представление мини-исследования в виде отчета по теме и т.д.

## **8. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ (ПО ИТОГАМ ПРАКТИКИ)**

### **8.1 Шкала оценивания и критерии оценки результатов защиты отчета по практике**

При выставлении оценки «отлично» при защите отчета по практике студент должен демонстрировать высокий уровень, оценки «хорошо» - продвинутый уровень, а оценки «удовлетворительно» - пороговый.

Основные объекты оценивания результатов прохождения практики:

- деловая активность студента в процессе практики;
- производственная дисциплина студента;
- качество выполнения индивидуального задания;
- оформление дневника практики;
- качество выполнения и оформления отчета по практике;

- уровень ответов при сдаче зачета (защите отчета);
- характеристика и оценка работы студента руководителем практики с места прохождения практики.

Студент, не выполнивший программу практики по уважительной причине, направляется на практику повторно в свободное от аудиторных занятий время. Студент, не выполнивший программу практики без уважительной причины или получивший неудовлетворительную оценку, считается имеющим академическую задолженность.

Ликвидация этой задолженности проводится в соответствии с нормативными документами ДВФУ.

## 8.2 Методические материалы, определяющие процедуру оценивания

Для получения положительной оценки по результатам практики студент должен полностью выполнить программу практики, своевременно оформить и представить в департамент все необходимые отчетные документы.

По итогам учебной практики аттестуются студенты, полностью выполнившие программу практики и представившие следующие документы:

- путевку-направление на практику с отметкой дат прибытия и убытия;
- дневник практики;
- отчет по практике;
- характеристику-отзыв с оценкой руководителя практики с места прохождения практики.

Конкретное содержание учебной практики отражается в задании, составленном руководителем практики от департамента.

Структура отчета по практике должна быть следующей:

- титульный лист;
- задание на практику;
- введение, в котором формулируются поставленная цель задания и задачи для ее решения;
- основная часть, в которую входят разделы, посвященные описанию технологического процесса, состава и принципа действия профессионального энерго- либо электрооборудования, обзору материалов, проведенных по специальной литературе;
- заключение;
- библиографический список;
- приложения (при необходимости);
- содержание.

В отчете должно быть также представлено описание рабочего места и функциональные обязанности практиканта. Кроме того, необходимо дать отзывы и рекомендации по оптимизации процесса организации практики руководителей практики от предприятия.

Отчет по практике рассматривается руководителем практики от департамента, предварительно оценивается и допускается к защите после проверки его соответствия программе практики.

Формой итогового контроля прохождения практики является зачет с оценкой – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно». Зачет проводится в виде защиты письменных отчетов, которая проводится на усмотрение департамента либо перед комиссией, назначенной директором департамента, в присутствии руководителя практики от департамента, либо лично руководителем практики от департамента. Результаты зачета оформляются зачетной ведомостью. Для защиты отчета студентам выделяется в конце практики 2-3 дня.

Оценка **«отлично»** выставляется студенту в случае, если он:

- продемонстрировал умение обобщать, анализировать и систематизировать информацию, полученную из разных источников;
- показал владение теоретическими знаниями и первичными профессиональными навыками;
- выполнил весь намеченный объем работы в срок и на высоком уровне в соответствии с индивидуальным заданием;
- во время прохождения практики проявил самостоятельность, творческий подход и соответствующий уровень начальной профессиональной подготовки;
- продемонстрировал умение работать с формами отчетности по результатам проведенных исследований и системно оценивать представленную в них информацию;
- выполнил отчет по практике в соответствии с требованиями ГОСТов;
- при защите отчета показал умение делать выводы и аргументировать собственную позицию;
- получил оценку «отлично» за практику от руководителя с места прохождения практики.

Оценка **«хорошо»** выставляется студенту в случае, если он:

- продемонстрировал умение работать с литературой;
- показал владение теоретическими знаниями и первичными профессиональными навыками;
- выполнил весь намеченный объем работы в срок, однако допустил незначительные просчеты методического характера;

- недостаточно полно представил аналитические материалы;
- выполнил отчет по практике с незначительными отклонениями от требований ГОСТов;
- получил положительную оценку за практику от руководителя с места прохождения практики.

Оценка «**удовлетворительно**» выставляется студенту в случае, если он:

- провел поверхностный обзор источников информации без анализа и последующих выводов;
- частично выполнил намеченный объем работы;
- показал слабое владение теоретическими знаниями и первичными профессиональными навыками;
- при защите отчета проявил неуверенность, показал слабое знание проблемы, не всегда давал исчерпывающие ответы на поставленные вопросы;
- выполнил отчет по практике с отклонениями от требований ГОСТов;
- получил положительную оценку за практику от руководителя с места прохождения практики.

Оценка «**неудовлетворительно**» выставляется студенту в случае, если он:

- систематически нарушал производственную дисциплину и безответственно относился к выполнению поставленных задач;
- не смог выполнить индивидуальное задание по практике;
- не предоставил отчет по практике либо выполнил его частично с серьезными ошибками;
- при защите отчета затруднялся отвечать на поставленные вопросы по заданию либо демонстрировал незнание теоретических положений и при ответе допускал существенные ошибки;
- выполнил отчет со значительными отклонениями от требований ГОСТов;
- не получил положительную оценку за практику от руководителя с места прохождения практики.

Студент, не выполнивший программу учебной практики по уважительной причине, направляется на практику повторно в свободное от аудиторных занятий время. Студент, не выполнивший программу практики без уважительной причины или получивший неудовлетворительную оценку, считается имеющим академическую задолженность. Ликвидация этой задолженности проводится в соответствии с нормативными документами ДВФУ.

## 9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

### Основная литература:

1. Моделирование в MATLAB электротехнических устройств : учебное электронное издание : учебное пособие для вузов / Н. М. Марченко ; Дальневосточный федеральный университет, Владивосток - Изд-во Дальневосточного федерального университета, 2021. – 120 с. – Режим доступа: <http://elib.dvfu.ru/vital/access/manager/Repository/vtls:000892504>

2. Информационно-измерительная техника в электроэнергетике : учебное электронное издание : учебно-методическое пособие для инженерных специальностей очной и заочной форм обучения / Л. В. Глушак, Ю. М. Горбенко, А. Н. Шеин ; Дальневосточный федеральный университет, Политехнический институт, Владивосток - Изд-во Дальневосточного федерального университета, 2021. – 67с. - Режим доступа: <http://elib.dvfu.ru/vital/access/manager/Repository/vtls:000891580>

3. Ким, К. К. Средства электрических измерений и их поверка : учебное пособие для вузов / К. К. Ким, Г. Н. Анисимов, А. И. Чураков. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 316 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/163397>

### Дополнительная литература:

1. Атамалян Э.Г. Приборы и методы измерения электрических величин: Учеб. пособие для студ. вузов.- М.: Дрофа, 2005. – 415 с. – Режим доступа: <https://lib.dvfu.ru/lib/item?id=chamo:354301&theme=FEFU> (10 экз)

2. Расчет коротких замыканий и выбор электрооборудования: Учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений, 2-е изд. /И.П. Крючков, Б.Н. Неклепаев, В.А. Старшинов и др.; под ред. И.П. Крючкова и В.А. Старшинова. – М.: Издательский центр «Академия», 2006. – 411 с. – Режим доступа: <https://lib.dvfu.ru/lib/item?id=chamo:385537&theme=FEFU> (10 экз)

3. Вагин Г.Я., Лоскутов А.Б., Севостьянов А.А., Электромагнитная совместимость в электроэнергетике: учебник для вузов, Москва: Академия, 2011. – 224 с. – Режим доступа: <https://lib.dvfu.ru/lib/item?id=chamo:668431&theme=FEFU> (2 экз)

4. Марченко Н.М. Расчет статических и динамических режимов электроприводов: учебное пособие. – Владивосток : Изд-во Дальневосточного государственного технического университета, 2007. – 102 с. – Режим доступа: <https://lib.dvfu.ru/lib/item?id=chamo:386655&theme=FEFU> (10 экз).

5. Электростанции и электрические сети. Диагностика и контроль электрооборудования / Г. М. Михеев. Москва: Додэка-XXI, 2010. – 296 с. - Режим доступа: <https://lib.dvfu.ru/lib/item?id=chamo:596965&theme=FEFU> (2)

6. Метрология, стандартизация и сертификация в инфокоммуникациях : учебное пособие для вузов / П. М. Егоров. Москва: Академия, 2015. – 346 с. - Режим доступа: <https://lib.dvfu.ru/lib/item?id=chamo:785317&theme=FEFU> (10)

### **Нормативно-правовая литература:**

1. Электротехнический справочник: В 4-х т.: Т.3. Производство, передача и распределение электрической энергии/ Под общей ред. профессоров МЭИ В.Г, Герасимова и др. (гл. ред. А.И. Попов). – М.: Издательский дом МЭИ, 2002. - 963 с. - Режим доступа: <https://lib.dvfu.ru/lib/item?id=chamo:399686&theme=FEFU> (5 экз)

### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. КонсультантПлюс : официальный сайт. – Москва, 1997. – Текст: электронный. – URL: <https://www.consultant.ru> (Дата обращения: 24.06.2022).

2. Министерство энергетики РФ : официальный сайт. – Москва, 2013. – Текст. Изображение: электронные. – URL: <https://www.minenergo.gov.ru> (Дата обращения: 24.06.2022).

3. Россети ФСК ЕЭС : официальный сайт. – Москва, 2007. – Текст. Изображение : электронные. – URL: <http://www.fsk-ees.ru> (Дата обращения: 24.06.2022).

4. ПАО РусГидро : официальный сайт. – Москва, 2006. – Текст. Изображение : электронные. – URL: <http://www.rushydro.ru> (Дата обращения: 24.05.2022).

5. Научная электронная библиотека : [сайт]. – Москва, 2005. – Текст. Изображение: электронные. – URL: <https://www.elibrary.ru> (Дата обращения: 24.05.2022).

6. Электронно-библиотечная система ЛАНЬ : [сайт]. – Москва, 2011. – Текст: электронный. – URL: <https://e.lanbook.com> (Дата обращения: 24.05.2022).

Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем приведён в таблице 4.

Таблица 4 – Информационное обеспечение учебной практики

Место расположения компьютерной техники, на котором установлено программное обеспечение, количество рабочих мест	Перечень программного обеспечения
<p>Компьютерные классы Департамент энергетических систем, Ауд. Е524, Е525</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– AutoCAD 2017 – трёхмерная система автоматизированного проектирования и черчения;</li> <li>– Project Expert 7 Tutorial – учебная версия программы, иллюстрирующая все возможности версии Holding. Представляет собой обучающий тренажер по инвестиционному проектированию и бизнес планированию для студентов, изучающих финансы и экономику. Обладает всеми функциональными возможностями Holding, но исключая возможность коммерческого использования. Так, отсутствует экспорт данных в форматы Word, Excel, HTML, файлы txt;</li> <li>– Mathcad Prime 3.1 – стандартное отраслевое средство математического представления и расчетов, которое помогает учащимся вести практический цифровой блокнот расчетов;</li> <li>– SOLIDWORKS 2017 – программный комплекс САПР для автоматизации работ промышленного предприятия на этапах конструкторской и технологической подготовки производства. Обеспечивает разработку изделий любой степени сложности и назначения;</li> <li>– Консультант – законодательство РФ кодексы и законы в последней редакции. Удобный поиск законов кодексов приказов и других документов;</li> <li>– Техэксперт Клиент – Специализированные продукты для специалистов, включающие в себя крупнейшие подборки нормативных документов и справочной информации, а также целый комплекс уникальных сервисов и услуг;</li> <li>– 7Zip 9.20 – свободный файловый архиватор с высокой степенью сжатия данных;</li> <li>– Acrobat Reader DC – пакет программ для создания и просмотра электронных публикаций в формате PDF;</li> <li>– Microsoft Office 365 – офисный пакет, включающий программное обеспечение для работы с различными типами документов (текстами, электронными таблицами, базами данных и др.).</li> </ul>

## 10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Для проведения исследований, связанных с выполнением задания по практике, а также для организации самостоятельной работы студентам доступно лабораторное оборудование и специализированные кабинеты, соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ. Перечень основного оборудования приведён в таблице 5.

Таблица 5 – Перечень основного оборудования

<p><b>Наименование оборудованных помещений и помещений для самостоятельной работы</b></p>	<p><b>Перечень основного оборудования</b></p>
<p>Лаборатория Техники высоких напряжений, Департамент энергетических систем, ауд. Е544</p>	<p>Стенд лабораторный «Электротехнические материалы», стендовый вариант, компьютерная версия ЭТМ-СК (без ПК), Установка испытания изоляции силовых кабелей АИД-70М, Стенд лабораторных для изучения электрической прочности диэлектрического материала (Установка пробоя жидких диэлектриков) АИМ-90А, Аппарат испытания масла АИМ-90, ШЭ 2607 016 с выключателем АП 50Б, Трансформатор напряжения НТМИ-10-66У3, Генератор сигналов низкочастотный ГЗ-118, Мост переменного тока Р595, Конденсатор воздушный образцовый Р5023</p>
<p>Кабинет научно-исследовательской работы студентов и магистров Департамент энергетических систем, ауд. Е550</p>	<p>Анализатор показателей качества электрической энергии АПКЭ-1, Определитель места повреждения "ИМФ-3Р", Источник постоянного напряжения GW Instek GPR-25H30D, Трассодефектоискатель "Сталкер -75-02", Виброанализатор "Корсар ++", Измеритель напряженности поля промышленной частоты "ПЗ-50В", Инфракрасный термометр (пирометр) "Fluke 576"</p> <p>Учебный лабораторный стенд «Электротехника и основы электроники» НТЦ-01.00.000, Учебный лабораторный стенд «Электрические машины» НТЦ-03.00, Учебный лабораторный стенд «Теоретические основы электротехники» НТЦ-06.200, Микропроцессорный комплекс противоаварийной автоматики (резервированный) с комплектом адаптированных «МКПА», Микропроцессорный комплекс противоаварийной автоматики «МКПА. Резервный шкаф», цифровое устройство передачи команд релейной защиты и противоаварийной автоматики «УПК-Ц», Лабораторный стенд «Электрические измерения» НТЦ-08</p>
<p>Компьютерный класс, Департамент энергетических систем, ауд. Е524, Е525</p>	<p>Моноблок Lenovo C360 19,5 (1600x900), Core i3-4160T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 500GB HDD 7200 SATA, DVDRW, GigEth,Wi-Fi,BT,usb kbd/mse, Win10(64-bit),1-1-1 Wty</p>
<p>Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду (корпус А - уровень 10)</p>	<p>Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW,GigEth,Wi-Fi,BT,usb kbd/mse,Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit),1-1-1 Wty</p> <p>Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек.</p> <p>Рабочие места для людей с ограниченными возможностями здоровья оснащены дисплеями и принтерами Брайля; оборудованы: портативными устройствами для чтения плоскопечатных текстов, сканирующими и читающими машинами, видеоувеличителем с возможностью регуляции цветовых спектров; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми маркировщиками</p>
<p>Мультимедийная аудитория</p>	<p>проектор 3-chip DLP, 10 600 ANSI-лм, WUXGA 1 920x1 200 (16:10) PT-DZ110XE Panasonic; экран 316x500 см, 16:10 с эл. приводом; крепление настенно-потолочное Elpro Large Electrol Projecta; профессиональная ЖК-панель 47", 500 Кд/м2, Full HD M4716CCBA LG; подсистема видеоисточников документ-камера CP355AF Avervision; подсистема видеокоммутации; подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; подсистема интерактивного управления; беспроводные ЛВС обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS)</p>

В целях обеспечения специальных условий обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ДВФУ все здания оборудованы пандусами, лифтами, подъемниками, специализированными местами, оснащёнными туалетными комнатами, табличками информационно-навигационной поддержки.



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДФУ)

**Политехнический институт (Школа)**

УТВЕРЖДАЮ  
И.о. директора  
Политехнического  
института (школы)

 Е.Е. Помников

19 января 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**  
Научно-исследовательская деятельность  
для направления подготовки

**13.04.02 Электроэнергетика и электротехника**

**Программа магистратуры**

Современные электроэнергетические системы и комплексы

Владивосток  
2023

## 1 ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Целью производственной практики (научно-исследовательская деятельность) является систематизация, расширение и закрепление профессиональных знаний, формирование у магистрантов навыков ведения самостоятельной научной работы, исследования и экспериментирования, а также подготовка выпускной квалификационной работы.

## 2 ЗАДАЧИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Задачами производственной практики являются:

изучение:

- и применение на практике методологии планирования и проведения научных исследований;
- новейших информационных технологий, позволяющих расширить знания магистранта и сократить сроки проведения научно-исследовательских работ;
- принципов системного подхода при использовании современных методов анализа научных и технических проблем, поиске, обработке и использовании теоретической и практической информации по изучаемому объекту исследования;

выполнение:

- теоретических и практических знаний по уровню подготовки «магистр» и применение всех этих знаний при решении конкретных научных и технических задач;
- самостоятельной работы и овладение методологией исследования, анализа обработки информации, эксперимента при решении разрабатываемых в выпускной квалификационной работе проблем и вопросов;

приобретение навыков:

- в постановке конкретных целей и задач научного исследования, в оценке актуальности проблемы магистерского исследования, определении объекта и предмета исследования;
- обоснования научной гипотезы, в том числе с применением средств компьютерного моделирования;
- в формулировке чётких выводов как по отдельным аспектам научной проблемы, так и по исследованию в целом;
- в объективной оценке научной и практической значимости результатов выполненного исследования;

- достижение единства мировоззренческой, методологической и профессиональной подготовки выпускника, а также определенного уровня культуры;
- приобретение опыта логичного изложения результатов исследования в письменной форме, публичной защиты результатов, оформления презентации в электронном виде.

### 3 МЕСТО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОП

Производственная практика (научно-исследовательская деятельность) относится к вариативной части, формируемой участниками образовательных отношений, блока 2 «Практика», и является обязательной. Производственная практика (научно-исследовательская работа) связана с научно-исследовательской деятельностью в ходе подготовки выпускной квалификационной работы, сбора материалов и данных, необходимых для ее разработки и обоснования в соответствии с утвержденной темой.

### 4 ТИПЫ, СПОСОБЫ, МЕСТО И ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Вид практики – производственная.

Тип практики – научно-исследовательская деятельность.

Способ проведения – стационарная.

Форма проведения практики – рассредоточенная в третьем семестре (Б2.В.02(П)).

Местом проведения научно-исследовательской работы являются научно-исследовательские лаборатории ДВФУ, научно-исследовательские институты ДВО РАН, а также предприятия и организации энергетической отрасли Приморского края, обладающие необходимым кадровым и научно-техническим потенциалом. В их число входят:

- ПАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Востока;
- АО «Дальневосточная распределительная сетевая компания»;
- ООО «ПКЦ «Бреслер».
- Институт автоматики и процессов управления ДВО РАН.
- Институт проблем морских технологий ДВО РАН.

Студентам также предоставляется возможность самостоятельно найти базу практики. В этом случае студент направляет руководителю ОП заявление,

составленное в произвольной форме, в котором указывает название, реквизиты и контактные данные предполагаемого места прохождения практики. Руководитель практики на основании заявления студента и соответствия указанной базы практики вышеперечисленным требованиям заключает индивидуальный двухсторонний договор о сотрудничестве между предприятием (организацией) и ДВФУ также не позднее, чем за два месяца до начала практики.

Неотъемлемой частью договора является Приложение к нему. В бланк Приложения руководитель практики от департамента вносит Ф.И.О. студента, наименование основной профессиональной ОП высшего образования, сроки прохождения практики в соответствии с графиком учебного процесса, вид и тип практики, фактическое место прохождения практики (адрес, телефон) и передает на согласование на предприятие (в организацию), принимающее на практику студента. Приложение к договору оформляется не позднее, чем за две недели до начала практики.

Закрепление за студентами баз практики осуществляется в соответствии с имеющимися договорами и пожеланием студента.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов выбор мест прохождения практик согласуется с требованием их доступности для данных обучающихся и практика проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

## 5 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения представлены в таблицах 1-2.

Таблица 1 – Профессиональная компетенция

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Научно-исследовательский	ПК-1 – Способен обрабатывать и анализировать научно-техническую информацию и результаты	ПК-1.1 – Обрабатывает научно-техническую информацию по теме исследований и разработок
		ПК-1.2 – Анализирует результаты научных исследований и разработок

	исследований	
--	--------------	--

Таблица 2 – Индикаторы достижения профессиональных компетенций

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-1.1 – Осуществляет оценку текущего и прогнозного электроэнергетического режима	Знает требования к качеству электрической энергии; порядок управления электроэнергетическим режимом работы энергосистемы с использованием режимной автоматики
	Умеет осуществлять оценку текущего и прогнозного электроэнергетического режима
	Владеет навыками оценки текущего и прогнозного электроэнергетического режима
ПК-1.2 – Демонстрирует понимание принципов использования методов и средств автоматизированных систем управления технологическими процессами в электроэнергетике	Знает методы и средства автоматизированных систем управления технологическими процессами в электроэнергетике
	Умеет использовать средства диспетчерского и технологического управления
	Владеет методами и средствами автоматизированных систем управления технологическими процессами в электроэнергетике

## 6 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Общая трудоёмкость научно-исследовательской работы составляет 576 часа, 16 зачётных единиц. В таблице 3 приведены основные этапы практики и их трудоёмкость.

Таблица 3 – Основные этапы производственной практики (научно-исследовательская деятельность)

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работы, включая СРС и их трудоёмкость в зачётных единицах	Трудоёмкость (в часах)	Формы текущего контроля
1	Выбор темы и направления исследований	Анализ современного состояния научных исследований в области электроэнергетики и электротехники	36	Контролируется научным руководителем
2	Обоснование актуальности выбранной темы	Выявление потенциала рассматриваемой проблематики и перспектив решения проблем науки и	36	Контролируется научным руководителем

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работы, включая СРС и их трудоёмкость в зачётных единицах	Трудоемкость (в часах)	Формы текущего контроля
		техники		
3	Постановка целей и конкретных задач исследования	Формирование концепции и плана исследований	36	Контролируется научным руководителем
4	Обзор источников информации, в том числе, при необходимости, патентный поиск	Всесторонний анализ информации по теме исследования из доступных источников	72	Контролируется научным руководителем
5	Теоретические и экспериментальные исследования	Выполнение исследований по теме диссертации в соответствии с планом	180	Контролируется научным руководителем
6	Подготовка проектно-конструкторской и/или технологической части	Адаптация результатов исследований для практического применения	180	Контролируется научным руководителем
7	Анализ результатов работы	Формирование закономерностей, законов, методов, полученных в работе	36	Контролируется научным руководителем

#### 7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ НА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ

Самостоятельная работа является одной из форм проведения практики и организуется с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубления и расширения теоретических знаний;
- формирования умения работать с различными видами информации, умения использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- развития познавательных способностей студентов;
- формирования таких качеств личности, как ответственность и организованность, самостоятельность мышления, способность к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации.

Для обеспечения самостоятельной работы студентов в процессе производственной практики руководитель разрабатывает индивидуальный

план прохождения практики, предусматривающий определение конкретных задач и сроки их выполнения.

Студент выполняет конкретные задания для различных видов самостоятельных работ:

**Самостоятельная работа по овладению новыми знаниями, закреплению и систематизации полученных знаний:**

- чтение текста учебника, первоисточника, дополнительной литературы;
- составление плана текста;
- конспектирование текста;
- составление библиографии;
- работа со справочниками;
- ознакомление с нормативными документами;
- учебно-исследовательская работа;
- составление списка основных проблем, связанных с темой индивидуального задания на практику и т.д.

Начинать работу следует с самостоятельного подбора студентом учебной и научной литературы, нормативных материалов по избранной тематике. Основное внимание следует уделять не только монографической литературе, но и сборникам научных трудов, межвузовским сборникам, публикациям в научных журналах за последние 5-10 лет, а также материалам, заимствованным из Интернет-ресурсов. После изучения состояния поставленной проблемы по различным источникам необходимо дать краткий обзор научных концепций, спорных и дискуссионных вопросов по разрабатываемой теме.

Работа с литературными источниками и нормативными документами предполагает конспектирование отдельных положений, имеющих отношение к теме. Студенту рекомендуется делать выписки для использования их при написании отчета. В случае цитирования отдельных положений из литературных источников следует указывать фамилию и инициалы автора, название работы, место, год издания, страницы. Недопустимо сплошное переписывание текста первоисточников в больших объемах, поскольку это расценивается как плагиат.

Необходимыми условиями выполнения задания по данному направлению подготовки является изучение особенностей исследуемого объекта, методов проведения теоретических и практических исследований, знание и умение заполнения форм соответствующих документов. Объем и характер материала, методы его сбора, обобщения и анализа определяются

руководителем практики. При написании разделов отчета по практике студент должен логично, последовательно и аргументировано изложить исследованный и проанализированный материал в строгом соответствии с планом индивидуального задания. Важно при этом показать умение самостоятельно обозначать проблемы и формулировать выводы, предложения и рекомендации по теме задания. Студент при изложении содержания материала должен избегать казенного стиля (штампов), неудобного для восприятия текста.

Самостоятельная работа обучающихся по формированию практических умений:

- опытно-экспериментальная работа;
- анализ результатов выполненных исследований по рассматриваемым проблемам;
- проведение и представление мини-исследования в виде отчета по теме и т.д.

## 8 ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ (ПО ИТОГАМ ПРАКТИКИ)

8.1 Шкала оценивания и критерии оценки результатов защиты отчета по практике

При выставлении оценки «отлично» при защите отчета по практике студент должен демонстрировать высокий уровень, оценки «хорошо» - продвинутый уровень, а оценки «удовлетворительно» - пороговый.

Основные объекты оценивания результатов прохождения практики:

- деловая активность студента в процессе практики;
- производственная дисциплина студента;
- качество выполнения индивидуального задания;
- оформление дневника практики;
- качество выполнения и оформления отчета по практике;
- уровень ответов при сдаче зачета (защите отчета);
- характеристика и оценка работы студента руководителем практики с места прохождения практики.

Студент, не выполнивший программу практики по уважительной причине, направляется на практику повторно в свободное от аудиторных занятий время. Студент, не выполнивший программу практики без уважительной причины или получивший неудовлетворительную оценку, считается имеющим академическую задолженность.

Ликвидация этой задолженности проводится в соответствии с нормативными документами ДВФУ.

## 8.2 Методические материалы, определяющие процедуру оценивания

Для получения положительной оценки по результатам практики студент должен полностью выполнить программу практики, своевременно оформить и представить в департамент все необходимые отчетные документы.

По итогам производственной практики аттестуются студенты, полностью выполнившие программу практики и представившие следующие документы:

- дневник практики;
- отчет по практике;
- характеристику-отзыв с оценкой руководителя практики с места прохождения практики.

Конкретное содержание учебной практики отражается в задании, составленном руководителем практики от департамента.

Структура отчета по практике должна быть следующей:

- титульный лист;
- задание на практику;
- введение, в котором формулируются поставленная цель задания и задачи для ее решения;
- основная часть, в которую входят разделы, посвященные описанию технологического процесса, состава и принципа действия профессионального энерго- либо электрооборудования, обзору материалов, проведенных по специальной литературе;
- заключение;
- библиографический список;
- приложения (при необходимости);
- содержание.

Отчет по практике рассматривается руководителем практики от департамента, предварительно оценивается и допускается к защите после проверки его соответствия программе практики.

Формой итогового контроля прохождения практики является зачет с оценкой – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно». Зачет проводится в виде защиты письменных отчетов, которая проводится на усмотрение департамента либо перед

комиссией, назначенной директором департамента, в присутствии руководителя практики от департамента, либо лично руководителем практики от департамента. Результаты зачета оформляются зачетной ведомостью. Для защиты отчета студентам выделяется в конце практики 2-3 дня.

Оценка **«отлично»** выставляется студенту в случае, если он:

- продемонстрировал умение обобщать, анализировать и систематизировать информацию, полученную из разных источников;
- показал владение теоретическими знаниями и первичными профессиональными навыками;
- выполнил весь намеченный объем работы в срок и на высоком уровне в соответствии с индивидуальным заданием;
- во время прохождения практики проявил самостоятельность, творческий подход и соответствующий уровень начальной профессиональной подготовки;
- продемонстрировал умение работать с формами отчетности по результатам проведенных исследований и системно оценивать представленную в них информацию;
- выполнил отчет по практике в соответствии с требованиями ГОСТов;
- при защите отчета показал умение делать выводы и аргументировать собственную позицию;
- получил оценку «отлично» за практику от руководителя с места прохождения практики.

Оценка **«хорошо»** выставляется студенту в случае, если он:

- продемонстрировал умение работать с литературой;
- показал владение теоретическими знаниями и первичными профессиональными навыками;
- выполнил весь намеченный объем работы в срок, однако допустил незначительные просчеты методического характера;
- недостаточно полно представил аналитические материалы;
- выполнил отчет по практике с незначительными отклонениями от требований ГОСТов;
- получил положительную оценку за практику от руководителя с места прохождения практики.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется студенту в случае, если он:

- провел поверхностный обзор источников информации без анализа и последующих выводов;
- частично выполнил намеченный объем работы;

- показал слабое владение теоретическими знаниями и первичными профессиональными навыками;
- при защите отчета проявил неуверенность, показал слабое знание проблемы, не всегда давал исчерпывающие ответы на поставленные вопросы;
- выполнил отчет по практике с отклонениями от требований ГОСТов;
- получил положительную оценку за практику от руководителя с места прохождения практики.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется студенту в случае, если он:

- систематически нарушал производственную дисциплину и безответственно относился к выполнению поставленных задач;
- не смог выполнить индивидуальное задание по практике;
- не предоставил отчет по практике либо выполнил его частично с серьезными ошибками;
- при защите отчета затруднялся отвечать на поставленные вопросы по заданию либо демонстрировал незнание теоретических положений и при ответе допускал существенные ошибки;
- выполнил отчет со значительными отклонениями от требований ГОСТов;
- не получил положительную оценку за практику от руководителя с места прохождения практики.

Студент, не выполнивший программу учебной практики по уважительной причине, направляется на практику повторно в свободное от аудиторных занятий время. Студент, не выполнивший программу практики без уважительной причины или получивший неудовлетворительную оценку, считается имеющим академическую задолженность. Ликвидация этой задолженности проводится в соответствии с нормативными документами ДВФУ.

## 9 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

### **Основная литература:**

1. Холянова О.М., Рудаева Н.А. Проектирование электроэнергетических систем и сетей / учебное пособие [Электронный ресурс] /Инженерная школа ДВФУ.- Владивосток: Дальневост. федерал. ун-т, 2017. - 90 с. - Режим доступа: <https://elib.dvfu.ru/vital/access/manager/Repository/vtls:000876806>
2. Горбенко Ю.М., Шеин А.Н. Трансформаторы. Асинхронные двигатели: учебное пособие для вузов / Политехнический институт (Школа). – Владивосток: Дальневост. федерал. ун-т, 2020. – 1 CD - 93 с. - Режим доступа: <http://elib.dvfu.ru/vital/access/manager/Repository/vtls:000887642>
3. Зонов В.Н. Теоретические основы электротехники. Электрические и магнитные цепи постоянного тока : учебное пособие / Зонов В.Н., Зонов П.В., Ефимова Ю.Б.. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2020. — 80 с. - Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/98742.html>

### **Дополнительная литература:**

1. Экспериментальные исследования электрических цепей. Часть 1: методические указания [методические указания] ч. 1 / Дальневосточный государственный технический университет ; [сост. : Г. Н. Герасимова, Л. В. Глушак, Н. В. Силин и др.]. Владивосток : Изд-во Дальневосточного технического университета, 2011. - 35с. - Режим доступа: <https://lib.dvfu.ru/lib/item?id=chamo:380606&theme=FEFU> (10 экз)
2. Метрология : учебное пособие / Ю. М. Горбенко, Н. В. Силин, А. Н. Шеин [и др.] Владивосток : Изд. дом Дальневосточного федерального университета 2012. - 131с. - Режим доступа: <https://lib.dvfu.ru/lib/item?id=chamo:671926&theme=FEFU> (10 экз)
3. Марченко Н.М. Токмакова Л.И. Исследование разомкнутого электропривода системы «Преобразователь частоты - асинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором»: методические указания к лабораторной работе № 5 [Электронный ресурс]. Владивосток: Издательский дом Дальневост. федерал. ун-та, 2013. – 19 с. – Режим доступа: <https://www.dvfu.ru/schools/engineering/science/scientific-and-educational-publications/manuals/>
4. Атамалян Э.Г. Приборы и методы измерения электрических величин: Учеб. пособие для студ. втузов.- М.: Дрофа, 2005. – 415 с. – Режим доступа: <https://lib.dvfu.ru/lib/item?id=chamo:354301&theme=FEFU> (10 экз)

5. Глушак Л.В., Горбенко Ю.М., Шеин А.Н., Яблокова В.С. Электрические и магнитные цепи: для студентов всех форм обучения при самостоятельном изучении курса «Электротехника»: учебное пособие [Электронный ресурс]- / Инженерная школа ДВФУ. – Электрон. дан. – Владивосток: Дальневост. федерал. ун-т, 2016. – 109 с. - Режим доступа: <https://www.dvfu.ru/schools/engineering/science/scientific-and-educational-publications/tutorials-tutorial/>

### **Нормативно-правовые материалы:**

1. Справочник по проектированию электроснабжения, линий электропередачи и сетей / под ред. Я. М. Большама, В. И. Круповича, М. Л. Самовера, Москва : Энергия , 1975. – 695 с. – Режим доступа: <https://lib.dvfu.ru/lib/item?id=chamo:663311&theme=FEFU> (3 экз)

2. Справочник по проектированию электроэнергетических систем/В.В. Ершевич, А.Н. Зейлигер, Г.А. Илларионов и др.; Под ред. С.С. Рокотяна и И.М. Шапиро. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Энергоатомиздат, 1985. – 349 с. – Режим доступа: <https://lib.dvfu.ru/lib/item?id=chamo:381772&theme=FEFU> (10 экз)

3. Электротехнический справочник: В 4-х т.: Т.3. Производство, передача и распределение электрической энергии/ Под общей ред. профессоров МЭИ В.Г. Герасимова и др. (гл. ред. А.И. Попов). – М.: Издательский дом МЭИ, 2002. - 963 с. - Режим доступа: <https://lib.dvfu.ru/lib/item?id=chamo:399686&theme=FEFU> (5 экз)

### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:**

7. КонсультантПлюс : официальный сайт. – Москва, 1997. – Текст: электронный. – URL: <https://www.consultant.ru> (Дата обращения: 24.06.2022).

8. Министерство энергетики РФ : официальный сайт. – Москва, 2013. – Текст. Изображение: электронные. – URL: <https://www.minenergo.gov.ru> (Дата обращения: 24.06.2022).

9. Россети ФСК ЕЭС : официальный сайт. – Москва, 2007. – Текст. Изображение : электронные. – URL: <http://www.fsk-ees.ru> (Дата обращения: 24.06.2022).

10. ПАО РусГидро : официальный сайт. – Москва, 2006. – Текст. Изображение : электронные. – URL: <http://www.rushydro.ru> (Дата обращения: 24.05.2022).

11. Научная электронная библиотека : [сайт]. – Москва, 2005. – Текст. Изображение: электронные. – URL: <https://www.elibrary.ru> (Дата обращения: 24.05.2022).

12. Электронно-библиотечная система ЛАНЬ : [сайт]. – Москва, 2011.  
 – Текст: электронный. – URL: <https://e.lanbook.com> (Дата обращения: 24.05.2022).

Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем приведён в таблице 4.

Таблица 4 - Перечень программного обеспечения

Место расположения компьютерной техники, на котором установлено программное обеспечение, количество рабочих мест	Перечень программного обеспечения
<p>Компьютерные классы                      Департамент энергетических систем,                      Ауд. E524,                      E525</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– AutoCAD 2017 – трёхмерная система автоматизированного проектирования и черчения;</li> <li>– Project Expert 7 Tutorial – учебная версия программы, иллюстрирующая все возможности версии Holding. Представляет собой обучающий тренажер по инвестиционному проектированию и бизнес планированию для студентов, изучающих финансы и экономику. Обладает всеми функциональными возможностями Holding, но исключаящими возможность коммерческого использования. Так, отсутствует экспорт данных в форматы Word, Excel, HTML, файлы txt;</li> <li>– Mathcad Prime 3.1 – стандартное отраслевое средство математического представления и расчетов, которое помогает учащимся вести практический цифровой блокнот расчетов;</li> <li>– SOLIDWORKS 2017 – программный комплекс САПР для автоматизации работ промышленного предприятия на этапах конструкторской и технологической подготовки производства. Обеспечивает разработку изделий любой степени сложности и назначения;</li> <li>– Консультант – законодательство РФ кодексы и законы в последней редакции. Удобный поиск законов кодексов приказов и других документов;</li> <li>– Техэксперт Клиент – Специализированные продукты для специалистов, включающие в себя крупнейшие подборки нормативных документов и справочной информации, а также целый комплекс уникальных сервисов и услуг;</li> <li>– 7Zip 9.20 – свободный файловый архиватор с высокой степенью сжатия данных;</li> <li>– Acrobat Reader DC – пакет программ для создания и просмотра электронных публикаций в формате PDF;</li> <li>– Microsoft Office 365 – офисный пакет, включающий программное обеспечение для работы с различными типами документов (текстами, электронными таблицами, базами данных и др.).</li> </ul>

## 10 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Материально-техническим обеспечением производственной практики (научно-исследовательская работа) могут быть исследовательские лаборатории ДВФУ, компьютерные классы ДВФУ с подключением их к системе телекоммуникаций (электронная почта, интернет), аппаратное и программное обеспечение для проведения научно-исследовательской работы студентов в рамках практики, научные лаборатории институтов ДВО РАН, современные трансформаторные подстанции, оснащенные современным электроэнергетическим оборудованием, электромонтажные и пусконаладочные организации, электроэнергетические предприятия.

Для проведения исследований, связанных с выполнением задания по практике, а также для организации самостоятельной работы студентам доступно лабораторное оборудование и специализированные кабинеты, соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ. Перечень оборудования приведен в таблице 5.

Таблица 5 – Перечень основного оборудования

<b>Наименование оборудованных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Перечень основного оборудования</b>
Лаборатория Техники высоких напряжений, Департамент энергетических систем, ауд. Е544	Стенд лабораторный «Электротехнические материалы», стендовый вариант, компьютерная версия ЭТМ-СК (без ПК), Установка испытания изоляции силовых кабелей АИД-70М, Стенд лабораторных для изучения электрической прочности диэлектрического материала (Установка пробоя жидких диэлектриков) АИМ-90А, Аппарат испытания масла АИМ-90, ШЭ 2607 016 с выключателем АП 50Б, Трансформатор напряжения НТМИ-10-66УЗ, Генератор сигналов низкочастотный ГЗ-118, Мост переменного тока Р595, Конденсатор воздушный образцовый Р5023
Кабинет научно-исследовательской работы студентов и магистров Департамент энергетических систем, ауд. Е550	Анализатор показателей качества электрической энергии АПКЭ-1, Определитель места повреждения "ИМФ-3Р", Источник постоянного напряжения GW Instek GPR-25H30D, Трассодефектоискатель "Сталкер -75-02", Виброанализатор "Корсар ++", Измеритель напряженности поля промышленной частоты "ПЗ-50В", Инфракрасный термометр (пирометр) "Fluke 576" Учебный лабораторный стенд «Электротехника и основы электроники» НТЦ-01.00.000, Учебный лабораторный стенд «Электрические машины» НТЦ-03.00, Учебный лабораторный стенд «Теоретические основы электротехники» НТЦ-06.200, Микропроцессорный комплекс противоаварийной автоматики

	(резервированный) с комплектом адаптированных «МКПА», Микропроцессорный комплекс противоаварийной автоматики «МКПА. Резервный шкаф», цифровое устройство передачи команд релейной защиты и противоаварийной автоматики «УПК-Ц», Лабораторный стенд «Электрические измерения» НТЦ-08
Компьютерный класс, Департамент энергетических систем, ауд. Е524, Е525	Моноблок Lenovo C360 19,5 (1600x900), Core i3-4160T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 500GB HDD 7200 SATA, DVDRW, GigEth,Wi-Fi,BT,usb kbd/mse, Win10(64-bit),1-1-1 Wty
Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду (корпус А - уровень 10)	Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW,GigEth,Wi-Fi,BT,usb kbd/mse,Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit),1-1-1 Wty Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек. Рабочие места для людей с ограниченными возможностями здоровья оснащены дисплеями и принтерами Брайля; оборудованы: портативными устройствами для чтения плоскочечатных текстов, сканирующими и читающими машинами, видеоувеличителем с возможностью регуляции цветовых спектров; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми маркировщиками
Мультимедийная аудитория	проектор 3-chip DLP, 10 600 ANSI-лм, WUXGA 1 920x1 200 (16:10) PT-DZ110XE Panasonic; экран 316x500 см, 16:10 с эл. приводом; крепление настенно-потолочное Elpro Large Electrol Projecta; профессиональная ЖК-панель 47", 500 Кд/м2, Full HD M4716CCBA LG; подсистема видеисточников документ-камера CP355AF Avergence; подсистема видеокоммутации; подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; подсистема интерактивного управления; беспроводные ЛВС обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS)

В целях обеспечения специальных условий обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ДВФУ все здания оборудованы пандусами, лифтами, подъемниками, специализированными местами, оснащенными туалетными комнатами, табличками информационно-навигационной поддержки.



## 1 ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

*Целями* производственной практики (технологической) являются:

- систематизация, закрепление и углубление теоретических знаний в технологической деятельности, полученных при изучении профессиональных дисциплин;
- приобретение опыта самостоятельной производственной деятельности;
- проведение научных исследований в рамках написания магистерской диссертации;
- приобретение навыков практической работы на рабочих местах и получение производственных навыков в будущей профессиональной деятельности.

## 2 ЗАДАЧИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

*Задачами* производственной практики являются:

изучение:

- современные достижения науки и техники в области электроэнергетики по теме магистерской ВКР;
- функции и должностные обязанности персонала в отделах проектной организации;
- директивная и нормативно-техническая документация, регламентирующую процесс проектирования и конструирования электроэнергетических систем;
- действующие стандарты, технические условия, положения и инструкции по проектированию элементов электроэнергетических систем;
- системы проектно-конструкторской документации, составляющей содержание каждого из этапов проектирования;
- порядок оформления и осуществления операций по изменению режимов работы энергетического оборудования;
- аварийные и проблемные ситуации, возникающие на предприятии;
- пакеты прикладных программ, используемые в проектно-конструкторской деятельности для решения рабочих задач;
- методики принятия проектных решений;

освоение:

- рабочую документацию и нормы технологического проектирования подстанций переменного тока с высшим напряжением 35-750 кВ;
- рабочую документацию и нормы технологического проектирования линий электропередачи высокого напряжения;
- рабочую документацию и нормы технологического проектирования энергосистем;
- возможности таких программ, как: AutoCAD, RastrWin3, АРМ-СРЗА, EnergyCS Электрика, САПР-ЛЭП, СПДС GraphiCS;
- процесс проектирования как комплекс организационных, научно-технических, технико-экономических и вычислительных вопросов;
- приобретение навыков:
  - практической проектной работы на рабочих местах;
  - работы в трудовом коллективе при непосредственном участии в производственном процессе;
  - проектирования и анализа электроэнергетических систем на основе реальных проектов предприятия;
  - проектирования подстанций переменного тока с высшим напряжением 35-500 кВ;
  - проектирования трасс прохождения ЛЭП 35-220 кВ на основе реальных проектов предприятия;
  - технико-экономического сравнения вариантов сооружения подстанций и электрических сетей;
  - расчета установившегося (нормального) режима работы реального проекта предприятия;
  - определения эффективности выполненного проекта.

### 3 МЕСТО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОП

Технологическая практика относится к вариативной части, формируемой участниками образовательных отношений, блока 2 «Практика», и является обязательной.

Производственная практика проводится после освоения теоретического курса и успешного завершения обучающимися всех видов промежуточной аттестации, предусмотренных учебным планом.

Дисциплины, предшествующие прохождению производственной практики: «Методология научных исследований в электроэнергетике»,

«Дополнительные главы математики», «Современная философия устойчивого развития», «Экономика и организация энергетического производства», «Компьютерные, сетевые и информационные технологии», «Профессионально-ориентированный перевод», «Современные электроэнергетические системы», «Электротехническое оборудование последнего поколения», «Микропроцессорные устройства релейной защиты и автоматики», «Электромеханические переходные процессы в электроэнергетических системах», «Автоматизация проектирования электроэнергетических и электротехнических систем», «Методы анализа потерь электроэнергии», «Микропроцессорные и микроконтроллерные устройства систем автоматики», «Современные электропередачи сверхвысокого напряжения», «Электромагнитная совместимость устройств релейной защиты и автоматики», «Информационно-управляющие комплексы в электроэнергетике», «Оптимизация режимов электроэнергетических систем».

#### 4 ТИПЫ, СПОСОБЫ, МЕСТО И ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Вид практики – производственная.

Тип практики – технологическая.

Способ проведения – стационарная (или выездная).

Форма проведения практики – рассредоточенная в третьем семестре (Б2.В.03(П)).

Местом проведения практики являются научно-исследовательские лаборатории ДВФУ, а также сторонние организации в соответствии с заключенными с ДВФУ договорами, обладающие необходимым кадровым и научно-техническим потенциалом. В их число входят:

- ПАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Востока;
- АО «Дальневосточная распределительная сетевая компания»;
- ООО «ПКЦ «Бреслер».
- Институт автоматики и процессов управления ДВО РАН.
- Институт проблем морских технологий ДВО РАН.
- ООО «Энерго-монтаж», г. Владивосток;
- ООО «ЭнергоРегион», г. Владивосток;
- ООО «Технологии света», г. Владивосток;
- ООО «Свет», г. Биробиджан.

Студентам также предоставляется возможность самостоятельно найти базу практики. В этом случае студент направляет руководителю ОП заявление, составленное в произвольной форме, в котором указывает название, реквизиты и контактные данные предполагаемого места прохождения практики. Руководитель практики на основании заявления студента и соответствия указанной базы практики вышеперечисленным требованиям заключает индивидуальный двухсторонний договор о сотрудничестве между предприятием (организацией) и ДВФУ также не позднее, чем за два месяца до начала практики.

Неотъемлемой частью договора является Приложение к нему. В бланк Приложения руководитель практики от департамента вносит Ф.И.О. студента, наименование основной профессиональной ОП высшего образования, сроки прохождения практики в соответствии с графиком учебного процесса, вид и тип практики, фактическое место прохождения практики (адрес, телефон) и передает на согласование на предприятие (в организацию), принимающее на практику студента. Приложение к договору оформляется не позднее, чем за две недели до начала практики.

Закрепление за студентами баз практики осуществляется в соответствии с имеющимися договорами и пожеланием студента.

Технологическая практика может проводиться в ДВФУ в Департаменте энергетических систем с использованием учебных и научно-исследовательских лабораторий Департамента, представленных в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень лабораторий и специализированных аудиторий Департамента энергетических систем

<b>Наименование лаборатории</b>	<b>Номер аудитории</b>
Электрических измерений	L336
Теоретических основ электротехники	L419
Электробезопасности и электрических аппаратов (лаборатория обеспечена в том числе мультимедийным оборудованием)	E435
Электроснабжение, электрических сетей и систем (лаборатория обеспечена в том числе мультимедийным оборудованием)	E436a
Релейной защиты и автоматики	E436б
Компьютерные классы, обеспеченные в том числе мультимедийным оборудованием	E524, E525
Техники высоких напряжений	E544
Кабинет научно-исследовательской работы студентов и магистров	E550

## 5 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения представлены в таблицах 2-3.

Таблица 2 – Профессиональные компетенции

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Технологический	ПК-2 – Способен применять методы анализа вариантов управляющих воздействий для корректировки режимов и параметров электроэнергетических систем	ПК-2.1 – Оценивает текущий и прогнозируемый режимы электроэнергетической системы
		ПК-2.2 – Определяет необходимость управляющих воздействий для регулирования режимов и параметров электроэнергетических систем
		ПК 2.3 – Определяет управляющие воздействия для регулирования перетоков мощности
	ПК-3 – Способен обеспечивать диспетчерское и технологическое управление электроэнергетической системой	ПК 3.1 – Определяет мероприятия по обеспечению надёжности электроэнергетической системы
		ПК-3.2 – Выполняет организационные мероприятия для подготовки изменения эксплуатационного состояния объектов электроэнергетической системы
		ПК-3.3 – Выполняет технологические операции с целью обеспечения функционирования электроэнергетической системы
		ПК-3.4 – Применяет методы и средства автоматизированных систем управления
	ПК-4 – Способен применять энергосберегающие технологии для прогнозирования и корректировки энергопотребления	ПК-4.1 – Применяет энергосберегающие технологии для прогнозирования и корректировки энергопотребления
		ПК-4.2 – Оценивает эффективность использования энергосберегающих технологий

Таблица 3 – Индикаторы достижения профессиональных компетенций

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<p>ПК-2.1 – Оценивает текущий и прогнозируемый режимы электроэнергетической системы</p>	<p>Знает типовые схемы нормального режима энергосистемы; правила технологического функционирования электроэнергетических систем</p>
	<p>Умеет читать схемы для нормального режима энергосистемы, нормальные схемы электрических соединений объектов электроэнергетики; анализировать и прогнозировать электроэнергетический режим энергосистемы при изменении технологического режима работы и (или) эксплуатационного состояния линий электропередачи, оборудования и устройств</p>
	<p>Владеет навыками оценки текущего и прогнозного электроэнергетического режима</p>
<p>ПК-2.2 – Определяет необходимость управляющих воздействий для регулирования режимов и параметров электроэнергетических систем</p>	<p>Знает нормы участия генерирующего оборудования в регулировании частоты; правила регулирования частоты и перетоков активной мощности; порядок управления режимами работы энергосистемы</p>
	<p>Умеет оценивать эффективность управляющих воздействий при изменении эксплуатационного состояния или технологического режима работы линий электропередачи, оборудования, устройств; отдавать экономически эффективные диспетчерские команды (разрешения), основанные на критерии оптимизации электроэнергетических режимов</p>
	<p>Владеет навыками проведения анализа вариантов управляющих воздействий на параметры режимов электроэнергетической системы и выбора оптимального режима; навыками определения объёма и эффективности управляющих воздействий с целью регулирования режимов и параметров электроэнергетических систем;</p>
<p>ПК 2.3 – Определяет управляющие воздействия для регулирования перетоков мощности</p>	<p>Знает конструктивные особенности и технические характеристики линий электропередачи, генерирующего и электросетевого оборудования; контролируемые сечения; допустимую токовую нагрузку линий и оборудования; наибольшие допустимые перетоки активной мощности в контролируемых сечениях; правила определения допустимых перетоков активной мощности; способы и методы поддержания баланса мощности, принципы организации резервирования мощности</p>
	<p>Умеет регулировать переток активной мощности и токовую нагрузку линий электропередачи и электросетевого оборудования; оценивать эффективность реализации мероприятий, направленных на изменение перетока активной мощности; контролировать величину перетока активной мощности в контролируемых сечениях и</p>

	<p>токовую нагрузку линий электропередачи и оборудования</p> <p>Владеет навыками определения объёма и места размещения резервов мощности с целью поддержания минимально необходимого объёма резерва мощности; навыками определения объёма и эффективности управляющих воздействий с целью регулирования потоков активной мощности</p>
<p>ПК 3.1 – Определяет мероприятия по обеспечению надёжности электроэнергетической системы</p>	<p>Знает критерии оценки эффективности мер, обеспечивающих надёжность работы энергосистемы в нормальной и ремонтной схеме; требования к параметрам электроэнергетического режима энергосистемы и их поддержанию в пределах допустимых значений; назначение, принципы выполнения, порядок обслуживания устройств (комплексов) релейной защиты и автоматики; правила технической эксплуатации электрических станций и сетей; принципы работы и основные показатели оборудования электрических станций различного типа; основы электротехники</p> <p>Умеет определять объём и место размещения резервов мощности с целью поддержания минимально необходимого объёма резерва мощности; создавать наиболее надёжную послеаварийную схему электрических соединений объектов электроэнергетики;</p> <p>Владеет навыками выдачи диспетчерских команд (разрешений) на изменение параметров настройки режимной, противоаварийной и сетевой автоматики</p>
<p>ПК-3.2 – Выполняет организационные мероприятия для подготовки изменения эксплуатационного состояния объектов электроэнергетической системы</p>	<p>Знает правила оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике; положение об организации оперативно-диспетчерского управления; порядок ведения оперативных переговоров диспетчерским персоналом</p> <p>Умеет применять в работе техническую, в том числе инструктивную и оперативную, документацию; принимать решение о выдаче диспетчерских команд в условиях ограниченного времени; вести оперативные переговоры с диспетчерским персоналом</p> <p>Владеет навыками выдачи диспетчерских команд (разрешений) на изменение эксплуатационного состояния и (или) технологического режима работы</p>
<p>ПК-3.3 – Выполняет технологические операции с целью обеспечения функционирования электроэнергетической системы</p>	<p>Знает порядок управления электроэнергетическим режимом работы энергосистемы с использованием режимной автоматики; инструктивную документацию, определяющую порядок управления технологическими режимами работы и эксплуатационным состоянием объектов диспетчеризации; основные нормальные схемы электрических соединений объектов электроэнергетики</p>

	<p>Умеет использовать средства диспетчерского и технологического управления; обрабатывать оперативные данные, используемые для задач оперативно-диспетчерского управления; применять программные средства, обеспечивающие решение задач оперативно-диспетчерского управления</p>
<p>ПК-3.4 – Применяет методы и средства автоматизированных систем управления</p>	<p>Владеет навыками выполнения технологических операций с целью обеспечения функционирования электроэнергетической системы</p> <p>Знает методы и средства автоматизированных систем управления технологическими процессами в электроэнергетике; состав автоматизированной системы диспетчерского управления; функциональные возможности автоматизированных систем диспетчерского управления, применяемых диспетчерским персоналом; функциональные возможности средств диспетчерского и технологического управления</p> <p>Умеет использовать средства автоматизированных систем управления технологическими процессами в электроэнергетике</p> <p>Владеет навыками применения автоматизированных систем управления технологическими процессами в электроэнергетических системах</p>
<p>ПК-4.1 – Применяет энергосберегающие технологии для прогнозирования и корректировки энергопотребления</p>	<p>Знает нормативные правовые акты и нормативно-техническую документацию в области электроэнергетики</p> <p>Умеет применять энергосберегающие технологии для прогнозирования и корректировки энергопотребления</p> <p>Владеет навыками применения энергосберегающих технологий для прогнозирования и корректировки энергопотребления</p>
<p>ПК-4.2 – Оценивает эффективность использования энергосберегающих технологий</p>	<p>Знает правила и регламенты оптового и розничного рынков электрической энергии и мощности</p> <p>Умеет оценивать эффективность применения энергосберегающих технологий</p> <p>Владеет навыками оценки эффективности использования энергосберегающих технологий</p>

## 6 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Общая трудоемкость производственной практики составляет 360 часов (10 з.е.).

Структура производственной практики приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Структура технологической практики

№ п/п	Этапы практики	Виды работ на практике, в том числе практическая подготовка и самостоятельная работа студентов	Трудоемкость (в часах)	Форма текущего контроля
1	Начальный (подготовительный)	Инструктаж по технике безопасности	4	Собеседование студента с руководителем практики, проверка конспектов и рефератов по подготовительному этапу практики
2		Знакомство со структурой предприятия и научной организацией труда	16	
3		<b>Теоретическая работа.</b> Подготовка обзора литературы по теме практики	90	
4	Общий	<b>Практическая работа.</b> Углублённое изучение объекта профессиональной деятельности и его составляющих	110	Проверка конспектов, чертежей, схем, отчетов и рефератов по разделам задания
5		Изучение информационных технологий и приобретение навыков их применения	110	
6	Итоговый (обработка и анализ результатов, подготовка к защите отчета по практике)	Систематизация по теме практики и защита отчёта по практике	30	Зачёт с оценкой
7	<b>Итого, час/ ЗЕ:</b>		360/10	

## 7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ НА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ

Самостоятельная работа является одной из форм проведения практики и организуется с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубления и расширения теоретических знаний;

- формирования умения работать с различными видами информации, умения использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;

- развития познавательных способностей студентов;

- формирования таких качеств личности, как ответственность и организованность, самостоятельность мышления, способность к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации.

Для обеспечения самостоятельной работы студентов в процессе учебной практики руководитель разрабатывает индивидуальный план прохождения практики, предусматривающий определение конкретных задач и сроки их выполнения.

Студент выполняет конкретные задания для различных видов самостоятельных работ:

Самостоятельная работа по овладению новыми знаниями, закреплению и систематизации полученных знаний:

- чтение текста учебника, первоисточника, дополнительной литературы;
- составление плана текста;
- конспектирование текста;
- составление библиографии;
- работа со справочниками;
- ознакомление с нормативными документами;
- учебно-исследовательская работа;
- составление списка основных проблем, связанных с темой

индивидуального задания на практику и т.д.

Начинать работу следует с самостоятельного подбора студентом учебной и научной литературы, нормативных материалов по избранной тематике. Основное внимание следует уделять не только монографической литературе, но и сборникам научных трудов, межвузовским сборникам, публикациям в научных журналах за последние 5-10 лет, а также материалам, заимствованным из Интернет-ресурсов. После изучения состояния поставленной проблемы по различным источникам необходимо дать краткий обзор научных концепций, спорных и дискуссионных вопросов по разрабатываемой теме.

Работа с литературными источниками и нормативными документами предполагает конспектирование отдельных положений, имеющих отношение к теме. Студенту рекомендуется делать выписки для использования их при написании отчета. В случае цитирования отдельных положений из

литературных источников следует указывать фамилию и инициалы автора, название работы, место, год издания, страницы. Недопустимо сплошное переписывание текста первоисточников в больших объемах, поскольку это расценивается как плагиат.

Необходимыми условиями выполнения задания по данному направлению подготовки является изучение особенностей исследуемого объекта, методов проведения теоретических и практических исследований, знание и умение заполнения форм соответствующих документов. Объем и характер материала, методы его сбора, обобщения и анализа определяются руководителем практики. При написании разделов отчета по практике студент должен логично, последовательно и аргументировано изложить исследованный и проанализированный материал в строгом соответствии с планом индивидуального задания. Важно при этом показать умение самостоятельно обозначать проблемы и формулировать выводы, предложения и рекомендации по теме задания. Студент при изложении содержания материала должен избегать казенного стиля (штампов), неудобного для восприятия текста.

Самостоятельная работа обучающихся по формированию практических умений:

- решение вариативных задач и упражнений;
- проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности;
- выполнение расчетно-графических работ;
- решение ситуационных производственных (профессиональных) задач;
- разработка проектов;
- опытно-экспериментальная работа;
- упражнения на тренажере;
- анализ результатов выполненных исследований по рассматриваемым проблемам;
- проведение и представление мини-исследования в виде отчета по теме и т.д.

## 8 ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ (ПО ИТОГАМ ПРАКТИКИ)

### 8.1 Шкала оценивания и критерии оценки результатов защиты отчета по практике

При выставлении оценки «отлично» при защите отчета по практике студент должен демонстрировать высокий уровень, оценки «хорошо» - продвинутый уровень, а оценки «удовлетворительно» - пороговый.

Основные объекты оценивания результатов прохождения практики:

- деловая активность студента в процессе практики;
- производственная дисциплина студента;
- качество выполнения индивидуального задания;
- оформление дневника практики;
- качество выполнения и оформления отчета по практике;
- уровень ответов при сдаче зачета (защите отчета);
- характеристика и оценка работы студента руководителем практики с места прохождения практики.

Студент, не выполнивший программу практики по уважительной причине, направляется на практику повторно в свободное от аудиторных занятий время. Студент, не выполнивший программу практики без уважительной причины или получивший неудовлетворительную оценку, считается имеющим академическую задолженность.

Ликвидация этой задолженности проводится в соответствии с нормативными документами ДВФУ.

### 8.2 Методические материалы, определяющие процедуру оценивания

Для получения положительной оценки по результатам практики студент должен полностью выполнить программу практики, своевременно оформить и представить в департамент все необходимые отчетные документы.

По итогам учебной практики аттестуются студенты, полностью выполнившие программу практики и представившие следующие документы:

- путевку-направление на практику с отметкой дат прибытия и убытия;
- дневник практики;
- отчет по практике;

- характеристику-отзыв с оценкой руководителя практики с места прохождения практики.

Конкретное содержание учебной практики отражается в задании, составленном руководителем практики от департамента.

Структура отчета по практике должна быть следующей:

- титульный лист;
- задание на практику;
- введение, в котором формулируются поставленная цель задания и задачи для ее решения;

- основная часть, в которую входят разделы, посвященные описанию технологического процесса, состава и принципа действия профессионального энерго- либо электрооборудования, обзору материалов, проведенных по специальной литературе;

- заключение;
- библиографический список;
- приложения (при необходимости);
- содержание.

В отчете должно быть также представлено описание рабочего места и функциональные обязанности практиканта. Кроме того, необходимо дать отзывы и рекомендации по оптимизации процесса организации практики руководителей практики от предприятия.

Отчет по практике рассматривается руководителем практики от департамента, предварительно оценивается и допускается к защите после проверки его соответствия программе практики.

Формой итогового контроля прохождения практики является зачет с оценкой – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно». Зачет проводится в виде защиты письменных отчетов, которая проводится на усмотрение департамента либо перед комиссией, назначенной директором департамента, в присутствии руководителя практики от департамента, либо лично руководителем практики от департамента. Результаты зачета оформляются зачетной ведомостью. Для защиты отчета студентам выделяется в конце практики 2-3 дня.

Оценка «отлично» выставляется студенту в случае, если он:

- продемонстрировал умение обобщать, анализировать и систематизировать информацию, полученную из разных источников;
- показал владение теоретическими знаниями и первичными профессиональными навыками;

- выполнил весь намеченный объем работы в срок и на высоком уровне в соответствии с индивидуальным заданием;

- во время прохождения практики проявил самостоятельность, творческий подход и соответствующий уровень начальной профессиональной подготовки;

- продемонстрировал умение работать с формами отчетности по результатам проведенных исследований и системно оценивать представленную в них информацию;

- выполнил отчет по практике в соответствии с требованиями ГОСТов;
- при защите отчета показал умение делать выводы и аргументировать собственную позицию;

- получил оценку «отлично» за практику от руководителя с места прохождения практики.

Оценка «хорошо» выставляется студенту в случае, если он:

- продемонстрировал умение работать с литературой;
- показал владение теоретическими знаниями и первичными профессиональными навыками;

- выполнил весь намеченный объем работы в срок, однако допустил незначительные просчеты методического характера;

- недостаточно полно представил аналитические материалы;
- выполнил отчет по практике с незначительными отклонениями от требований ГОСТов;

- получил положительную оценку за практику от руководителя с места прохождения практики.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту в случае, если он:

- провел поверхностный обзор источников информации без анализа и последующих выводов;

- частично выполнил намеченный объем работы;
- показал слабое владение теоретическими знаниями и первичными профессиональными навыками;

- при защите отчета проявил неуверенность, показал слабое знание проблемы, не всегда давал исчерпывающие ответы на поставленные вопросы;

- выполнил отчет по практике с отклонениями от требований ГОСТов;
- получил положительную оценку за практику от руководителя с места прохождения практики.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту в случае, если

он:

- систематически нарушал производственную дисциплину и безответственно относился к выполнению поставленных задач;
- не смог выполнить индивидуальное задание по практике;
- не предоставил отчет по практике либо выполнил его частично с серьезными ошибками;
- при защите отчета затруднялся отвечать на поставленные вопросы по заданию либо демонстрировал незнание теоретических положений и при ответе допускал существенные ошибки;
- выполнил отчет со значительными отклонениями от требований ГОСТов;
- не получил положительную оценку за практику от руководителя с места прохождения практики.

Студент, не выполнивший программу учебной практики по уважительной причине, направляется на практику повторно в свободное от аудиторных занятий время. Студент, не выполнивший программу практики без уважительной причины или получивший неудовлетворительную оценку, считается имеющим академическую задолженность. Ликвидация этой задолженности проводится в соответствии с нормативными документами ДВФУ.

## 9 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

### **Основная литература:**

1. Холянова О.М., Рудаева Н.А. Проектирование электроэнергетических систем и сетей. (Электронный ресурс) / Инженерная школа ДВФУ – Владивосток Дальневост федерал ун-т, 2017. – 90 с. - Режим доступа: <https://elib.dvfu.ru/vital/access/manager/Repository/vtls:000876806>
2. Электрические подстанции [Электронный ресурс] : практикум / Г. П. Лю, Д. Г. Туркин ; Дальневосточный федеральный университет, Инженерная школа – Владивосток : Изд-во Дальневосточного федерального университета, 2018. – 86 с. - Режим доступа: <http://elib.dvfu.ru/vital/access/manager/Repository/vtls:000876537>
3. Горбенко Ю.М., Шеин А.Н. Трансформаторы. Асинхронные двигатели: учебное пособие для вузов / Политехнический институт (Школа). –

Владивосток: Дальневост. федерал. ун-т, 2020. – 1 CD - 93 с. - Режим доступа: <http://elib.dvfu.ru/vital/access/manager/Repository/vtls:000887642>

### **Дополнительная литература:**

1. Кислюков В.А. Основы проектирования релейной защиты и автоматики: учебно-методический комплекс, – Владивосток.: Изд-во Дальневосточного технического университета, 2008. - 214 с. - Режим доступа: <https://lib.dvfu.ru/lib/item?id=chamo:384639&theme=FEFU> (10 экз)

2. Цыганкова Л. П. Выполнение рабочих чертежей, эскизов и аксонометрических проекций деталей: учебное пособие / Л. П. Цыганкова. – Владивосток: ДВГТУ, 2010. – 162 с. – <https://lib.dvfu.ru/lib/item?id=chamo:380766&theme=FEFU>

3. Туркин Д.Г., Щанникова С.А., Лю Г.П. Системы электроснабжения. Учебно-методический комплекс ДВГТУ, Владивосток, 2008. - 250 с. – Режим доступа: <https://lib.dvfu.ru/lib/item?id=chamo:385016&theme=FEFU> (10 экз)

4. Идельчик В.И. Электрические системы и сети: Учеб. для вузов. – М.: Энергоатомиздат, 1989. – 592 с. - Режим доступа: <https://lib.dvfu.ru/lib/item?id=chamo:381816&theme=FEFU> (10 экз)

5. Электрические системы и сети в примерах и иллюстрациях: Учеб. Пособие для электроэнерг. спец./В.В. Ежков, Г.К. Зарудский, Э.Н. Зуев и др.; Под ред. В.А. Строева. – М.: Высш. шк., 1999. – 352 с. – Режим доступа: <https://lib.dvfu.ru/lib/item?id=chamo:360671&theme=FEFU> (1 экз)

6. Савина Н.В., Мясоедов Ю.В., Дудченко Л.Н. Электрические сети в примерах и расчетах : Учебное пособие. Благовещенск, изд-во АмГУ, 1999. – 238 с. – Режим доступа: <https://lib.dvfu.ru/lib/item?id=chamo:379379&theme=FEFU> (10 экз)

7. Расчет коротких замыканий и выбор электрооборудования: Учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений, 2-е изд. /И.П. Крючков, Б.Н. Неклепаев, В.А. Старшинов и др.; под ред. И.П. Крючкова и В.А. Старшинова. – М.: Издательский центр «Академия», 2006. – 411 с. – Режим доступа: <https://lib.dvfu.ru/lib/item?id=chamo:385537&theme=FEFU> (10 экз)

8. Электроснабжение с основами электротехники : учебно-методическое пособие / Дальневосточный федеральный университет, Инженерная школа ; составители : В. С. Холянов, О. М. Холянова, А. Н. Шеин - Владивосток : Изд-во Дальневосточного федерального университета, 2019. - 27 с. Режим доступа: <https://lib.dvfu.ru/lib/item?id=chamo:882342&theme=FEFU>

### **Нормативно-правовые материалы:**

1. Электротехнический справочник: В 4-х т.: Т.3. Производство, передача и распределение электрической энергии/ Под общей ред. профессоров МЭИ В.Г, Герасимова и др. (гл. ред. А.И. Попов). – М.: Издательский дом МЭИ, 2002. – 963 с. – Режим доступа: <https://lib.dvfu.ru/lib/item?id=chamo:399686&theme=FEFU> (5 экз)
2. Карапетян И.Г. Справочник по проектированию электрических сетей [Электронный ресурс] / Карапетян И.Г., Файбисович Д.Л., Шапиро И.М. – Электрон. текстовые данные. – М.: ЭНАС, 2012. – 376 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/5046>

### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:**

1. КонсультантПлюс : официальный сайт. – Москва, 1997. – Текст: электронный. – URL: <https://www.consultant.ru> (Дата обращения: 24.06.2022).
2. Министерство энергетики РФ : официальный сайт. – Москва, 2013. – Текст. Изображение: электронные. – URL: <https://www.minenergo.gov.ru> (Дата обращения: 24.06.2022).
3. Россети ФСК ЕЭС : официальный сайт. – Москва, 2007. – Текст. Изображение : электронные. – URL: <http://www.fsk-ees.ru> (Дата обращения: 24.06.2022).
4. ПАО РусГидро : официальный сайт. – Москва, 2006. – Текст. Изображение : электронные. – URL: <http://www.rushydro.ru> (Дата обращения: 24.05.2022).
5. Научная электронная библиотека : [сайт]. – Москва, 2005. – Текст. Изображение: электронные. – URL: <https://www.elibrary.ru> (Дата обращения: 24.05.2022).
6. Электронно-библиотечная система ЛАНЬ : [сайт]. – Москва, 2011. – Текст: электронный. – URL: <https://e.lanbook.com> (Дата обращения: 24.05.2022).

Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем приведён в таблице 5.

Таблица 5 – перечень программного обеспечения

Место расположения компьютерной техники, на котором установлено программное обеспечение, количество рабочих мест	Перечень программного обеспечения
<p>Компьютерные классы Департамент энергетических систем, Ауд. Е524, Е525</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– AutoCAD 2017 – трёхмерная система автоматизированного проектирования и черчения;</li> <li>– Project Expert 7 Tutorial – учебная версия программы, иллюстрирующая все возможности версии Holding. Представляет собой обучающий тренажер по инвестиционному проектированию и бизнес планированию для студентов, изучающих финансы и экономику. Обладает всеми функциональными возможностями Holding, но исключаящими возможность коммерческого использования. Так, отсутствует экспорт данных в форматы Word, Excel, HTML, файлы txt;</li> <li>– Mathcad Prime 3.1 – стандартное отраслевое средство математического представления и расчетов, которое помогает учащимся вести практический цифровой блокнот расчетов;</li> <li>– SOLIDWORKS 2017 – программный комплекс САПР для автоматизации работ промышленного предприятия на этапах конструкторской и технологической подготовки производства. Обеспечивает разработку изделий любой степени сложности и назначения;</li> <li>– Консультант – законодательство РФ кодексы и законы в последней редакции. Удобный поиск законов кодексов приказов и других документов;</li> <li>– Техэксперт Клиент – Специализированные продукты для специалистов, включающие в себя крупнейшие подборки нормативных документов и справочной информации, а также целый комплекс уникальных сервисов и услуг;</li> <li>– 7Zip 9.20 – свободный файловый архиватор с высокой степенью сжатия данных;</li> <li>– Acrobat Reader DC – пакет программ для создания и просмотра электронных публикаций в формате PDF;</li> <li>– Microsoft Office 365 – офисный пакет, включающий программное обеспечение для работы с различными типами документов (текстами, электронными таблицами, базами данных и др.).</li> </ul>

## 10 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Для проведения исследований, связанных с выполнением задания по практике, а также для организации самостоятельной работы студентам доступно лабораторное оборудование и специализированные кабинеты (см. таблицу 6), соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ.

Таблица 6- Перечень осинового оборудования

<p><b>Наименование оборудованных помещений и помещений для самостоятельной работы</b></p>	<p><b>Перечень основного оборудования</b></p>
<p>Лаборатория Техники высоких напряжений, Департамент энергетических систем, ауд. E544</p>	<p>Стенд лабораторный «Электротехнические материалы», стендовый вариант, компьютерная версия ЭТМ-СК (без ПК), Установка испытания изоляции силовых кабелей АИД-70М, Стенд лабораторных для изучения электрической прочности диэлектрического материала (Установка пробоя жидких диэлектриков) АИМ-90А, Аппарат испытания масла АИМ-90, ШЭ 2607 016 с выключателем АП 50Б, Трансформатор напряжения НТМИ-10-66УЗ, Генератор сигналов низкочастотный ГЗ-118, Мост переменного тока Р595, Конденсатор воздушный образцовый Р5023,</p>
<p>Кабинет научно-исследовательской работы студентов и магистров Департамент энергетических систем, ауд. E550</p>	<p>Анализатор показателей качества электрической энергии АПКЭ-1, Определитель места повреждения "ИМФ-3Р", Источник постоянного напряжения GW Instek GPR-25H30D, Трассодефектоискатель "Сталкер -75-02", Виброанализатор "Корсар ++", Измеритель напряженности поля промышленной частоты "ПЗ-50В", Инфракрасный термометр (пирометр) "Fluke 576" Учебный лабораторный стенд «Электротехника и основы электроники» НТЦ-01.00.000, Учебный лабораторный стенд «Электрические машины» НТЦ-03.00, Учебный лабораторный стенд «Теоретические основы электротехники» НТЦ-06.200, Микропроцессорный комплекс противоаварийной автоматики (резервированный) с комплектом адаптированных «МКПА», Микропроцессорный комплекс противоаварийной автоматики «МКПА. Резервный шкаф», цифровое устройство передачи команд релейной защиты и противоаварийной автоматики «УПК-Ц», Лабораторный стенд «Электрические измерения» НТЦ-08</p>
<p>Компьютерный класс, Департамент энергетических систем, ауд. E524, E525</p>	<p>Моноблок Lenovo C360 19,5 (1600x900), Core i3-4160T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 500GB HDD 7200 SATA, DVDRW, GigEth,Wi-Fi,BT,usb kbd/mse, Win10(64-bit),1-1-1 Wty</p>
<p>Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду (корпус А - уровень 10)</p>	<p>Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW,GigEth,Wi-Fi,BT,usb kbd/mse,Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit),1-1-1 Wty Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек. Рабочие места для людей с ограниченными возможностями здоровья оснащены дисплеями и принтерами Брайля; оборудованы: портативными устройствами для чтения плоскочечатных текстов, сканирующими и читающими машинами, видеоувеличителем с возможностью регуляции цветовых спектров; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми маркировщиками</p>
<p>Мультимедийная аудитория</p>	<p>проектор 3-chip DLP, 10 600 ANSI-лм, WUXGA 1 920x1 200 (16:10) PT-DZ110XE Panasonic; экран 316x500 см, 16:10 с эл. приводом; крепление настенно-потолочное Elpro Large Electrol Projecta; профессиональная ЖК-панель 47", 500 Кд/м2, Full HD M4716CCBA LG; подсистема видеисточников документ-камера CP355AF Avervision;</p>

	подсистема видеокмутации; подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; подсистема интерактивного управления; беспроводные ЛВС обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS)
--	--

В целях обеспечения специальных условий обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ДВФУ все здания оборудованы пандусами, лифтами, подъемниками, специализированными местами, оснащёнными туалетными комнатами, табличками информационно-навигационной поддержки.



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДВФУ)

**Политехнический институт (Школа)**

УТВЕРЖДАЮ  
И.о. директора  
Политехнического  
института (школы)  
  
Е.Е. Помников  
19 января 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

Научно-исследовательская работа  
для направления подготовки

**13.04.02 Электроэнергетика и электротехника**

**Программа магистратуры**

Современные электроэнергетические системы и комплексы

Владивосток  
2023

## 1 ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

*Целью* производственной практики (научно-исследовательская работа) является систематизация, расширение и закрепление профессиональных знаний, формирование у магистрантов навыков ведения самостоятельной научной работы, исследования и экспериментирования, а также подготовка выпускной квалификационной работы.

## 2 ЗАДАЧИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

*Задачами* производственной практики являются:

изучение:

- и применение на практике методологии планирования и проведения научных исследований;
- новейших информационных технологий, позволяющих расширить знания магистранта и сократить сроки проведения научно-исследовательских работ;
- принципов системного подхода при использовании современных методов анализа научных и технических проблем, поиске, обработке и использовании теоретической и практической информации по изучаемому объекту исследования;

выполнение:

- теоретических и практических знаний по уровню подготовки «магистр» и применение всех этих знаний при решении конкретных научных и технических задач;
- самостоятельной работы и овладение методологией исследования, анализа обработки информации, эксперимента при решении разрабатываемых в выпускной квалификационной работе проблем и вопросов;

приобретение навыков:

- в постановке конкретных целей и задач научного исследования, в оценке актуальности проблемы магистерского исследования, определении объекта и предмета исследования;
- обоснования научной гипотезы, в том числе с применением средств компьютерного моделирования;
- в формулировке чётких выводов как по отдельным аспектам научной проблемы, так и по исследованию в целом;
- в объективной оценке научной и практической значимости

результатов выполненного исследования;

- достижение единства мировоззренческой, методологической и профессиональной подготовки выпускника, а также определенного уровня культуры;
- приобретение опыта логичного изложения результатов исследования в письменной форме, публичной защиты результатов, оформления презентации в электронном виде.

### 3 МЕСТО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОП

Производственная практика (научно-исследовательская работа) относится к вариативной части блока Б2.В.04(П) «Производственная практика» и является обязательной. Производственная практика (научно-исследовательская работа) связана с научно-исследовательской деятельностью в ходе подготовки выпускной квалификационной работы, сбора материалов и данных, необходимых для ее разработки и обоснования в соответствии с утвержденной темой.

### 4 ТИПЫ, СПОСОБЫ, МЕСТО И ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Вид практики – производственная.

Тип практики – научно-исследовательская работа.

Способ проведения – стационарная.

Форма проведения практики – рассредоточенная в четвёртом семестре (Б2.В.04(П)).

Местом проведения научно-исследовательской работы являются научно-исследовательские лаборатории ДВФУ, научно-исследовательские институты ДВО РАН, а также предприятия и организации энергетической отрасли Приморского края, обладающие необходимым кадровым и научно-техническим потенциалом. В их число входят:

- ПАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Востока;
- АО «Дальневосточная распределительная сетевая компания»;
- ООО «ПКЦ «Бреслер».
- Институт автоматизации и процессов управления ДВО РАН.
- Институт проблем морских технологий ДВО РАН.

Студентам также предоставляется возможность самостоятельно найти базу практики. В этом случае студент направляет руководителю ОП заявление, составленное в произвольной форме, в котором указывает название, реквизиты и контактные данные предполагаемого места прохождения практики. Руководитель практики на основании заявления студента и соответствия указанной базы практики вышеперечисленным требованиям заключает индивидуальный двухсторонний договор о сотрудничестве между предприятием (организацией) и ДВФУ также не позднее, чем за два месяца до начала практики.

Неотъемлемой частью договора является Приложение к нему. В бланк Приложения руководитель практики от департамента вносит Ф.И.О. студента, наименование основной профессиональной ОП высшего образования, сроки прохождения практики в соответствии с графиком учебного процесса, вид и тип практики, фактическое место прохождения практики (адрес, телефон) и передает на согласование на предприятие (в организацию), принимающее на практику студента. Приложение к договору оформляется не позднее, чем за две недели до начала практики.

Закрепление за студентами баз практики осуществляется в соответствии с имеющимися договорами и пожеланием студента.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов выбор мест прохождения практик согласуется с требованием их доступности для данных обучающихся и практика проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

## 5 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения представлены в таблицах 1-2.

Таблица 1 – Профессиональные компетенции

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Научно-исследовательский	ПК-1 – Способен применять методы и средства автоматизированных систем управления технологическими процессами в электроэнергетике	ПК-1.1 – Обрабатывает научно-техническую информацию по теме исследований и разработок
		ПК-1.2 – Анализирует результаты научных исследований и разработок
Технологический	ПК-2 – Способен применять методы анализа вариантов управляющих воздействий для корректировки режимов и параметров электроэнергетических систем	ПК-2.1 – Оценивает текущий и прогнозируемый режимы электроэнергетической системы
		ПК-2.2 – Определяет необходимость управляющих воздействий для регулирования режимов и параметров электроэнергетических систем
		ПК-2.3 – Определяет управляющие воздействия для регулирования потоков мощности
	ПК-3 – Способен обеспечивать диспетчерское и технологическое управление электроэнергетической системой	ПК-3.1 – Определяет мероприятия по обеспечению надёжности электроэнергетической системы
		ПК-3.2 – Выполняет организационные мероприятия для подготовки изменения эксплуатационного состояния объектов электроэнергетической системы
		ПК-3.3 – Выполняет технологические операции с целью обеспечения функционирования электроэнергетической системы
		ПК-3.4 – Применяет методы и средства автоматизированных систем управления
	ПК-4 – Способен применять энергосберегающие технологии для прогнозирования и корректировки энергопотребления	ПК-4.1 – Применяет энергосберегающие технологии для прогнозирования и корректировки энергопотребления
		ПК-4.2 – Оценивает эффективность использования энергосберегающих технологий

Таблица 2 – Индикаторы достижения профессиональных компетенций

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-1.1 – Обрабатывает научно-техническую информацию по теме исследований и разработок	Знает актуальную нормативную документацию в области электроэнергетики и электротехники
	Умеет применять актуальную нормативную документацию в области электроэнергетики и электротехники
	Владеет навыками организации сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований и разработок
ПК-1.2 – Анализирует результаты научных исследований и разработок	Знает методы анализа научных данных, методы и средства планирования и организации исследований, разработок
	Умеет оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ
	Владеет навыками разработки планов и методических программ проведения исследований и разработок; способен провести анализ научных данных, результатов экспериментов и наблюдений; владеет способностью теоретического обобщения научных данных, результатов экспериментов и наблюдений
ПК-2.1 – Оценивает текущий и прогнозируемый режимы электроэнергетической системы	Знает типовые схемы нормального режима энергосистемы; правила технологического функционирования электроэнергетических систем
	Умеет читать схемы для нормального режима энергосистемы, нормальные схемы электрических соединений объектов электроэнергетики; анализировать и прогнозировать электроэнергетический режим энергосистемы при изменении технологического режима работы и (или) эксплуатационного состояния линий электропередачи, оборудования и устройств
	Владеет навыками оценки текущего и прогнозного электроэнергетического режима
ПК-2.2 – Определяет необходимость управляющих воздействий для регулирования режимов и параметров электроэнергетических систем	Знает нормы участия генерирующего оборудования в регулировании частоты; правила регулирования частоты и перетоков активной мощности; порядок управления режимами работы энергосистемы
	Умеет оценивать эффективность управляющих воздействий при изменении эксплуатационного состояния или технологического режима работы линий электропередачи, оборудования, устройств; отдавать экономически эффективные диспетчерские команды (разрешения), основанные на критерии оптимизации электроэнергетических режимов
	Владеет навыками проведения анализа вариантов управляющих воздействий на параметры режимов электроэнергетической системы и выбора оптимального режима; навыками определения объёма и эффективности управляющих воздействий с целью регулирования режимов и параметров электроэнергетических систем;

<p>ПК 2.3 – Определяет управляющие воздействия для регулирования перетоков мощности</p>	<p>Знает конструктивные особенности и технические характеристики линий электропередачи, генерирующего и электросетевого оборудования; контролируемые сечения; допустимую токовую нагрузку линий и оборудования; наибольшие допустимые перетоки активной мощности в контролируемых сечениях; правила определения допустимых перетоков активной мощности; способы и методы поддержания баланса мощности, принципы организации резервирования мощности</p>
	<p>Умеет регулировать переток активной мощности и токовую нагрузку линий электропередачи и электросетевого оборудования; оценивать эффективность реализации мероприятий, направленных на изменение перетока активной мощности; контролировать величину перетока активной мощности в контролируемых сечениях и токовую нагрузку линий электропередачи и оборудования</p>
	<p>Владеет навыками определения объема и места размещения резервов мощности с целью поддержания минимально необходимого объема резерва мощности; навыками определения объема и эффективности управляющих воздействий с целью регулирования перетоков активной мощности</p>
<p>ПК 3.1 – Определяет мероприятия по обеспечению надёжности электроэнергетической системы</p>	<p>Знает критерии оценки эффективности мер, обеспечивающих надёжность работы энергосистемы в нормальной и ремонтной схеме; требования к параметрам электроэнергетического режима энергосистемы и их поддержанию в пределах допустимых значений; назначение, принципы выполнения, порядок обслуживания устройств (комплексов) релейной защиты и автоматики; правила технической эксплуатации электрических станций и сетей; принципы работы и основные показатели оборудования электрических станций различного типа; основы электротехники</p>
	<p>Умеет определять объем и место размещения резервов мощности с целью поддержания минимально необходимого объема резерва мощности; создавать наиболее надежную послеаварийную схему электрических соединений объектов электроэнергетики;</p>
	<p>Владеет навыками выдачи диспетчерских команд (разрешений) на изменение параметров настройки режимной, противоаварийной и сетевой автоматики</p>
<p>ПК-3.2 – Выполняет организационные мероприятия для подготовки изменения эксплуатационного состояния объектов электроэнергетической системы</p>	<p>Знает правила оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике; положение об организации оперативно-диспетчерского управления; порядок ведения оперативных переговоров диспетчерским персоналом</p>
	<p>Умеет применять в работе техническую, в том числе инструктивную и оперативную, документацию; принимать решение о выдаче диспетчерских команд в условиях ограниченного времени; вести оперативные переговоры с диспетчерским персоналом</p>
	<p>Владеет навыками выдачи диспетчерских команд</p>

	(разрешений) на изменение эксплуатационного состояния и (или) технологического режима работы
ПК-3.3 – Выполняет технологические операции с целью обеспечения функционирования электроэнергетической системы	Знает порядок управления электроэнергетическим режимом работы энергосистемы с использованием режимной автоматики; инструктивную документацию, определяющую порядок управления технологическими режимами работы и эксплуатационным состоянием объектов диспетчеризации; основные нормальные схемы электрических соединений объектов электроэнергетики
	Умеет использовать средства диспетчерского и технологического управления; обрабатывать оперативные данные, используемые для задач оперативно-диспетчерского управления; применять программные средства, обеспечивающие решение задач оперативно-диспетчерского управления
	Владеет навыками выполнения технологических операций с целью обеспечения функционирования электроэнергетической системы
ПК-3.4 – Применяет методы и средства автоматизированных систем управления	Знает методы и средства автоматизированных систем управления технологическими процессами в электроэнергетике; состав автоматизированной системы диспетчерского управления; функциональные возможности автоматизированных систем диспетчерского управления, применяемых диспетчерским персоналом; функциональные возможности средств диспетчерского и технологического управления
	Умеет использовать средства автоматизированных систем управления технологическими процессами в электроэнергетике
	Владеет навыками применения автоматизированных систем управления технологическими процессами в электроэнергетических системах
ПК-4.1 – Применяет энергосберегающие технологии для прогнозирования и корректировки энергопотребления	Знает нормативные правовые акты и нормативно-техническую документацию в области электроэнергетики
	Умеет применять энергосберегающие технологии для прогнозирования и корректировки энергопотребления
	Владеет навыками применения энергосберегающих технологий для прогнозирования и корректировки энергопотребления
ПК-4.2 – Оценивает эффективность использования энергосберегающих технологий	Знает правила и регламенты оптового и розничного рынков электрической энергии и мощности
	Умеет оценивать эффективность применения энергосберегающих технологий
	Владеет навыками оценки эффективности использования энергосберегающих технологий

## 6 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Общая трудоёмкость научно-исследовательской работы составляет 792 часа, 22 зачётных единицы. В таблице 3 приведены основные этапы практики и их трудоёмкость.

Таблица 3 – Основные этапы производственной практики (научно-исследовательская работа)

<b>№ п/п</b>	<b>Разделы (этапы) практики</b>	<b>Виды работы, включая СРС и их трудоёмкость в зачётных единицах</b>	<b>Трудоёмкость (в часах)</b>	<b>Формы текущего контроля</b>
1	Подготовка к изданию статьи (заявки на изобретение) по результатам научной работы.	Адаптация результатов исследований для практического применения. 6 з.е.	218	Контролируется научным руководителем
2	Разработка рекомендаций и выводов	Определение ценности полученного научного знания. 2 з.е.	72	Контролируется научным руководителем
3	Написание и оформление диссертации	Оформление целей, задач, хода исследований, полученных выводов и рекомендаций в соответствии с действующими нормами. 12 з.е.	432	Контролируется научным руководителем
4	Подготовка ВКР к защите	Подготовка презентации и доклада для защиты ВКР. 2 з.е.	72	Контролируется научным руководителем

## 7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ НА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ

Самостоятельная работа является одной из форм проведения практики и организуется с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубления и расширения теоретических знаний;
- формирования умения работать с различными видами информации, умения использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- развития познавательных способностей студентов;
- формирования таких качеств личности, как ответственность и организованность, самостоятельность мышления, способность к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации.

Для обеспечения самостоятельной работы студентов в процессе производственной практики руководитель разрабатывает индивидуальный план прохождения практики, предусматривающий определение конкретных задач и сроки их выполнения.

Студент выполняет конкретные задания для различных видов самостоятельных работ:

Самостоятельная работа по овладению новыми знаниями, закреплению и систематизации полученных знаний:

- чтение текста учебника, первоисточника, дополнительной литературы;
- составление плана текста;
- конспектирование текста;
- составление библиографии;
- работа со справочниками;
- ознакомление с нормативными документами;
- учебно-исследовательская работа;
- составление списка основных проблем, связанных с темой индивидуального задания на практику и т.д.

Начинать работу следует с самостоятельного подбора студентом учебной и научной литературы, нормативных материалов по избранной тематике. Основное внимание следует уделять не только монографической литературе, но и сборникам научных трудов, межвузовским сборникам, публикациям в научных журналах за последние 5-10 лет, а также материалам,

заимствованным из Интернет-ресурсов. После изучения состояния поставленной проблемы по различным источникам необходимо дать краткий обзор научных концепций, спорных и дискуссионных вопросов по разрабатываемой теме.

Работа с литературными источниками и нормативными документами предполагает конспектирование отдельных положений, имеющих отношение к теме. Студенту рекомендуется делать выписки для использования их при написании отчета. В случае цитирования отдельных положений из литературных источников следует указывать фамилию и инициалы автора, название работы, место, год издания, страницы. Недопустимо сплошное переписывание текста первоисточников в больших объемах, поскольку это расценивается как плагиат.

Необходимыми условиями выполнения задания по данному направлению подготовки является изучение особенностей исследуемого объекта, методов проведения теоретических и практических исследований, знание и умение заполнения форм соответствующих документов. Объем и характер материала, методы его сбора, обобщения и анализа определяются руководителем практики. При написании разделов отчета по практике студент должен логично, последовательно и аргументировано изложить исследованный и проанализированный материал в строгом соответствии с планом индивидуального задания. Важно при этом показать умение самостоятельно обозначать проблемы и формулировать выводы, предложения и рекомендации по теме задания. Студент при изложении содержания материала должен избегать казенного стиля (штампов), неудобного для восприятия текста.

Самостоятельная работа обучающихся по формированию практических умений:

- опытно-экспериментальная работа;
- анализ результатов выполненных исследований по рассматриваемым проблемам;
- проведение и представление мини-исследования в виде отчета по теме и т.д.

## 8 ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ (ПО ИТОГАМ ПРАКТИКИ)

### 8.1 Шкала оценивания и критерии оценки результатов защиты отчета по практике

При выставлении оценки «отлично» при защите отчета по практике студент должен демонстрировать высокий уровень, оценки «хорошо» - продвинутый уровень, а оценки «удовлетворительно» - пороговый.

Основные объекты оценивания результатов прохождения практики:

- деловая активность студента в процессе практики;
- производственная дисциплина студента;
- качество выполнения индивидуального задания;
- оформление дневника практики;
- качество выполнения и оформления отчета по практике;
- уровень ответов при сдаче зачета (защите отчета);
- характеристика и оценка работы студента руководителем практики с места прохождения практики.

Критерии выставления оценки студенту на зачете по практике представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Критерии выставления оценки студенту на зачёте по практике

Оценка	Требования к сформированным компетенциям
«отлично»	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он полностью выполнил программу практики, умеет использовать теоретические знания при выполнении задания по практике, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, умеет приводить примеры, ответил на все вопросы во время защиты практики, ответы отличаются логичностью, глубиной и полнотой раскрытия темы
«хорошо»	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он полностью выполнил программу практики, умеет использовать теоретические знания при выполнении задания по практике, хорошо справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, ответил на основные вопросы во время защиты практики, ответы отличаются логичностью и полнотой раскрытия темы, однако допускается одна - две неточности в ответе.
«удовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он выполнил основную часть программы практики, но с трудом умеет использовать теоретические знания при выполнении задания по практике, в целом справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, ответы на вопросы во время защиты практики отличаются недостаточной глубиной и полнотой
«неудовлетворительно»	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не выполнил программу практики, не умеет использовать теоретические знания при выполнении задания по практике, не справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, не ответил на основные вопросы во время защиты практики

Студент, не выполнивший программу практики по уважительной причине, направляется на практику повторно в свободное от аудиторных занятий время. Студент, не выполнивший программу практики без уважительной причины или получивший неудовлетворительную оценку, считается имеющим академическую задолженность.

Ликвидация этой задолженности проводится в соответствии с нормативными документами ДВФУ.

## 8.2 Методические материалы, определяющие процедуру оценивания

Для получения положительной оценки по результатам практики студент должен полностью выполнить программу практики, своевременно оформить и представить в департамент все необходимые отчетные документы.

По итогам производственной практики аттестуются студенты, полностью выполнившие программу практики и представившие следующие документы:

- дневник практики;
- отчет по практике;
- характеристику-отзыв с оценкой руководителя практики с места прохождения практики.

Конкретное содержание учебной практики отражается в задании, составленном руководителем практики от департамента.

Структура отчета по практике должна быть следующей:

- титульный лист;
- задание на практику;
- введение, в котором формулируются поставленная цель задания и задачи для ее решения;
- основная часть, в которую входят разделы, посвященные описанию технологического процесса, состава и принципа действия профессионального энерго- либо электрооборудования, обзору материалов, проведенных по специальной литературе;
- заключение;
- библиографический список;
- приложения (при необходимости);
- содержание.

Отчет по практике рассматривается руководителем практики от департамента, предварительно оценивается и допускается к защите после проверки его соответствия программе практики.

Формой итогового контроля прохождения практики является зачет с оценкой – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно». Зачет проводится в виде защиты письменных отчетов, которая проводится на усмотрение департамента либо перед комиссией, назначенной директором департамента, в присутствии руководителя практики от департамента, либо лично руководителем практики от департамента. Результаты зачета оформляются зачетной ведомостью. Для защиты отчета студентам выделяется в конце практики 2-3 дня.

Оценка **«отлично»** выставляется студенту в случае, если он:

- продемонстрировал умение обобщать, анализировать и систематизировать информацию, полученную из разных источников;
- показал владение теоретическими знаниями и первичными профессиональными навыками;
- выполнил весь намеченный объем работы в срок и на высоком уровне в соответствии с индивидуальным заданием;
- во время прохождения практики проявил самостоятельность, творческий подход и соответствующий уровень начальной профессиональной подготовки;
- продемонстрировал умение работать с формами отчетности по результатам проведенных исследований и системно оценивать представленную в них информацию;
- выполнил отчет по практике в соответствии с требованиями ГОСТов;
- при защите отчета показал умение делать выводы и аргументировать собственную позицию;
- получил оценку «отлично» за практику от руководителя с места прохождения практики.

Оценка **«хорошо»** выставляется студенту в случае, если он:

- продемонстрировал умение работать с литературой;
- показал владение теоретическими знаниями и первичными профессиональными навыками;
- выполнил весь намеченный объем работы в срок, однако допустил незначительные просчеты методического характера;
- недостаточно полно представил аналитические материалы;
- выполнил отчет по практике с незначительными отклонениями от требований ГОСТов;
- получил положительную оценку за практику от руководителя с места прохождения практики.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется студенту в случае, если он:

- провел поверхностный обзор источников информации без анализа и последующих выводов;
- частично выполнил намеченный объем работы;
- показал слабое владение теоретическими знаниями и первичными профессиональными навыками;
- при защите отчета проявил неуверенность, показал слабое знание проблемы, не всегда давал исчерпывающие ответы на поставленные вопросы;
- выполнил отчет по практике с отклонениями от требований ГОСТов;
- получил положительную оценку за практику от руководителя с места прохождения практики.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется студенту в случае, если он:

- систематически нарушал производственную дисциплину и безответственно относился к выполнению поставленных задач;
- не смог выполнить индивидуальное задание по практике;
- не предоставил отчет по практике либо выполнил его частично с серьезными ошибками;
- при защите отчета затруднялся отвечать на поставленные вопросы по заданию либо демонстрировал незнание теоретических положений и при ответе допускал существенные ошибки;
- выполнил отчет со значительными отклонениями от требований ГОСТов;
- не получил положительную оценку за практику от руководителя с места прохождения практики.

Студент, не выполнивший программу учебной практики по уважительной причине, направляется на практику повторно в свободное от аудиторных занятий время. Студент, не выполнивший программу практики без уважительной причины или получивший неудовлетворительную оценку, считается имеющим академическую задолженность. Ликвидация этой задолженности проводится в соответствии с нормативными документами ДВФУ.

## 9 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

### Основная литература:

1. Марченко Н.М., Холянова О.М. Выпускная квалификационная работа магистра: для студентов направления подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»: учебно-методическое пособие [Электронный ресурс]. Владивосток: Издательский дом Дальневост. федерал. ун-та, 2017. – 60 с. – Режим доступа: <https://www.dvfu.ru/schools/engineering/science/scientific-and-educational-publications/manuals/>

2. Общая электротехника и электроника : учебное электронное издание : учебное пособие / О. Н. Акимов, Н. В. Силин, Е. В. Урусова ; Дальневосточный федеральный университет, Инженерная школа – Владивосток - Изд-во Дальневосточного федерального университета, 2019. – 91 с. - Режим доступа: <http://elib.dvfu.ru/vital/access/manager/Repository/vtls:000887794>

3. Зонов В.Н. Теоретические основы электротехники. Электрические и магнитные цепи постоянного тока : учебное пособие / Зонов В.Н., Зонов П.В., Ефимова Ю.Б.. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2020. — 80 с. - Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/98742.html>

### Дополнительная литература:

1. Экспериментальные исследования электрических цепей. Часть 1: методические указания [методические указания] ч. 1 / Дальневосточный государственный технический университет ; [сост. : Г. Н. Герасимова, Л. В. Глушак, Н. В. Силин и др.]. Владивосток : Изд-во Дальневосточного технического университета, 2011. - 35с. - Режим доступа: <https://lib.dvfu.ru/lib/item?id=chamo:380606&theme=FEFU> (10 экз)

2. Метрология : учебное пособие / Ю. М. Горбенко, Н. В. Силин, А. Н. Шеин [и др.] Владивосток : Изд. дом Дальневосточного федерального университета 2012. - 131с. - Режим доступа: <https://lib.dvfu.ru/lib/item?id=chamo:671926&theme=FEFU> (10 экз)

3. Марченко Н.М. Токмакова Л.И. Исследование разомкнутого электропривода системы «Преобразователь частоты - асинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором»: методические указания к лабораторной работе № 5 [Электронный ресурс]. Владивосток: Издательский дом Дальневост.

федерал. ун-та, 2013. – 19 с. – Режим доступа:  
<https://www.dvfu.ru/schools/engineering/science/scientific-and-educational-publications/manuals/>

4. Экспериментальные исследования электрических цепей. Часть 1: методические указания [методические указания] ч. 1 / Дальневосточный государственный технический университет ; [сост. : Г. Н. Герасимова, Л. В. Глушак, Н. В. Силин и др.]. Владивосток : Изд-во Дальневосточного технического университета, 2011. - 35с. - Режим доступа:  
<https://lib.dvfu.ru/lib/item?id=chamo:380606&theme=FEFU> (10 экз)

5. Глушак Л.В., Горбенко Ю.М., Шейн А.Н., Яблокова В.С. Электрические и магнитные цепи: для студентов всех форм обучения при самостоятельном изучении курса «Электротехника»: учебное пособие [Электронный ресурс]- / Инженерная школа ДВФУ. – Электрон. дан. – Владивосток: Дальневост. федерал. ун-т, 2016. – [109 с.]. - Режим доступа:  
<https://www.dvfu.ru/schools/engineering/science/scientific-and-educational-publications/tutorials-tutorial/>

### **Нормативно-правовые материалы**

1. Справочник по проектированию электроснабжения, линий электропередачи и сетей / под ред. Я. М. Большама, В. И. Круповича, М. Л. Самовера, Москва : Энергия , 1975. – 695 с. – Режим доступа:

<https://lib.dvfu.ru/lib/item?id=chamo:663311&theme=FEFU> (3 экз)

2. Справочник по проектированию электроэнергетических систем/В.В. Ершевич, А.Н. Зейлигер, Г.А. Илларионов и др.; Под ред. С.С. Рокотяна и И.М. Шапиро. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Энергоатомиздат, 1985. – 349 с. – Режим доступа: <https://lib.dvfu.ru/lib/item?id=chamo:381772&theme=FEFU> (10 экз)

3. Электротехнический справочник: В 4-х т.: Т.3. Производство, передача и распределение электрической энергии/ Под общей ред. профессоров МЭИ В.Г. Герасимова и др. (гл. ред. А.И. Попов). – М.: Издательский дом МЭИ, 2002.- 963 с.- Режим доступа:  
<https://lib.dvfu.ru/lib/item?id=chamo:399686&theme=FEFU> (5 экз)

### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. КонсультантПлюс : официальный сайт. – Москва, 1997. – Текст: электронный. – URL: <https://www.consultant.ru> (Дата обращения: 24.06.2022).

2. Министерство энергетики РФ : официальный сайт. – Москва, 2013. – Текст. Изображение: электронные. – URL: <https://www.minenergo.gov.ru> (Дата обращения: 24.06.2022).

3. Россети ФСК ЕЭС : официальный сайт. – Москва, 2007. – Текст. Изображение : электронные. – URL: <http://www.fsk-ees.ru> (Дата обращения: 24.06.2022).

4. ПАО РусГидро : официальный сайт. – Москва, 2006. – Текст. Изображение : электронные. – URL: <http://www.rushydro.ru> (Дата обращения: 24.05.2022).

5. Научная электронная библиотека : [сайт]. – Москва, 2005. – Текст. Изображение: электронные. – URL: <https://www.elibrary.ru> (Дата обращения: 24.05.2022).

6. Электронно-библиотечная система ЛАНЬ : [сайт]. – Москва, 2011. – Текст: электронный. – URL: <https://e.lanbook.com> (Дата обращения: 24.05.2022).

Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем приведён в таблице 5.

Таблица 5 – Перечень программного обеспечения

<b>Место расположения компьютерной техники, на котором установлено программное обеспечение, количество рабочих мест</b>	<b>Перечень программного обеспечения</b>
Компьютерные классы Департамент энергетических систем, Ауд. Е524, Е525	– AutoCAD 2017 – трёхмерная система автоматизированного проектирования и черчения; – Project Expert 7 Tutorial – учебная версия программы, иллюстрирующая все возможности версии Holding. Представляет собой обучающий тренажер по инвестиционному проектированию и бизнес планированию для студентов, изучающих финансы и экономику. Обладает всеми функциональными возможностями Holding, но исключаящими возможность коммерческого использования. Так, отсутствует экспорт данных в форматы Word, Excel, HTML, файлы txt; – Mathcad Prime 3.1 – стандартное отраслевое средство математического представления и расчетов, которое помогает учащимся вести практический цифровой блокнот расчетов; – SOLIDWORKS 2017 – программный комплекс САПР для автоматизации работ промышленного предприятия на этапах конструкторской и технологической подготовки производства. Обеспечивает разработку изделий любой степени сложности и назначения; – Консультант – законодательство РФ кодексы и законы в последней редакции. Удобный поиск законов кодексов приказов и других документов;

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Техэксперт Клиент – Специализированные продукты для специалистов, включающие в себя крупнейшие подборки нормативных документов и справочной информации, а также целый комплекс уникальных сервисов и услуг;</li> <li>– 7Zip 9.20 – свободный файловый архиватор с высокой степенью сжатия данных;</li> <li>– Acrobat Reader DC – пакет программ для создания и просмотра электронных публикаций в формате PDF;</li> <li>– Microsoft Office 365 – офисный пакет, включающий программное обеспечение для работы с различными типами документов (текстами, электронными таблицами, базами данных и др.).</li> </ul>
--	---

## 10 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Материально-техническим обеспечением производственной практики (научно-исследовательская работа) могут быть исследовательские лаборатории ДВФУ, компьютерные классы ДВФУ с подключением их к системе телекоммуникаций (электронная почта, интернет), аппаратное и программное обеспечение для проведения научно-исследовательской работы студентов в рамках практики, научные лаборатории институтов ДВО РАН, современные трансформаторные подстанции, оснащенные современным электроэнергетическим оборудованием, электромонтажные и пусконаладочные организации, электроэнергетические предприятия.

Для проведения исследований, связанных с выполнением задания по практике, а также для организации самостоятельной работы студентам доступно лабораторное оборудование и специализированные кабинеты (см. таблицу 6), соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ.

Таблица 6 – Перечень основного оборудования

<b>Наименование оборудованных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Перечень основного оборудования</b>
Лаборатория Техники высоких напряжений, Департамент энергетических систем, ауд. Е544	Стенд лабораторный «Электротехнические материалы», стендовый вариант, компьютерная версия ЭТМ-СК (без ПК), Установка испытания изоляции силовых кабелей АИД-70М, Стенд лабораторных для изучения электрической прочности диэлектрического материала (Установка пробоя жидких диэлектриков) АИМ-90А, Аппарат испытания масла АИМ-90, ШЭ 2607 016 с выключателем АП 50Б, Трансформатор напряжения НТМИ-10-66УЗ, Генератор сигналов

	низкочастотный ГЗ-118, Мост переменного тока P595, Конденсатор воздушный образцовый P5023,
Кабинет научно-исследовательской работы студентов и магистров Департамент энергетических систем, ауд. E550	Анализатор показателей качества электрической энергии АПКЭ-1, Определитель места повреждения "ИМФ-3Р", Источник постоянного напряжения GW Instek GPR-25H30D, Трассодефектоискатель "Сталкер -75-02", Виброанализатор "Корсар ++", Измеритель напряженности поля промышленной частоты "ПЗ-50В", Инфракрасный термометр (пирометр) "Fluke 576" Учебный лабораторный стенд «Электротехника и основы электроники» НТЦ-01.00.000, Учебный лабораторный стенд «Электрические машины» НТЦ-03.00, Учебный лабораторный стенд «Теоретические основы электротехники» НТЦ-06.200, Микропроцессорный комплекс противоаварийной автоматики (резервированный) с комплектом адаптированных «МКПА», Микропроцессорный комплекс противоаварийной автоматики «МКПА. Резервный шкаф», цифровое устройство передачи команд релейной защиты и противоаварийной автоматики «УПК-Ц», Лабораторный стенд «Электрические измерения» НТЦ-08
Компьютерный класс, Департамент энергетических систем, ауд. E524, E525	Моноблок Lenovo C360 19,5 (1600x900), Core i3-4160T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 500GB HDD 7200 SATA, DVDRW, GigEth,Wi-Fi,BT,usb kbd/mse, Win10(64-bit),1-1-1 Wty
Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду (корпус А - уровень 10)	Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW,GigEth,Wi-Fi,BT,usb kbd/mse,Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit),1-1-1 Wty Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек. Рабочие места для людей с ограниченными возможностями здоровья оснащены дисплеями и принтерами Брайля; оборудованы: портативными устройствами для чтения плоскочечатных текстов, сканирующими и читающими машинами, видеоувеличителем с возможностью регуляции цветовых спектров; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми маркировщиками
Мультимедийная аудитория	проектор 3-chip DLP, 10 600 ANSI-лм, WUXGA 1 920x1 200 (16:10) PT-DZ110XE Panasonic; экран 316x500 см, 16:10 с эл. приводом; крепление настенно-потолочное Elpro Large Electrol Projecta; профессиональная ЖК-панель 47", 500 Кд/м2, Full HD M4716CCBA LG; подсистема видеоисточников документ-камера CP355AF Avergence; подсистема видеокоммутации; подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; подсистема интерактивного управления; беспроводные ЛВС обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS)

В целях обеспечения специальных условий обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ДВФУ все здания оборудованы пандусами, лифтами, подъемниками, специализированными местами, оснащенными туалетными комнатами, табличками информационно-навигационной поддержки.