



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



УТВЕРЖДАЮ  
Директор Школы

Беккер А.Т.

« 20 » июня 2019 г.

## СБОРНИК ПРОГРАММ ПРАКТИК

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Программа академического бакалавриата

Электроэнергетические системы и сети

Квалификация выпускника – бакалавр

Форма обучения: *очная*

Нормативный срок освоения программы

(очная форма обучения) *4 года*

Владивосток  
2019



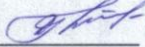
ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ  
Сборника программ практик

По направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника  
Электроэнергетические системы и сети


Сборник программ практик составлен в соответствии с требованиями  
Федерального государственного образовательного стандарта по направлению  
подготовки 13.03.02. Образовательный стандарт (ФГОС) № 144 от 28.02.2018

Сборник программ практик включает в себя:

1. Учебная практика (ознакомительная)
2. Учебная практика (научно-исследовательская)
3. Производственная практика (технологическая)
4. Производственная практика (преддипломная)

Руководитель образовательной программы  Горбенко Ю.М.,  
доцент кафедры «Электроэнергетика и электротехника»

Заместитель директора Школы  
по учебной и воспитательной работе

 Помников Е.Е.





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

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



УТВЕРЖДАЮ

Директор Инженерной школы

А.Т. Беккер

30 июня 2019 г.

**ПРОГРАММА**

**УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**

(ознакомительная)

Для направления подготовки

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Программа академического бакалавриата

Образовательная программа: Электроэнергетические системы и сети

Владивосток  
2019

# 1 НОРМАТИВНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ, РЕГЛАМЕНТИРУЮЩАЯ ПРОЦЕСС ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Программа практики разработана в соответствии с требованиями:

- Федерального закона Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ для реализуемых основных профессиональных образовательных программ по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, уровня высшего образования (бакалавриат), введенного в действие приказом ректора ДВФУ от 04.04.2016 № 12-13-592;
- Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.12.2013 г. № 1367 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 27.11.2015 г. № 1383 «Об утверждении положения о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования»;
- Устава ДВФУ, утвержденного приказом Минобрнауки РФ от 06 мая 2016 года № 522.

## 2 ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ОЗНАКОМИТЕЛЬНОЙ ПРАКТИКИ ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПЕРВИЧНЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И НАВЫКОВ

*Целями* ознакомительной практики являются:

- закрепление и углубление теоретических знаний, полученных при изучении базовых дисциплин;
- подготовка к будущей производственной деятельности, приобретение первичных профессиональных навыков;
- приобретение первичных профессиональных компетенций;
- изучение организационной структуры предприятия и действующей в нем системы управления;
- ознакомление с содержанием основных работ и научных исследований, выполняемых на предприятии или организации по месту прохождения практики.

## 3. ЗАДАЧИ ОЗНАКОМИТЕЛЬНОЙ ПРАКТИКИ

*Задачами* ознакомительной практики являются:

**изучение:**

- литературных источников по предложенной теме задания на практику;
- методов и приёмов научных исследований;

- функций и должностных обязанностей персонала;
- состава, назначения и особенностей основного энергетического и электротехнического оборудования электроэнергетических объектов;
- правил технической эксплуатации электрооборудования;
- требований к оформлению научно-технической документации;

**выполнение:**

- сбора материалов для написания рефератов;
- обзора материалов по предложенной теме задания на практику;

**приобретение первоначальных навыков:**

- профессиональной деятельности применительно к профилю будущей работы;
- оформление результатов научно-исследовательской деятельности предприятия;
- бережного отношения к окружающей среде, методов безопасного производства работ, экономии электроэнергии и других ресурсов производства.

#### 4. МЕСТО ОЗНАКОМИТЕЛЬНОЙ ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Ознакомительная практика является составной частью основной профессиональной образовательной программы, входит в блок 2 «Практики» учебного плана (индекс Б2.В.01(У)) и является обязательной.

Практика основывается на изученных ранее дисциплинах базовой части учебного плана, перечень которых приведен в таблице 1.

Прохождение практики необходимо для освоения следующих базовых и профессиональных дисциплин: «Безопасность жизнедеятельности», «Теоретическая механика», «Теоретические основы электротехники», «Математические задачи энергетики», «Общая энергетика», «Электротехническое и конструкционное материаловедение», «Прикладное программирование», а также для освоения практических навыков и приобретения теоретических знаний, необходимых при прохождении научно-исследовательской, технологической и преддипломной практик.

Таблица 1 – Перечень дисциплин, предшествующих учебной практике

Дисциплины
История
Иностранный язык
Физика
Химия
Начертательная геометрия
Общая энергетика
Высшая математика
Введение в профессию
Безопасность жизнедеятельности
Экономика
Логика
Информационные технологии
Инженерная графика в электроэнергетике

## **5. ТИПЫ, СПОСОБЫ, МЕСТО И ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ ОЗНАКОМИТЕЛЬНОЙ ПРАКТИКИ**

Вид практики – учебная.

Тип практики – ознакомительная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности.

Способ проведения – стационарная (или выездная).

Форма проведения практики – концентрированная.

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

Местом проведения практики являются структурные подразделения ДВФУ или сторонние организации в соответствии с заключенными с ДВФУ договорами, обладающие необходимым кадровым и научно-техническим потенциалом. В их число входят:

- МУПВ «Владивостокское предприятие электрических сетей»;
- ПАО «ФСК ЕЭС» Филиал ОАО «ФСК ЕЭС» Приморское ПМЭС ;
- Приморское региональное отделение Молодежной общероссийской общественной организации «Российские студенческие отряды»
- ООО «Электрические системы»;
- ООО «ЭнергоКонтроль»;
- ОАО «Дальневосточная генерирующая компания».

Предприятия и организации, избранные в качестве баз практики, должны соответствовать следующим требованиям:

- область профессиональной деятельности предприятия и организации (или подразделения предприятия и организации) соответствует направленности (профилю) основной профессиональной ОП высшего образования;
- предприятие или организация обладают необходимой материально-технической базой, позволяющей студентам выполнить программу практики;
- предприятие или организация обладают компетентными, квалифицированными специалистами для обеспечения руководства практикой.

Студентам также предоставляется возможность самостоятельно найти базу практики. В этом случае студент направляет руководителю ОПОП 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.

Допускается проведение практики в составе специализированных сезонных или студенческих отрядов при соответствии выполняемой работы программе практики и наличии договора с организацией.

Неотъемлемой частью договора является Приложение к нему. В бланк Приложения руководитель практики от кафедры 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.

Перечень лабораторий и специализированных аудиторий кафедры электроэнергетики и электротехники для проведения учебной практики приведён в таблице 2.

Таблица 2 – Перечень лабораторий и специализированных аудиторий кафедры электроэнергетики и электротехники

<b>Наименование лаборатории</b>	<b>Номер аудитории</b>
Электрических измерений	L 336
Теоретических основ электротехники	L 419
Электробезопасности и электрических аппаратов (лаборатория обеспечена в том числе мультимедийным оборудованием)	E 435
Электроснабжение, электрических сетей и систем (лаборатория обеспечена в том числе мультимедийным оборудованием)	E 436a
Релейной защиты и автоматики	E 436б
Компьютерные классы, обеспеченные в том числе мультимедийным оборудованием	E 522, E 523
Студенческий офис «Электротехника»	E 522a
Кабинет научно-исследовательской работы студентов и магистров	E 550

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.

## **6. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОХОЖДЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**

В качестве планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы, обучающиеся должны:

### **знать:**

- основные понятия и определения в области электроэнергетики;

- историю развития электроэнергетики в России и за рубежом; перечень профессиональных сайтов и журналов;
- основные математические методы анализа электроэнергетических систем;
- физические законы, явления и процессы, происходящие в электроэнергетических системах;
- методы обработки результатов экспериментальных данных, полученных при исследовании электроэнергетических систем, с использованием теории вероятностей и математической статистики;
- перечень научно-технической документации и способы их заполнения;
- методы анализа научно-технической информации;
- требования, предъявляемые для составления научно-технической документации;

**уметь:**

- осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;
- анализировать и обобщать результаты экспериментов для разработки рекомендаций по обеспечению работоспособности и получения заданных параметров электроэнергетических систем;
- составлять и оформлять научно-техническую документацию;
- осуществлять подбор и анализ научно-технической литературы и прочих источников;
- систематизировать и обобщать научно-техническую информацию;

**владеть:**

- навыками выполнения поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных, представления её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;
- методами статистической обработки результатов экспериментальных исследований электроэнергетических систем;
- практическими навыками оценки погрешностей экспериментов;
- навыками самостоятельной обработки, интерпретации и представления результатов научных исследований по установленным формам.

В результате прохождения практики обучающиеся должны овладеть элементами следующих компетенций:

**ОПК-5** - способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности;

**ПК-9** - способность обосновывать необходимость действий по обеспечению требуемого уровня технического состояния электротехнического оборудования;

**ПК-2** - владение основными методами защиты производственного персонала и населения от последствий возможных аварий, катастроф, стихийных бедствий;

**ПК-11** - способность использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса.



## 7. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОЗНАКОМИТЕЛЬНОЙ ПРАКТИКИ

Общая трудоемкость учебной практики составляет 2 недели, 3 зачетные единицы, 108 часов.

Структура учебной практики приведена в таблице 3.

Таблица 3 - Структура учебной практики

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы на практике, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						Формы текущего контроля
		Инструктаж по технике безопасности	Знакомство со структурой предприятия и научной организацией труда	Подготовка обзора литературы по теме практики	Углубленное изучение объекта профессиональной деятельности	Изучение информационных технологий и приобретение навыков их применения	Систематизация материалов по теме практики, подготовка и защита отчета по практике	
1	Начальный (подготовительный) этап	2	15	20				Собеседование студента с руководителем практики, проверка конспектов и рефератов по подготовительному этапу практики
2	Общий (проведение теоретических и экспериментальных исследований)				25	34		Проверка конспектов, чертежей, схем, отчетов и рефератов по разделам задания
3	Итоговый (обра-						12	Зачет с оценкой

ботка и анализ результатов, подготовка к защите отчета по практике)								
<b>Итого: час/ ЗЕ: 108/ 3</b>	<b>2</b>	<b>15</b>	<b>20</b>	<b>25</b>	<b>34</b>	<b>12</b>		

## **8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ НА ОЗНАКОМИТЕЛЬНОЙ 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 постав-

ленной 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.

#### **Примеры заданий:**

Предложите способ прокладки кабеля по болотистой местности.

Нарисуйте схему электроснабжения жилого дома от ТП до ВРУ дома.

Нарисуйте схему электроснабжения жилого дома от ВРУ дома до квартирного щитка.

Сравните предохранитель и маломасляный выключатель на 10 кВ, а затем обоснуйте выбор в пользу одного из них.

Раскройте и опишите особенности изоляционного материала для кабелей: БПИ (бумажно-масляная изоляция), резина, поливинилхлорид, сшитый полиэтилен.



Проанализируйте структуру оборудования распределительных сетей с точки зрения обеспечения надежного электроснабжения.

Составьте перечень основных качеств кабельной изоляции, характеризующих увеличение срока использования кабеля.

Постройте классификацию опор для ВЛ на основании используемого материала.

Оцените значимость высоковольтного выключателя на подстанции для надёжного электроснабжения.

Определите возможные критерии оценки любой схемы электроснабжения.

**Задания для проведения текущей аттестации по разделам (этапам) практики, осваиваемым студентом самостоятельно:**

1. Категории надёжности электроприемников по ПУЭ (Правила устройства электроустановок).
2. Конструкции силовых кабелей напряжением 0,38-35 кВ.
3. Электрооборудование подстанций напряжением 10/0,38 кВ, 35/10 кВ.
4. Элементы воздушной линии (ВЛ) электропередачи.
5. Электрооборудование распределительных сетей.
6. Достоинства СИП по сравнению с проводом марки А.
7. Изоляционные материалы, используемые в конструкциях кабелей.
8. Достоинства кабельной изоляции из сшитого полиэтилена. Каких классов напряжения кабели выпускает промышленность России, в мире?
9. Совокупность каких элементов составляет электроэнергетическую систему?
10. Охарактеризуйте источники электроэнергии в Приморском крае.
11. Источники реактивной мощности. Для чего используются, где устанавливаются?
12. Охарактеризуйте крупные энергетические компании в Приморском крае.
13. Охарактеризуйте источники электроэнергии на Дальнем Востоке.
14. Охарактеризуйте источники электроэнергии в России.
15. Охарактеризуйте элементы электрических сетей.
16. Охарактеризуйте шкалу напряжений, сложившуюся в энергетике России.
17. Назначение трансформаторных подстанций. Электрические схемы подстанций.
18. Коммутационные аппараты высокого напряжения на подстанции.
19. Защитные аппараты высокого напряжения на подстанции.
20. Ограничивающие аппараты высокого напряжения на подстанции.
21. Силовые трансформаторы на подстанции.
22. Измерительные трансформаторы на подстанции.
23. Собственные нужды на подстанции.
24. Структура предприятия, его специализация, основная продукция и её характеристики. История предприятия и перспективный план развития.
25. Классификация электроприемников на промышленном предприятии по требованию надёжности электроснабжения. Привести примеры электроприемников.
26. Структура управления энергетическим хозяйством (управление главного энергетика, отдел главного энергетика).
27. Организация эксплуатации электротехнического и энергетического оборудования на подстанции.

28. Технология выполнения электромонтажных и электроремонтных работ на подстанции.

29. Охарактеризуйте возможности использования возобновляемых источников электроэнергии в Приморском крае.

30. Охарактеризуйте возможности использования возобновляемых источников электроэнергии на Дальнем Востоке.

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

### **9.1 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРАКТИКЕ**

Форма контроля по итогам практики - зачёт с оценкой с использованием оценочного средства – устный опрос в форме собеседования.

#### **9.1.1. Перечень компетенций, описание показателей и критериев их оценивания на различных этапах формирования, шкала оценивания.**

При проведении аттестации оценивается уровень сформированности следующих компетенций:

<b>Код и формулировка компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>	<b>Критерии</b>	<b>Показатели</b>
<b>ОПК-5</b> – способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности	<b>Знает</b> (пороговый уровень)	<b>Знание</b> методов измерения электрических и неэлектрических величин в электроэнергетических системах	<b>способность охарактеризовать</b> методы измерения при выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике;  <b>способность перечислить</b> методы измерения при подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике;  <b>способность объяснить</b> применение выбранного метода измерения, при выполнении типовых экспериментальных исследований по

			<b>заданной методике</b>
	<b>Умеет</b> (продвинутый уровень)	<b>Умение</b> использовать методы измерения при подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике	<b>способность проводить</b> планирование, подготовку и выполнение типовых экспериментальных исследований по заданной методике; <b>способность выбирать</b> методы измерения при подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике; <b>способность проанализировать</b> методы измерения для выполнения типовых экспериментальных исследований по заданной методике; <b>способность дать анализ</b> по достоверности измерений выбранным методам измерений при подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике
	<b>Владеет</b> (высокий уровень)	<b>Владение методами</b> измерения при подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике	<b>способность использовать</b> методы измерения при подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике;



			<p><b>способность предложить</b> методы измерения при подготовке и выполнения типовых экспериментальных исследований по заданной методике;</p> <p><b>способность применять</b> методы измерения при подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике</p>
<p><b>ПК-9</b> - способность обосновывать необходимость действий по обеспечению требуемого уровня технического состояния электротехнического оборудования</p>	<p><b>Знает</b> (пороговый уровень)</p>	<p><b>Знание</b> методики действий для оценки обеспечения требуемого уровня технического состояния электротехнического оборудования</p>	<p><b>способность охарактеризовать</b> методики действий для оценки обеспечения требуемого уровня технического состояния электротехнического оборудования;</p> <p><b>способность перечислить</b> методы оценки обеспечения требуемого уровня технического состояния электротехнического оборудования;</p> <p><b>способность объяснить</b> использование методов оценки обеспечения требуемого уровня технического состояния электротехнического оборудования;</p>
	<p><b>Умеет</b> (продвинутый уровень)</p>	<p><b>Умение</b> использовать алгоритмы для оценки обеспечения требуемого уровня технического состояния электротехнического оборудования</p>	<p><b>способность проводить</b> действия по обеспечению требуемого уровня технического состояния электротехнического оборудования;</p> <p><b>способность выбрать</b> методы по обеспечению требуемого уровня тех-</p>

			<p>нического состояния электротехнического оборудования;</p> <p><b>способность проанализировать</b> использование методов по обеспечению требуемого уровня технического состояния электротехнического оборудования;</p> <p><b>способность оценки</b> границ применимости используемых методов по обеспечению требуемого уровня технического состояния электротехнического оборудования;</p>
	<b>Владеет</b> (высокий уровень)	<b>Владение</b> способностью самостоятельно выбрать метод для обоснования действий по обеспечению требуемого уровня технического состояния электротехнического оборудования	<p><b>способность использовать</b> методы для обоснования действий по обеспечению требуемого уровня технического состояния электротехнического оборудования;</p> <p><b>способность предложить</b> методы для обоснования действий по обеспечению требуемого уровня технического состояния электротехнического оборудования;</p> <p><b>способность применять</b> методы для обоснования действий по обеспечению требуемого уровня технического состояния электротехнического оборудования</p>
<b>ПК-2</b> – владение основными методами защиты производственного персонала и населения от по-	<b>Знает</b> (пороговый уровень)	<b>Знание</b> методов защиты производственного персонала и населения от последствий возможных аварий, катастроф, стихийных бед-	<b>способность охарактеризовать</b> методы защиты производственного персонала и населения от последствий

<p>следствий возможных аварий, катастроф, стихийных бедствий</p>		<p>ствий</p>	<p>возможных аварий, катастроф, стихийных бедствий; <b>способность перечислить</b> методы защиты производственного персонала и населения от последствий возможных аварий, катастроф, стихийных бедствий; <b>способность объяснить</b> методы защиты производственного персонала и населения от последствий возможных аварий, катастроф, стихийных бедствий</p>
	<p><b>Умеет</b> (продвинутый уровень)</p>	<p><b>Умение</b> применить методы защиты производственного персонала и населения от последствий возможных аварий, катастроф, стихийных бедствий</p>	<p><b>способность использовать</b> методы защиты производственного персонала и населения от последствий возможных аварий, катастроф, стихийных бедствий; <b>способность выбрать</b> методы защиты производственного персонала и населения от последствий возможных аварий, катастроф, стихийных бедствий; <b>способность проанализировать</b> используемые методы защиты производственного персонала и населения от последствий возможных аварий, катастроф, стихийных бедствий; <b>способность определить</b> методы защиты</p>



			производственного персонала и населения от последствий возможных аварий, катастроф, стихийных бедствий
	<b>Владеет</b> (высокий уровень)	<b>Владение</b> методами защиты производственного персонала и населения от последствий возможных аварий, катастроф, стихийных бедствий	<b>способность использовать</b> методы защиты производственного персонала и населения от последствий возможных аварий, катастроф, стихийных бедствий; <b>способность предложить</b> методы защиты производственного персонала и населения от последствий возможных аварий, катастроф, стихийных бедствий; <b>способность применить</b> методы защиты производственного персонала и населения от последствий возможных аварий, катастроф, стихийных бедствий
<b>ПК-11</b> - способностью использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса	<b>Знает</b> (пороговый уровень)	<b>Знание</b> технических средств для измерения и контроля основных параметров технологического процесса	<b>способность дать</b> характеристику техническим средствам для измерения и контроля основных параметров технологического процесса; <b>способность дать</b> метрологическую характеристику техническим средствам, применяемым для измерения и

			<p>контроля основных параметров технологического процесса;</p> <p><b>способность дать сравнительную характеристику техническим средствам, применяемым для измерения и контроля основных параметров технологического процесса;</b></p> <p><b>способность объяснить применение выбранного технического средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса</b></p>
	<p><b>Умеет</b> (продвинутый уровень)</p>	<p><b>Умение</b> использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса</p>	<p><b>способность проводить</b> планирование, подготовку и выполнение экспериментальных исследований для измерения и контроля основных параметров технологического процесса;</p> <p><b>способность выбирать</b> технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса;</p>

			<p><b>способность проанализировать</b> существующие технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса;</p> <p><b>способность дать анализ</b> по достоверности результатов контроля при измерении основных параметров технологического процесса</p>
	<b>Владеет (высокий уровень)</b>	<p><b>Владение навыками использования технических средств для измерения и контроля основных параметров технологического процесса</b></p>	<p><b>способность использовать</b> технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса;</p> <p><b>способность предложить</b> технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса;</p> <p><b>способность применять</b> технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса</p>

### 9.1.2. 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

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.

### 9.1.3 Типовые задания для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности

За время практики студенту необходимо выполнить индивидуальное задание по углубленному изучению отдельных направлений работы или видов деятельности организации, решению конкретных задач в интересах базы практики и ДВФУ.

**Примерные индивидуальные задания на практику:**

1. Структура энергосистемы. ЕНЭС России, ОЭС в России.
2. Источники электроэнергии на территории России.
3. Классификация приёмников электрической энергии по назначению, напряжению, частоте и т.д.
4. Классификация электрических сетей по назначению, напряжению.
5. Перспективы возобновляемой энергетики в России.
6. Перспективы возобновляемой энергетики в Приморском крае.
7. Перспективы возобновляемой энергетики на Дальнем Востоке.
8. Классификация силового оборудования на подстанции по назначению.
9. Мировые производители кабельной продукции напряжением 220 – 500 кВ.

**Промышленные предприятия:**

1. Структура предприятия, его специализация, основная продукция и её характеристики. История предприятия и перспективный план развития.
2. Структура управления энергетическим хозяйством (управление главного энергетика, отдел главного энергетика).
3. Организация эксплуатации электротехнического оборудования предприятия.
4. Технология выполнения электромонтажных работ.
5. Технология выполнения электроремонтных работ.
6. Виды и организация научно-исследовательской деятельности на предприятии.

**Распределительные сети напряжением 0,38 и 10(20) кВ:**

1. Конструкция кабелей напряжением 0,38-10(20) кВ, их маркировка.
2. Способы прокладки кабелей на территории города и промышленного предприятия.
3. Структура и основное оборудование распределительных сетей.
4. Конструктивное исполнение распределительных сетей в сельской местности. Использование неизолированных проводов, СИП (самонесущие изолированные провода), достоинства СИП.
5. Конструкции опор ВЛ напряжением 0,38-10 кВ.
6. Композитные опоры. Стальные многогранные опоры. Достоинства и недостатки.
7. Комплектные трансформаторные подстанции в сельских сетях.
8. Основные требования к охране труда на объектах электроэнергетики.
9. Основные требования к охране труда на промышленных предприятиях.
10. Основные требования к охране труда в вычислительных центрах.

**Воздушные линии (ВЛ) электропередачи напряжением 35-500 кВ:**

1. Категории электроприемников по требованиям надёжности электроснабжения. Привести примеры электроприемников и упрощённые схемы ТП (трансформаторных подстанций).

2. Конструкция кабелей напряжением 35-500 кВ, их маркировка. Способы прокладки кабелей по территории города и промышленного предприятия.
3. Конструкции проводов, грозозащитных тросов, изоляторов, линейной арматуры ВЛ электропередачи 35 кВ, 110 кВ.
4. Конструкции проводов, грозозащитных тросов, изоляторов, линейной арматуры ВЛ электропередачи 220 кВ, 500 кВ.
5. Провода нового поколения типа Z для ВЛ.
6. Классификация опор ВЛ по назначению, материалу.
7. Монтаж проводов и тросов. Механизмы, машины и приспособления, применяемые при выполнении этих работ.
8. Организация работы бригады при монтаже и ремонте проводов и тросов, меры безопасности.
9. Наблюдение и измерение вибрации проводов и тросов. Защита проводов и тросов от вибрации, коррозии.
10. Меры, принимаемые для борьбы с гололёдом и пляской проводов.

**Типовые контрольные вопросы для подготовки к защите отчета по практике:**

1. Расшифровать марку кабеля, например, ААВГ, ААБ, АП<sub>В</sub>НГ2Г.
2. Расшифровать аббревиатуру электрического аппарата, например, ПР, ВГБ, ТГФ и т.д.
3. Конструктивное отличие кабелей 10 и 35 кВ.
4. Элементы кабельной линии (КЛ).
5. Элементы воздушной линии электропередачи (ВЛ).
6. Арматура на ВЛ электропередачи.
7. Глубина прокладки кабеля на 0,38 кВ, 10 кВ, 35 кВ в траншее.
8. Преимущества изолированных проводов, например, СИП по сравнению с неизолированными проводами, например, А, АС,
9. Чем отличаются электроприёмники I категории надёжности от электроприёмников II категории надёжности.
10. Перечислите основные требования охраны труда на промышленном предприятии.
11. Структура промышленного предприятия, его специализация, основная продукция и её характеристики. История предприятия и перспективный план развития.
12. Структура управления энергетическим хозяйством (управление главного энергетика, отдел главного энергетика).
13. Организация эксплуатации электротехнического и энергетического оборудования промышленного предприятия.
14. Технология выполнения электромонтажных работ на промышленном предприятии.
15. Технология выполнения электроремонтных работ на предприятии.



16. Какими средствами осуществляется защита электрооборудования на предприятии?
17. Охарактеризуйте основные технологические процессы на предприятии.
18. Перечислите конструктивные особенности и поясните принцип действия средств защиты электрооборудования на предприятии?
19. Назовите производственные механизмы, для приведения в действие которых применяются электрические двигатели?
20. Какие средства автоматики применяются в системах электроприводов производственных механизмов?
21. Цель и назначение автоматизации технологических процессов.

#### **9.1.4 Методические материалы, определяющие процедуру оценивания**

Для получения положительной оценки по результатам практики студент должен полностью выполнить программу практики, своевременно оформить и представить на кафедру 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 кафедры.

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

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

Основные критерии оценки практики следующие:

- 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);
- оценка прохождения практики руководителем практики от кафедры;
- характеристика и оценка работы студента руководителем практики с места прохождения практики.

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.

## **10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОЗНАКОМИТЕЛЬНОЙ ПРАКТИКИ**

### **а) основная литература:**

1. Сибикин Ю.Д., Сибикин М.Ю., Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии : учебное пособие, Москва: КноРус, 2012. – 228 с. – Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:698098&theme=FEFU> (3 экз)
2. Электрические аппараты: учебное пособие для вузов / Холянова О. М., Холянов В. С., Винаковская Н. Г.; Дальневосточный федеральный университет.- Владивосток: Изд. дом Дальневосточного федерального университета, 2013.-176 с. - Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:770656&theme=FEFU> (4 экз)
3. Общая энергетика: учеб. пособие. ч. 1/ В.Н.Старовойтов, В.Н. Лифанов; Дальневосточ. федерал. ун-т. - Владивосток: Издат. дом Дальневосточ. федерал. ун-та, 2012.-99 с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:679352&theme=FEFU> (10 экз)

**б) дополнительная литература**

- 1.Агеева Н.Д., Винаковская Н.Г., Лифанов В.Н. Электротехническое материаловедение. /Учебное пособие. – Вл-к.: ДВГТУ, 2008. – 116 с. – Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:380097&theme=FEFU>. (5 экз)
2. Основы электроэнергетики: учебно-методический комплекс/ В.С.Холянов, О.М.Холянова; Владивосток: Изд-во: Дальневосточный Государственный технический университет, 2007. – 193 с. – Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:386662&theme=FEFU> (9 экз)
3. Москаленко В.В. Электрический привод: учебник. – М.:Академия, 2007. – 368 с. – Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:385495&theme=FEFU> (10 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: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:386655&theme=FEFU> (10 экз).

**в) нормативно-правовая**

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: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:399686&theme=FEFU> (5 экз)

**г) перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. <http://www.consultant.ru> – официальный сайт компании «КонсультантПлюс».
2. <http://www.minenergo.gov.ru> – официальный сайт Министерства энергетики РФ.
3. <http://www.fsk-ees.ru> – официальный сайт «Федеральной сетевой компании Единой энергетической системы».
4. <http://www.rushydro.ru> – официальный сайт ОАО «РусГидро».
5. <http://www.chekltd.com> – инновации в энергетике.
6. <http://www.twirpx.com> – сайт Интернет-библиотеки, в которой собраны электронные учебники, справочные и учебные пособия.

7. <http://www.elibrary.ru> - информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования.

8. <http://www.nelbook.ru> - электронная библиотека «НЭЛБУК», в которой представлены книги из каталога Издательского дома МЭИ.

9. <http://e.lanbook.com> - электронно-библиотечная система, включающая в себя электронные версии книг издательства «Лань» и других ведущих издательств учебной литературы.

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

**д) перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Место расположения компьютерной техники, на котором установлено программное обеспечение, количество рабочих мест	Перечень программного обеспечения
Компьютерные классы кафедры ЭЭиЭТ, Ауд. E522 (21), E523 (21)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Microsoft Office Professional Plus 2016 – офисный пакет, включающий программное обеспечение для работы с различными типами документов (текстами, электронными таблицами, базами данных и др.);</li> <li>- 7Zip 9.20 - свободный файловый архиватор с высокой степенью сжатия данных;</li> <li>- ABBYY FineReader 11 - программа для оптического распознавания символов;</li> <li>- Adobe Acrobat XI Pro – пакет программ для создания и просмотра электронных публикаций в формате PDF;</li> <li>- AutoCAD Electrical 2015 Language Pack – English - трёхмерная система автоматизированного проектирования и черчения;</li> <li>- CorelDRAW Graphics Suite X7 (64-Bit) - графический редактор;</li> <li>- MATLAB R2016a - пакет прикладных программ для решения задач технических вычислений и одноимённый язык программирования, используемый в этом пакете;</li> <li>- САПР (Система автоматизированного проектирования) - автоматизированная система, реализующая информационную технологию выполнения функций проектирования.</li> </ul>

## 11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### ОЗНАКОМИТЕЛЬНОЙ ПРАКТИКИ

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

Наименование оборудованных помещений и помещений для	Перечень основного оборудования
--	---------------------------------

<b>самостоятельной работы</b>	
Лаборатория Электрических станций и подстанций кафедры электроэнергетики и электротехники, ауд. Е 554а	Комплект типового лабораторного оборудования РССЭС1-Н-Р «Распределительные сети систем электроснабжения»; комплект типового лабораторного оборудования КЭЭСЭС1-Н-К «Качество электрической энергии в системах электроснабжения»; Модель электрической сети ЭЭ1-С-Н-Р; Однолинейная модель распределительной электрической сети с измерителем показателей качества электроэнергии ЭЭ1-ОРСК-Н-К
Лаборатория электроснабжения, электрических систем и сетей кафедры электроэнергетики и электротехники, ауд. Е436а	Лабораторный стенд «Модель электрической системы с узлом комплексной нагрузки» МЭС-КН-СК – 2 шт.; персональный компьютер – 2 шт
Компьютерный класс кафедры электроэнергетики и электротехники, ауд. Е522, Е523	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
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 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)

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.

**Составители:**

Горбенко Юрий Михайлович, к.т.н., доцент кафедры электроэнергетики и электротехники;

Марченко Нина Михайловна, к.т.н., доцент кафедры электроэнергетики и электротехники;

Холянова Ольга Моисеевна, к.т.н., доцент кафедры электроэнергетики и электротехники.

**Программа учебной практики обсуждена на заседании кафедры электроэнергетики и электротехники от « 12 » июля 2019 г. № 17.**





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

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

**Инженерная школа**



ТВЕРЖДАЮ  
Директор Инженерной школы

А.Т. Беккер

20 » июня 2019 г.

**ПРОГРАММА**

**УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**

(научно-исследовательская)

Для направления подготовки

**13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**

**Программа академического бакалавриата**

**Образовательная программа: Электроэнергетические системы и сети**

Владивосток  
2019

## **1 НОРМАТИВНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ, РЕГЛАМЕНТИРУЮЩАЯ ПРОЦЕСС ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ**

Программа практики разработана в соответствии с требованиями:

- Федерального закона Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ для реализуемых основных профессиональных образовательных программ по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, уровня высшего образования (бакалавриат), введенного в действие приказом ректора ДВФУ от 04.04.2016 № 12-13-592;
- Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 27.11.2015 г. № 1383 «Об утверждении положения о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования»;
- Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.12.2013 г. № 1367 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- Устава ДВФУ, утвержденного приказом Минобрнауки РФ от 06 мая 2016 года № 522.

## **2 ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ «НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА»**

*Целями* производственной практики «Научно-исследовательская работа» являются:

- приобщение к научным знаниям, анализу и обобщению научного материала;
- умение пользоваться современными источниками специализированной научной информации;
- приобретение первичных навыков проведения научных исследований в составе творческого коллектива,
- освоение основ методологии технического творчества;
- получение первичных навыков эксплуатации и технического обслуживания современных экспериментальных установок.

## **3. ЗАДАЧИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

*Задачами* производственной практики являются:

**изучение:**

- патентных и литературных источников по разрабатываемой теме;
- методов проведения экспериментальных исследований;
- методов анализа и обработки экспериментальных и теоретических данных;
- информационных технологий и современных программных продуктов, относящиеся к профессиональной сфере;

- требований к оформлению научно-технической документации;

**выполнение:**

- анализа, систематизации и обобщения научно-технической информации по теме задания на практику;

- теоретического или экспериментального исследования в рамках поставленных задач;

- анализа достоверности полученных результатов;

- анализа научной и практической значимости проводимых исследований;

**приобретение первоначальных навыков:**

- владения основными методами сбора, обработки полученной информации;

- формулирования целей и задач научного исследования;

- составления плана проведения научных исследований;

- выбора и обоснования методики исследования;

- работы на экспериментальных установках;

- работы с прикладными программными пакетами, используемыми при проведении научных исследований;

- публичной и научной речи;

- оформления результатов теоретических и практических исследований в виде рефератов.

#### **4. МЕСТО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОП**

Производственная практика «Научно-исследовательская работа» включена в блок 2 «Практики» учебного плана (индекс Б2.В.02(П)) и является обязательной.

Производственная практика «Научно-исследовательская работа» проводится после освоения теоретического курса, прохождения учебной практики по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе в научно-исследовательской деятельности и успешного завершения обучающимися всех видов промежуточной аттестации, предусмотренных учебным планом.

Прохождение практики необходимо для освоения следующих базовых и профессиональных дисциплин: «Электрические машины», «Информационно-измерительная техника в электроэнергетике», «Физические основы электроники», «Инженерное и компьютерное проектирование», «Электроэнергетические системы и сети», «Электрическая часть станций и подстанций», «Электроснабжение городов и сельской местности», «Электромагнитные переходные процессы в электроэнергетических системах», «Электротехническое оборудование подстанций», «Электротехнологии в энергетике».

Программа производственной практики «Научно-исследовательская работа» согласована с рабочей программой учебных дисциплин и учебной практики, участвующих в формировании компетенций совместно с данной программой. Дисциплины и практика, предшествующие прохождению производственной практики «Научно-исследовательская работа», приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень дисциплин и практик, предшествующих производственной

практике

Дисциплины	Практики
История	Ознакомительная
Иностранный язык	
Физика	
Химия	
Начертательная геометрия	
Общая энергетика	
Высшая математика	
Введение в профессию	
Безопасность жизнедеятельности	
Экономика	
Логика	
Информационные технологии	
Инженерная графика в электроэнергетике	
Информационные технологии в электроэнергетике	
Проектная деятельность	
Физика	
Векторный анализ	
Теоретические основы электротехники	
Электротехническое и конструкционное материаловедение	
Высшая математика	
Физические основы электроники	
Прикладная математика	
Теоретическая механика	
Математические задачи энергетики	
Основы сетевых технологий	
Прикладное программирование	

## 5. ТИПЫ, СПОСОБЫ, МЕСТО И ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕНОЛОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКИ

Вид практики – производственная.

Тип практики – научно-исследовательская работа.

Способ проведения – стационарная (или выездная).

Форма проведения практики – концентрированная.

В соответствии с графиком учебного процесса учебная практика реализуется в четвёртом семестре

Местом проведения практики являются структурные подразделения ДВФУ или сторонние организации в соответствии с заключёнными с ДВФУ договорами,

обладающие необходимым кадровым и научно-техническим потенциалом. В их число входят:

- МУПВ «Владивостокское предприятие электрических сетей»;
- ПАО «ФСК ЕЭС» Филиал ОАО «ФСК ЕЭС» Приморское ПМЭС;
- Приморское региональное отделение Молодежной общероссийской общественной организации «Российские студенческие отряды»
- ООО «Электрические системы»;
- ООО «ЭнергоКонтроль»;
- ОАО «Дальневосточная генерирующая компания».

Научно-исследовательская работа может проводиться по месту проведения практики на производстве:

- научные исследования в научных группах под руководством индивидуального куратора;
- подготовка докладов с последующим выступлением по результатам научной работы на научных студенческих конференциях.

Предприятия и организации, избранные в качестве баз практики, должны соответствовать следующим требованиям:

- область профессиональной деятельности предприятия и организации (или подразделения предприятия и организации) соответствует направленности (профилю) основной профессиональной ОП высшего образования;
- предприятие или организация обладают необходимой материально-технической базой, позволяющей студентам выполнить программу практики;
- предприятие или организация обладают компетентными, квалифицированными специалистами для обеспечения руководства практикой.

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.

Допускается проведение практики в составе специализированных сезонных или студенческих отрядов при соответствии выполняемой работы программе практики и наличии договора с организацией.

Неотъемлемой частью договора является Приложение к нему. В бланк Приложения руководитель практики от кафедры 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.

Перечень лабораторий и специализированных аудиторий кафедры электроэнергетики и электротехники для проведения учебной практики приведён в таблице 2.

Таблица 2 – Перечень лабораторий и специализированных аудиторий кафедры электроэнергетики и электротехники

Наименование лаборатории	Номер аудитории
Электрических измерений	L 336
Теоретических основ электротехники	L 419
Электробезопасности и электрических аппаратов (лаборатория обеспечена в том числе мультимедийным оборудованием)	E 435
Электроснабжение, электрических сетей и систем (лаборатория обеспечена в том числе мультимедийным оборудованием)	E 436а
Релейной защиты и автоматики	E 436б
Компьютерные классы, обеспеченные в том числе мультимедийным оборудованием	E 522, E 523
Студенческий офис «Электротехника»	E 522а
Кабинет научно-исследовательской работы студентов и магистров	E 550

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.

## 6. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

В качестве планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы, обучающиеся должны:

### **знать:**

- методики проведения экспериментальных исследований объектов и систем электроэнергетики и электротехники;
- методы обработки результатов экспериментальных данных с использованием теории вероятностей и математической статистики;
- перечень научно-технической документации и способы их заполнения;
- методы анализа научно-технической информации;
- требования, предъявляемые для составления научно-технической документации;

### **уметь:**

- составлять планы проведения активных и пассивных экспериментов на физических, математических и реальных объектах;



- анализировать и обобщать результаты экспериментов для разработки рекомендаций по повышению надежности и устойчивости объектов и систем;
- составлять и оформлять научно-техническую документацию;
- осуществлять подбор и анализ научно-технической литературы и прочих источников;
- систематизировать и обобщать научно-техническую информацию;

**Владеть:**

- навыками выполнения типовых экспериментальных исследований электроэнергетических объектов;
- методами статистической обработки результатов экспериментальных исследований функциональных блоков и электроэнергетических систем;
- практическими навыками оценки погрешностей экспериментов;
- навыками составления и оформления научно-технической документации.

В результате прохождения практики обучающиеся должны овладеть элементами следующих компетенций:

**ОПК-5** – способностью проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности;

**ПК-12** - способностью анализировать и интерпретировать процессы в электроэнергетических, электротехнических и электрофизических системах;

**ПК-3** - способностью составлять и оформлять типовую техническую документацию;

**ПК-11** - способностью использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса.

## 7. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Общая трудоёмкость производственной практики составляет 2 недели, 3 зачётные единицы, 108 часов

Структура производственной практики «Научно-исследовательская работа» приведена в таблице 3.

Таблица 3 - Структура производственной практики

№	Разделы (этапы)	Виды работ на практике, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)	Формы текущего
---	-----------------	---	----------------

п/п	практики									контроля
		Инструктаж по технике безопасности	Изучение источников научно-технической информации, достижений отечественной и зарубежной науки в области электроэнергетики	Выбор направления исследования, изучение и анализ методик проведения теоретических и экспериментальных исследований	Формирование и корректировка методик проведения исследований изучаемых объектов и систем	Проведение этапов исследований, отбор материалов для выполнения ВКР	Обработка результатов, формулирование выводов	Систематизация материалов по тематике ВКР и результатов, предполагаемых для представления к защите, подготовка и защита отчета по практике		
1	Начальный (подготовительный) этап	2	15	14						Собеседование студента с руководителем практики, проверка конспектов и рефератов по подготовительному этапу практики
2	Основной (подготовка и проведение теоретических и экспериментальных исследований)				15	20				Проверка конспектов, расчетов, чертежей, схем, отчетов и рефератов по разделам задания
3	Итоговый (обработка и анализ полученных результатов, подготовка к защите отчета)						20	22		Зачет с оценкой

по практике)									
<b>Итого, час/ ЗЕ: 108/ 3</b>	<b>2</b>	<b>15</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>22</b>		

В период прохождения практики студенты должны прослушать лекции, посвященные методам и способам организации научно-исследовательской работы.

Темы лекций следующие.

1. Методология проведения научно-исследовательских работ.
2. Организация работы с научной литературой.
3. Процедуры выполнения теоретических и экспериментальных исследований.

Формы представления результатов научных исследований (реферат, статья, тезисы, доклад).

4. Методы поиска новых технических решений. Формы охраны авторских прав на объекты интеллектуальной собственности (патент на изобретение, патент на полезную модель, патент на промышленный образец, свидетельство на товарный знак, свидетельство об официальной регистрации программы для ЭВМ (базы данных)).

5. Инновационная деятельность в энергетике.

## **8. 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.

#### **Примеры заданий:**

Выполнив опытно-экспериментальную работу, оформите результаты научных исследований в виде литературной продукции.

Представьте анализ результатов исследований по теме «Современные тенденции развития энергетики в России».

Проведите и представьте мини-исследования в виде отчета по теме «Экологические проблемы энергетики».

**Задания для проведения текущей аттестации по разделам (этапам) практики, осваиваемым студентом самостоятельно:**

1. Методологические основы научного познания.
2. Выбор направления научного исследования. Постановка научно-технической проблемы и этапы научно-исследовательской работы.
3. Поиск, накопление, и обработка научной информации.
4. Теоретические и экспериментальные исследования.
5. Обработка результатов экспериментальных исследований.
6. Формы представления результатов исследований.
6. Основы изобретательского творчества.

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

### **9.1 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРАКТИКЕ**

Форма контроля по итогам практики - зачёт с оценкой с использованием оценочного средства – устный опрос в форме собеседования.

**9.1.1. Перечень компетенций, описание показателей и критериев их оценивания на различных этапах формирования, шкала оценивания.**

При проведении аттестации оценивается уровень сформированности следующих компетенций:

<b>Код и формулировка компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>	<b>Критерии</b>	<b>Показатели</b>
<b>ОПК-5 – способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности</b>	<b>Знает (пороговый уровень)</b>	<b>Знание методов измерения электрических и неэлектрических величин в электроэнергетических системах</b>	<b>способность охарактеризовать методы измерения при выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике;</b>  <b>способность перечислить методы измерения при подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике;</b>  <b>способность объяснить применение выбранного метода</b>

			<b>измерения, при выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике</b>
	<b>Умеет (продвинутый уровень)</b>	<b>Умение использовать методы измерения при подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике</b>	<p><b>способность проводить планирование, подготовку и выполнение типовых экспериментальных исследований по заданной методике;</b></p> <p><b>способность выбирать методы измерения при подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике;</b></p> <p><b>способность проанализировать методы измерения для выполнения типовых экспериментальных исследований по заданной методике;</b></p> <p><b>способность дать анализ по достоверности измерений выбранным методам измерений при подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике</b></p>
	<b>Владеет (высокий уровень)</b>	<b>Владение методами измерения при подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике</b>	<b>способность использовать методы измерения при подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по</b>

			<p>заданной методике;</p> <p>способность предложить методы измерения при подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике;</p> <p>способность применять методы измерения при подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике</p>
<p><b>ПК-12 - способностью анализировать и интерпретировать процессы в электроэнергетических, электротехнических и электрофизических системах</b></p>	<p><b>Знает (пороговый уровень)</b></p>	<p><b>Знание физики происходящих процессов в электроэнергетических, электротехнических и электрофизических системах</b></p>	<p>способность объяснить физику происходящих процессов в электроэнергетических, электротехнических и электрофизических системах;</p> <p>способность перечислить методы исследования процессов в электроэнергетических, электротехнических и электрофизических системах;</p> <p>способность объяснить причины возникновения происходящих процессов в электроэнергетических, электротехнических и электрофизических системах;</p>
	<p><b>Умеет (продвинутый уровень)</b></p>	<p><b>Умение анализировать и интерпретировать процессы в электроэнергетических, электротехнических и электрофизических системах</b></p>	<p>способность дать анализ процессов в электроэнергетических, электро-</p>

		гетических, электротехнических и электрофизических системах	технических и электрофизических системах; способность выбирать метод анализа процессов в электроэнергетических, электротехнических и электрофизических системах; способность проанализировать методы анализа процессов в электроэнергетических, электротехнических и электрофизических системах; способность дать интерпретацию процессов в электроэнергетических, электротехнических и электрофизических системах
	Владеет (высокий уровень)	Владение методами анализа и интерпретации процессы в электротехнических и электрофизических системах;	способность использовать методы анализа и интерпретации процессы в электроэнергетических и электрофизических системах; способность применять методы анализа и интерпретации процессы в электроэнергетических и электрофизических системах;
ПК-3 - способно-	Знает	Знание о составе-	способность



<p><b>стью составлять и оформлять типовую техническую документацию</b></p>	<p><b>(пороговый уровень)</b></p>	<p><b>нии научно-технической документации</b></p>	<p><b>охарактеризовать процесс составления научно-технической документации;</b></p> <p><b>способность перечислить приемы составления научно-технической документации;</b></p> <p><b>способность объяснить приемы составления научно-технической документации;</b></p>
	<p><b>Умеет (продвинутый уровень)</b></p>	<p><b>Умение в составлении научно-технической документации</b></p>	<p><b>способность проводить составление научно-технической документации;</b></p> <p><b>способность выбирать приемы составления научно-технической документации;</b></p> <p><b>способность проанализировать приемы составления научно-технической документации;</b></p> <p><b>способность определить приемы составления научно-технической документации</b></p>
	<p><b>Владеет (высокий уровень)</b></p>	<p><b>Владение составлением научно-технической документации</b></p>	<p><b>способность использовать методы составления научно-технической документации;</b></p> <p><b>способность</b></p>

			<p>предложить приемы составления научно-технической документации;</p> <p>способность применить приемы составления научно-технической документации</p>
<p><b>ПК-11 - способностью использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса</b></p>	<p><b>Знает (пороговый уровень)</b></p>	<p><b>Знание технических средств для измерения и контроля основных параметров технологического процесса</b></p>	<p>способность дать характеристику техническим средствам для измерения и контроля основных параметров технологического процесса;</p> <p>способность дать метрологическую характеристику техническим средствам, применяемым для измерения и контроля основных параметров технологического процесса;</p> <p>способность дать сравнительную характеристику техническим средствам, применяемым для измерения и контроля основных параметров технологического процесса;</p> <p>способность объяснить применение выбранного технического средства для</p>

			<b>измерения и контроля основных параметров технологического процесса</b>
	<b>Умеет (продвинутый уровень)</b>	<b>Умение использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса</b>	<p><b>способность проводить планирование, подготовку и выполнение экспериментальных исследований для измерения и контроля основных параметров технологического процесса;</b></p> <p><b>способность выбирать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса;</b></p> <p><b>способность проанализировать существующие технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса;</b></p> <p><b>способность дать анализ по достоверности результатов контроля при измерении основных параметров технологического процесса</b></p>
	<b>Владеет (высокий уровень)</b>	<b>Владение навыками использования технических средств для</b>	<b>способность использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров</b>

		<b>измерения и контроля основных параметров технологического процесса</b>	<b>технологического процесса;</b>  <b>способность предложить технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса;</b>  <b>способность применять технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса</b>
--	--	---	---

### **9.1.2. 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**

<b>Оценка</b>	<b>Требования к сформированным компетенциям</b>
<i>«отлично»</i>	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
<i>«хорошо»</i>	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, одна-

	ко 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.

### **9.1.3 Типовые задания для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности**

За время практики студенту необходимо выполнить индивидуальное задание по углубленному изучению отдельных направлений работы или видов деятельности организации, решению конкретных задач в интересах базы практики и ДВФУ.

#### **Примерные индивидуальные задания на практику:**

**Студенту необходимо выбрать тему индивидуального задания, провести научные исследования по доступным источникам информации и результаты научного исследования оформить в виде литературной продукции (реферат, научная статья, научный отчёт, научный доклад, методическое пособие):**

1. История развития энергетики в России.
2. Современные тенденции развития энергетики в России.
3. Современные материалы и конструкции проводов воздушных линий электропередачи.
4. Типы опор линий электропередачи, особенности их конструкций.
5. Материал и конструкции изоляторов воздушных линий электропередачи.
6. Конструкции силовых кабелей на напряжения 0,38; 6-10; 35; 110; 220; 500 кВ.
7. Классификация электрических сетей по назначению.
8. Линии электропередачи переменного тока.
9. Линии электропередачи постоянного тока.
10. Автоматические системы учёта потребления электроэнергии.
11. Энергосберегающие технологии в электроэнергетике.
12. Энергосберегающие технологии на промышленном предприятии.
13. Энергосберегающие технологии в жилом здании.

14. Использование альтернативных источников электроэнергии в малых населенных пунктах.
15. Импортзамещение в электроэнергетике.
16. Эксплуатация кабелей высокого напряжения с изоляцией из сшитого полиэтилена.
17. Малые ГЭС, использование в энергосистеме Приморского края.
18. Анализ теплоснабжения г. Владивосток.
19. Анализ теплоснабжения г. Уссурийск.
20. Анализ эксплуатации ветроустановок в Приморском крае.
21. Использование сверхпроводимости в электроэнергетике.
22. Повышение КПД действующих электростанций Приморского края.
23. Использование накопителей электроэнергии.
24. Турбинные установки, используемые в энергосистеме Приморского края.
25. Экологические проблемы в энергетике.
26. Качество электроэнергии. Методы контроля качества электроэнергии

**Типовые контрольные вопросы для подготовки к защите отчета по практике:**

1. В чем заключаются цели и задачи научных исследований?
2. Что может являться объектом научного исследования в области электроэнергетики?
3. Что может являться предметом научного исследования в области электроэнергетики?
4. Классификация научных исследований.
5. Какие научные направления в области электроэнергетики разрабатываются в настоящее время?
6. Классификация научных документов.
7. В чем заключается организация работы с научной литературой?
8. Какие существуют источники информации в настоящее время?
9. Методы обработки и анализа результатов научных исследований.
10. Этапы научно-исследовательской работы.
11. Процедура выполнения теоретического исследования.
12. Процедура выполнения экспериментального исследования.
13. Формы представления результатов научных исследований (реферат, статья, тезисы, доклад).
14. Формы охраны авторских прав на объекты интеллектуальной собственности (патент на изобретение, патент на полезную модель, патент на промышленный образец, свидетельство на товарный знак, свидетельство об официальной регистрации программы для ЭВМ (базы данных)).
15. Какие существуют методы поиска новых технических решений?
16. Характеристика научно-инновационной деятельности.
17. Что такое инновации и их роль в развитии электроэнергетики?
18. Источники инноваций в электроэнергетике.
19. Объекты и субъекты инновационной деятельности в электроэнергетике.
20. Топливоподача Приморской ГРЭС, Артемовской ТЭЦ, ВТЭЦ-2.

21. Главные тепловые схемы электростанций Приморской энергосистемы: АТЭЦ, ВТЭЦ-2, Партизанской ГРЭС, Приморской ГРЭС.
22. Главные электрические схемы электростанций Приморского края.
23. Схема электрической связи энергосистемы Приморского края со схемой объединенной энергосистемой Востока.
24. Практическое использование солнечной энергии для горячего водоснабжения ДВФУ.
25. Конденсационные турбины: назначение, тактико-технические данные.
26. Газотурбинные установки.
27. Использование энергии ветра в Приморском крае.
28. Угли, используемые на электрических станциях Приморского края.
29. Что такое сверхпроводимость?
30. Температуры, при которых реально возникает сверхпроводимость.
31. Материалы, обладающие сверхпроводимостью.
32. Нагнетательные установки электрических станций.
33. Что такое накопители энергии?
34. Какие турбины установлены на электрических станциях энергосистемы Дальнего Востока?
35. Параметры пара на электрических станциях Приморского края.
36. Типы котлоагрегатов на электрических станциях Приморского края.
37. Системы учета электроэнергии.
38. Счетчики электроэнергии, схемы включения счетчиков.

#### **9.1.4 Методические материалы, определяющие процедуру оценивания**

Для получения положительной оценки по результатам практики студент должен полностью выполнить программу практики, своевременно оформить и представить на кафедру 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 кафедры.

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.

Отчет по практике рассматривается руководителем практики от кафедры, 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 кафедры либо перед комиссией, назначенной заведующим кафедрой, в присутствии руководителя практики от кафедры, либо лично руководителем практики от кафедры. Результаты зачета оформляются зачетной ведомостью. Для защиты отчета студентам выделяется в конце практики 2-3 дня.

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

Основные критерии оценки практики следующие:

- 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);
- оценка прохождения практики руководителем практики от кафедры;
- характеристика и оценка работы студента руководителем практики с места прохождения практики.

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. Ликви-

дация этой задолженности проводится в соответствии с нормативными документами ДВФУ.

## 10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

### а) основная литература:

1. Управление качеством электроэнергии : учебное пособие для вузов / И. И. Карташев [и др.] ; под ред. Ю. В. Шарова.; Москва: Изд. дом Московского энергетического института, 2009. – 354 с. – Режим доступа:

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:358773&theme=FEFU> (2 экз)

2. Гладких В.В., Гладких П.В., Гладких В.П., Идеи и решения фундаментальных проблем науки и техники, Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2010. – 169 с. – Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:303594&theme=FEFU> (1 экз)

2. Научно-исследовательская работа студента: учебно-практическое пособие / Н.М. Розанова.-М.: КноРус, 2016.- 255 с. . – Режим доступа: (9 экз)

3. Метрология: учебное пособие / Ю.М. Горбенко, Н.В. Силин, А.Н. Шеин [и др.]; Дальневосточный федеральный университет, Инженерная школа, Владивосток : Изд. дом Дальневосточного федерального университета, 2012 – 131 с. – Режим доступа:

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:671926&theme=FEFU> (19 экз)

4. Стандартизация [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / Ю.М. Горбенко, А.Ю. Сащенко, В.С. Яблокова ; Дальневосточный федеральный университет, Инженерная школа, Владивосток : Изд. дом Дальневосточного федерального университета, 2014 – 84 с. – Режим доступа: <http://elib.dvfu.ru/vital/access/manager/Repository/fefu:1834> (4 экз)

### б) дополнительная литература

1. Введение в электромеханику [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / В.Д. Сергеев ; Дальневосточный федеральный университет, Инженерная школа, Владивосток : Изд. дом Дальневосточного федерального университета, 2013 – 109 с. Режим доступа: <http://elib.dvfu.ru/vital/access/manager/Repository/fefu:1697>

2. 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:

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:380606&theme=FEFU> (10 экз)

3. Марченко Н.М. Токмакова Л.И. Исследование разомкнутого электропривода системы «Тиристорный преобразователь –двигатель постоянного тока независимого возбуждения»: Методические указания к лабораторной работе № 6 [Электронный ресурс]. Владивосток: Издательский дом Дальневост. федерал. ун-та, 2014 – 19 с. – Режим доступа: <https://www.dvfu.ru/schools/engineering/science/scientific-and-educational-publications/manuals/>

4. Марченко Н.М. Токмакова Л.И. Исследование разомкнутого электропривода системы «Преобразователь частоты - асинхронный двигатель с короткозамкнутым

ротом): 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/>

**в) 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:

<http://lib.dvfu.ru:8080/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: <http://lib.dvfu.ru:8080/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: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:399686&theme=FEFU> (5 экз)

**г) перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. <http://www.consultant.ru> – официальный сайт компании «КонсультантПлюс».
2. <http://www.minenergo.gov.ru> – официальный сайт Министерства энергетики РФ.
3. <http://www.fsk-ees.ru> – официальный сайт «Федеральной сетевой компании Единой энергетической системы».
4. <http://www.rushydro.ru> – официальный сайт ОАО «РусГидро».
5. <http://www.chekltd.com> – инновации в энергетике.
6. <http://www.twirpx.com> – сайт Интернет-библиотеки, в которой собраны электронные учебники, справочные и учебные пособия.
7. <http://www.elibrary.ru> - информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования.
8. <http://www.nelbook.ru> - электронная библиотека «НЭЛБУК», в которой представлены книги из каталога Издательского дома МЭИ.
9. <http://e.lanbook.com> - электронно-библиотечная система, включающая в себя электронные версии книг издательства «Лань» и других ведущих издательств учебной литературы.

**д) перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Место расположения компьютерной техники, на котором установлено	Перечень программного обеспечения
---	-----------------------------------

<b>программное обеспечение, количество рабочих мест</b>	
Компьютерные классы кафедры ЭЭиЭТ, Ауд. Е522 (21), Е523 (21)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Microsoft Office Professional Plus 2016 – офисный пакет, включающий программное обеспечение для работы с различными типами документов (текстами, электронными таблицами, базами данных и др.);</li> <li>– 7Zip 9.20 - свободный файловый архиватор с высокой степенью сжатия данных;</li> <li>– ABBYY FineReader 11 - программа для оптического распознавания символов;</li> <li>– Adobe Acrobat XI Pro – пакет программ для создания и просмотра электронных публикаций в формате PDF;</li> <li>– AutoCAD Electrical 2015 Language Pack – English - трёхмерная система автоматизированного проектирования и черчения;</li> <li>– CorelDRAW Graphics Suite X7 (64-Bit) - графический редактор;</li> <li>– MATLAB R2016a - пакет прикладных программ для решения задач технических вычислений и одноимённый язык программирования, используемый в этом пакете;</li> <li>– САПР (Система автоматизированного проектирования) - автоматизированная система, реализующая информационную технологию выполнения функций проектирования.</li> </ul>

## **11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ «НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА»**

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

<b>Наименование оборудованных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Перечень основного оборудования</b>
Лаборатория Электротехнических материалов и техники высоких напряжений кафедры электроэнергетики и электротехники, ауд. Е 554б	Установка испытания изоляции силовых кабелей АИД-70М; Измеритель параметров изоляции Вектор 2.0 М; Типовой комплект учебного оборудования «Электротехнические материалы», настольный вариант, компьютерная версия ЭТМ-НК (без ПК) ; Комплект типового лабораторного оборудования "Электрическая прочность" ЭТМ1-ЭП-Н-Р
Лаборатория электроснабжения, электрических систем и сетей кафедры электроэнергетики и электротехники, ауд. Е436а	Лабораторный стенд «Модель электрической системы с узлом комплексной нагрузки» МЭС-КН-СК – 2 шт.; персональный компьютер – 2 шт
Компьютерный класс кафедры электроэнергетики и	Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA,

электротехники, ауд. E522, E523	DVD+/-RW,GigEth,Wi-Fi,BT,usb kbd/mse,Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(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 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)

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.

#### **Составители:**

Горбенко Ю.М. , к.т.н., доцент кафедры электроэнергетики и электротехники;

Марченко Нина Михайловна, к.т.н., доцент кафедры электроэнергетики и электротехники;

Холянова Ольга Моисеевна, к.т.н., доцент кафедры электроэнергетики и электротехники.

**Программа учебной практики обсуждена на заседании кафедры электроэнергетики и электротехники от « 12 » июля 2019 г. № 17.**





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

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



УТВЕРЖДАЮ

Директор Инженерной школы

А.Т. Беккер

« 20 » июня 2019 г.

**ПРОГРАММА**

**УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**

(технологическая)

Для направления подготовки

**13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**

**Программа академического бакалавриата**

**Образовательная программа: Электроэнергетические системы и сети**

Владивосток  
2019

## **1 НОРМАТИВНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ, РЕГЛАМЕНТИРУЮЩАЯ ПРОЦЕСС ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ**

Программа разработана в соответствии с требованиями следующих нормативных документов:

- Федерального закона Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ для реализуемых основных профессиональных образовательных программ по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, уровня высшего образования (бакалавриат), введенного в действие приказом ректора ДВФУ от 04.04.2016 № 12-13-592;
- Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 27.11.2015 г. № 1383 «Об утверждении положения о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования»;
- Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.12.2013 г. № 1367 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- Устава ДВФУ, утвержденного приказом Минобрнауки РФ от 06 мая 2016 года № 522.

## **2 ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКИ ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И ОПЫТА ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

*Целями* технологической практики по получению профессиональных умений и профессионального опыта в производственно-технологической деятельности являются:

- закрепление и углубление теоретических знаний, полученных при изучении профессиональных дисциплин;
- подготовка к будущей производственной деятельности, приобретение профессиональных умений и навыков производственно-технологической деятельности;
- приобретение профессиональных компетенций;
- изучение организационной структуры предприятия и действующей в нем системы управления;
- ознакомление с содержанием основных работ и научных исследований, выполняемых на предприятии или организации по месту прохождения практики;
- изучение особенностей строения, состояния, поведения и/или функционирования конкретных производственно-технологических процессов.

## **3. ЗАДАЧИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКИ**

**Задачами** технологической практики являются:

**изучение:**

- литературных источников по предложенной теме задания на практику;
- информационных технологий и современных программных продуктов, относящихся к профессиональной сфере;
- функций и должностных обязанностей персонала;
- состава, назначения и особенностей основного энергетического и электротехнического оборудования электроэнергетических объектов;
- правил технической эксплуатации электрооборудования;
- нормирования расхода электроэнергии;
- обеспечение условий надёжности и бесперебойности питания;
- вопросов поддержания показателей качества электроэнергии;
- методов регулирования напряжения (РПН, ПБВ, компенсация реактивной мощности);
- форм отчётности перед вышестоящей организацией;
- методов планирования и управления на предприятии и его подразделениях;

**выполнение:**

• сбора материалов для написания рефератов, курсовых работ по изучаемым на следующих курсах специальным дисциплинам;

- обзора материалов по предложенной теме задания на практику;

**приобретение первоначальных навыков:**

- профессиональной деятельности применительно к профилю будущей работы;
- работы с прикладными программными пакетами, используемыми при проведении практических производственно-технологической деятельности;
- оформления результатов этапов выполнения производственно-технологической деятельности;
- бережного отношения к окружающей среде, методов безопасного производства работ, экономии электроэнергии и других ресурсов производства.

#### **4. МЕСТО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОПОП**

Технологическая практика составной частью основной профессиональной образовательной программы входит в блок 2 «Практики» учебного плана (индекс Б2.В.03(П)) и является обязательной.

Практика основывается на изученных ранее дисциплинах базовой и вариативной частей учебного плана, перечень которых приведен в таблице 1.

Прохождение практики необходимо для освоения следующих дисциплин: «Электрическая часть станций и подстанций», «Проектирование электроэнергетических систем



и сетей», «Электробезопасность», «Техника высоких напряжений», «Экономика энергетики», «Надежность электроэнергетических систем», «Релейная защита и автоматика в электроэнергетических системах», «Системы диспетчерского телемеханического управления», а также для освоения практических навыков и приобретения теоретических знаний, необходимых при прохождении преддипломной практики.

Таблица 1 – Перечень дисциплин и практик, предшествующих производственной практике

Дисциплины	Практики
История	Ознакомительная
Иностранный язык	
Физика	
Химия	
Начертательная геометрия	
Общая энергетика	
Высшая математика	
Введение в профессию	
Безопасность жизнедеятельности	
Экономика	
Логика	
Информационные технологии	
Инженерная графика в электроэнергетике	
Информационные технологии в электроэнергетике	
Проектная деятельность	
Физика	
Векторный анализ	
Теоретические основы электротехники	
Электротехническое и конструкционное материаловедение	
Высшая математика	
Физические основы электроники	
Прикладная математика	
Теоретическая механика	
Математические задачи энергетики	
Основы сетевых технологий	
Прикладное программирование	
Проектная деятельность	
Электрические машины	
Информационно-измерительная техника в электроэнергетике	
Физические основы электроники	
Инженерное и компьютерное проектирование	
Электроэнергетические системы и сети	
Электрическая часть станций и подстанций	

Электроснабжение городов и сельской местности	
Электромагнитные переходные процессы в электро-энергетических системах	
Автоматизированный электрический привод	
Основы теории автоматического управления	
Методы анализа динамических систем	
Релейная защита и автоматика в электроэнергетических системах	
Защита оборудования электрических систем	
Электротехническое оборудование подстанций	
Аппараты контроля и управления	
Основы технологии виртуальных приборов	

## **5. ТИПЫ, СПОСОБЫ, МЕСТО И ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКИ**

Вид практики – производственная.

Тип практики – технологическая; практика по получению профессиональных умений и опыта производственно-технологической деятельности.

Способ проведения – стационарная (или выездная).

Форма проведения практики – концентрированная.

В соответствии с графиком учебного процесса технологическая практика реализуется в шестом семестре.

Местом проведения практики являются структурные подразделения ДВФУ или сторонние организации в соответствии с заключенными с ДВФУ договорами, обладающие необходимым кадровым и научно-техническим потенциалом. В их число входят:

- МУПВ «Владивостокское предприятие электрических сетей»;
- ООО «Электрические системы»;
- ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Востока;
- ООО «ЭнергоКонтроль»;
- ОАО «Дальневосточная распределительная сетевая компания»;
- ОАО «Дальневосточная генерирующая компания»;
- ОАО «Дальприбор»;
- ООО ПКЦ «Бреслер».

Технологическая практика по получению профессиональных умений и опыта производственно-технологической деятельности проводится по договорам на предприятиях энергетики и промышленных предприятиях. Предприятия и организации, избранные в качестве баз практики, должны соответствовать следующим требованиям:

- область профессиональной деятельности предприятия и организации (или подразделения предприятия и организации) соответствует направленности (профилю) основной профессиональной ОП высшего образования;

- предприятие или организация обладают необходимой материально-технической базой, позволяющей студентам выполнить программу практики;

- предприятие или организация обладают компетентными, квалифицированными специалистами для обеспечения руководства практикой.

Конкретный перечень объектов практики устанавливается на основе типовых двусторонних договоров о сотрудничестве между предприятиями (организациями) и ДВФУ в г. Владивостоке. Договоры должны быть заключены не позднее, чем за 2 месяца до начала практики. Договор оформляется и заключается руководителем практики от кафедры. От имени ДВФУ договор подписывает уполномоченное лицо на основании прав по должности.

Студентам также предоставляется возможность самостоятельно найти базу практики. В этом случае студент направляет руководителю ОПОП 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.

Допускается проведение практики в составе специализированных сезонных или студенческих отрядов при соответствии выполняемой работы программе практики и наличии договора с организацией.

Неотъемлемой частью договора является Приложение к нему. В бланк Приложения руководитель практики от кафедры 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.

## **6. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

В качестве планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотношенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы, обучающиеся должны:

**знать:**

- особенности конструкций распределительных устройств разных типов;

- обозначения электрооборудования на схемах электроэнергетических объектов;
- требования, предъявляемые к электроэнергетическим и электротехническим объектам;
- требования, предъявляемые к основным параметрам режимов электроэнергетической системы;
- режимы работы оборудования объектов электроэнергетики и электротехники;
- состав инструментального оборудования, его назначение и основные характеристики;
- основные физические законы, явления и процессы, на которых основаны принципы действия объектов профессиональной деятельности и средства контроля и измерения;
- правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности, нормы охраны труда и производственной санитарии;
- основные регламенты эксплуатации технологического оборудования;
- методики оценки технического состояния и остаточного ресурса технологического оборудования;
- современные средства диагностирования для контроля и прогнозирования технического состояния оборудования;

**уметь:**

- компоновать и рассчитывать главные электрические схемы электростанций и подстанций;
- выбирать электротехническое оборудование на электроэнергетических объектах;
- рассчитывать режимы работы электроэнергетического и электротехнического оборудования;
- оценивать параметры режимов работы электрооборудования;
- определить и обеспечить эффективные режимы технологического процесса по заданной методике;
- оценить результаты расчёта режима работы электроэнергетических объектов согласно требованию качественного электроснабжения потребителей;
- оптимизировать влияние параметров электротехнического оборудования на режимы электроэнергетической системы;
- оказывать практическую помощь пострадавшим;
- применять современные технологии оценки технического состояния объекта, анализировать результаты диагностики и рассчитывать остаточный ресурс оборудования;

**владеть:**

- способами определения состава оборудования и его параметров;
- методиками выбора и проверки электротехнического оборудования на электроэнергетических объектах;
- методиками расчёта режимов работы электротехнических и электроэнергетических установок различного назначения; навыками использования специализированных пакетов прикладных компьютерных программ, предназначенных для расчета режимов работы электроэнергетических и электротехнических установок;

- методикой регулирования основных параметров режима работы электроэнергетической системы;
- навыками обеспечения эффективных режимов технологического процесса по заданной методике;
- навыками подключения средств контроля и измерения и их настройки;
- методами оказания первой медицинской помощи;
- приемами и методами технического диагностирования технологического оборудования с целью расчета остаточного ресурса технологического оборудования.

В результате прохождения практики обучающиеся должны овладеть элементами следующих компетенций:

**ПК-6** - готовность к организации и контролю работ по техническому обслуживанию и ремонту электротехнического оборудования;

**ПК-10** - готовность к составлению инструкций по эксплуатации оборудования и программ испытаний;

**ПК-5** готовность обосновывать принятие конкретного технического или организационного решения при проведении диагностических или ремонтных мероприятий на электрооборудовании высокого напряжения;

**ПК-8** - способность выполнять оценку технического состояния электротехнического оборудования;

**ПК-4** - способность и готовность анализировать научно-техническую информацию и документацию, изучать отечественный и зарубежный опыт в области эксплуатации и диагностики электрооборудования высокого напряжения;

**ПК-11** - способность использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса.

## 7. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКИ

Общая трудоемкость технологической практики составляет 4 недели, 6 зачетных единиц, 216 часов.

Структура технологической практики приведена в таблице 2.

Таблица 2 - Структура производственной практики в 6 семестре

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работ на практике, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)	Формы текущего контроля
-------	--------------------------	---	-------------------------

		Инструктаж по технике безопасности	Знакомство со структурой предприятия и научной организацией труда	Подготовка обзора литературы по теме практики	Углубленное изучение объекта профессиональной деятельности и производственно-технологического процесса	Изучение информационных технологий и приобретение навыков их применения	Систематизация материалов по теме практики, подготовка и защита отчета по практике	
1	Начальный (подготовительный) этап	2	25	35				Собеседование студента с руководителем практики, проверка конспектов и рефератов по подготовительному этапу практики
2	Общий (приобретение профессиональных умений и навыков в производственно-технологической деятельности)				65	44		Проверка конспектов, чертежей, схем, отчетов и рефератов по разделам задания
3	Итоговый (обработка и анализ результатов, подготовка к защите отчета по практике)						40	Зачет с оценкой
<b>Итого: час/ ЗЕ: 216/ 6</b>		<b>2</b>	<b>25</b>	<b>35</b>	<b>65</b>	<b>44</b>	<b>45</b>	

## **8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ НА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ 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;
- 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.

### **Примеры заданий:**

Составьте перечень оборудования для подстанции 35/10 кВ.

Составьте перечень оборудования для подстанции 110/35/10 кВ.

Предложите способ прокладки кабеля по территории промышленного предприятия.

Нарисуйте схему электроснабжения промышленного предприятия от питающей подстанции до ГПП.

Нарисуйте схему электроснабжения цеха от ГПП промышленного предприятия.

Предложите материал опор при строительстве ВЛ 110 кВ в горах лесистой местности.

Перечислите требования пожарной безопасности на подстанции 110/35/10 кВ.

Перечислите новое оборудование для электрических сетей при реконструкции существующих сетей энергосистемы Приморского края.

Поясните необходимость использования компенсации реактивной мощности в питающих сетях Приморского края.

### **Задания для проведения текущей аттестации по разделам (этапам) практики, осваиваемым студентом самостоятельно:**

1. Назовите основные правила техники безопасности при проведении монтажных работ в электроустановках.



2. Назовите основные правила техники безопасности при проведении ремонтных работ в электроустановках.
3. Назовите основные правила техники безопасности при проведении пуско-наладочных работ в электроустановках.
4. Перечислите основное технологическое электрооборудование на промышленном предприятии.
5. Электроснабжение предприятия.
6. Охарактеризуйте систему автоматизации и телемеханизации в системе электроснабжения.
7. Назовите средства автоматики, используемые на промышленном предприятии.
8. Автоматизированная система управления предприятием, её структура, основные функции, принципы реализации.
9. Перечислите мероприятия по эффективному энергосбережению в цехах и на промышленном предприятии в целом.
10. В чем заключается цель, классификация и организация технического обслуживания ВЛ (высоковольтных линий)?
11. Как осуществляется регулирование напряжения в электрических сетях?
12. Перечислите типовые схемы подстанций.
13. Конструктивное исполнение распределительных устройств различных напряжений.
14. Назовите режимы работы трансформаторов, автотрансформаторов и синхронных компенсаторов.
15. Грозозащита подстанций, применяемые методы и средства, их принцип действия, конструкции и размещение на подстанции.
16. Система заземления подстанции и содержание её эксплуатации.
17. Конструктивные отличия автотрансформатора от трансформатора.
18. Релейная защита трансформаторов и автотрансформаторов.
19. Газовая защита трансформаторов.

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

### **9.1 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРАКТИКЕ**

Форма контроля по итогам практики - зачёт с оценкой с использованием оценочного средства – устный опрос в форме собеседования.

#### **9.1.1. Перечень компетенций, описание показателей и критериев их оценивания на различных этапах формирования, шкала оценивания.**

При проведении аттестации оценивается уровень сформированности следующих компетенций:

<b>Код и формулировка</b>	<b>Этапы</b>	<b>Критерии</b>	<b>Показатели</b>
---------------------------	--------------	-----------------	-------------------

компетенции	формирования компетенции		
<p><b>ПК-6</b> - готовность к организации и контролю работ по техническому обслуживанию и ремонту электротехнического оборудования</p>	<p><b>Знает</b> (пороговый уровень)</p>	<p><b>Знание</b> принципы организации и контроля работ по техническому обслуживанию и ремонту электротехнического оборудования</p>	<p><b>способность охарактеризовать</b> принципы организации и методы контроля работ по техническому обслуживанию и ремонту электротехнического оборудования;</p> <p><b>способность перечислить</b> параметры, по которым осуществляется контроль технического состояния электротехнического оборудования после ремонта;</p> <p><b>способность перечислить</b> параметры электротехнического оборудования, которые в полной мере характеризуют качество ремонтных работ</p>
	<p><b>Умеет</b> (продвинутый уровень)</p>	<p><b>Умение</b> организовать работы и провести контроль работ по техническому обслуживанию и ремонту электротехнического оборудования</p>	<p><b>способность проводить</b> выбор параметров контроля электротехнического оборудования после ремонта;</p> <p><b>способность выбирать</b> очередность ремонтных работ электротехнического оборудования;</p> <p><b>способность проанализировать</b> параметры электротехнического оборудования, позволяющих сделать техническое заключение о дальнейшей эксплуатации электротехнического оборудования;</p> <p><b>способность опре-</b></p>

			<p><b>делить</b> параметры контроля электро-технического оборудования</p>
	<p><b>Владеет</b> (высокий уровень)</p>	<p><b>Владение</b> организационными навыками по контролю параметров электротехнического оборудования, определяемым в рабочем состоянии и после ремонта</p>	<p><b>способность использовать</b> параметры контроля оборудования при техническом обслуживании и после ремонта электротехнического оборудования;</p> <p><b>способность предложить</b> порядок проведения ремонтных работ и сроки их выполнения;</p> <p><b>способность применить</b> результаты контроля параметров электротехнического оборудования</p>
<p><b>ПК-10</b> - готовность к составлению инструкций по эксплуатации оборудования и программ испытаний</p>	<p><b>Знает</b> (пороговый уровень)</p>	<p><b>Знание</b> принципов составления инструкций по эксплуатации оборудования и программ испытаний</p>	<p><b>способность охарактеризовать</b> методы составления и оформления инструкций по эксплуатации оборудования и программ испытаний;</p> <p><b>способность перечислить методы</b> составления и оформления инструкций по эксплуатации оборудования и программ испытаний;</p> <p><b>способность объяснить методы</b> составления и оформления инструкций по эксплуатации оборудования и программ испытаний</p>
	<p><b>Умеет</b> (продвинутый уровень)</p>	<p><b>Умение</b> составлять инструкции по экс-</p>	<p><b>способность проводить</b> составление и</p>

		<p>плутации оборудо- вания и программ испытаний</p>	<p>оформление инструкций по эксплуатации оборудования и программ испыта- ни; <b>способность</b> составлять и оформлять инструкции по эксплуатации оборудования и программ испытаний; <b>способность про- анализировать</b> составление и оформление инструкций по эксплуатации оборудования и программ испытаний</p>
	<p><b>Владеет</b> (высокий уровень)</p>	<p><b>Владение</b> методикой составления инст- рукций по эксплуа- тации оборудования и программ испыта- ний</p>	<p><b>способность ис- пользовать</b> мето- дики по составле- нию и оформлению инструкций по эксплуатации оборудования и программ испытаний; <b>способность пред- ложить</b> формы составления и оформления инструкций по эксплуатации оборудования и программ испытаний; <b>способность допол- нить</b> информацию при составлении инструкций по эксплуатации оборудования и программ испытаний</p>
<p>ПК-5 готовность обосновывать при-</p>	<p><b>Знает</b> (пороговый уровень)</p>	<p><b>Знание</b> как обеспе- чивать требуемые диагностические или</p>	<p><b>способность охарак- теризовать диагно- стические методы и</b></p>

<p>нятие конкретного технического или организационного решения при проведении диагностических или ремонтных мероприятий на электрооборудовании высокого напряжения</p>		<p>ремонтные мероприятия на электрооборудовании высокого напряжения</p>	<p><b>методы</b> определения неисправностей объектов электрооборудования высокого; <b>способность перечислить методы</b> проведения диагностики и определения неисправности объектов электроэнергетики и электротехники; <b>способность объяснить методы</b> проведения диагностики и определения неисправности электрооборудования высокого напряжения</p>
	<p><b>Умеет</b> (продвинутый уровень)</p>	<p><b>Умение</b> обеспечивать требуемые диагностические или ремонтные мероприятия на электрооборудовании высокого напряжения</p>	<p><b>способность проводить</b> диагностику и определять неисправности объектов электрооборудования высокого напряжения; <b>способность выбирать методы</b> диагностики и определения неисправности объектов электроэнергетики и электротехники высокого напряжения; <b>способность проанализировать методы</b> диагностики и определения неисправности объектов электроэнергетики и электротехники высокого напряжения; <b>способность определить методы</b> диагностики и определения неисправности объектов электроэнергетики и электротехники вы-</p>

			сокого напряжения
	<b>Владеет</b> (высокий уровень)	<b>Владение</b> методами для принятия конкретного технического или организационного решения при проведении диагностических или ремонтных мероприятий на электрооборудовании высокого напряжения	<b>способность использовать методы</b> проведения диагностики и определения неисправности объектов электроэнергетики и электротехники высокого напряжения; <b>способность предложить методы</b> проведения диагностики и определения неисправности объектов электроэнергетики и электротехники высокого напряжения; <b>способность применить методы</b> проведения диагностики и определения неисправности объектов электроэнергетики и электротехники высокого напряжения
<b>ПК-8</b> - способность выполнять оценку технического состояния электротехнического оборудования	<b>Знает</b> (пороговый уровень)	<b>Знание</b> параметров оценки технического состояния электротехнического оборудования	<b>способность охарактеризовать</b> параметры электротехнического оборудования, определяющих его техническое состояние; <b>способность перечислить</b> параметры электротехнического оборудования характеризующих его техническое состояние; <b>способность объяснить</b> по каким параметрам определяется состояние изоляции
	<b>Умеет</b> (продвинутый уровень)	<b>Умение</b> выполнять оценку технического состояния электротехнического оборудо-	<b>способность проводить</b> выбор параметров электротехнического

		дования	оборудования для оценки технического состояния; <b>способность выбирать</b> параметры электротехнического оборудования для оценки технического состояния; <b>способность проанализировать</b> значения параметров электротехнического оборудования для оценки технического состояния; <b>способность определить</b> параметры электротехнического оборудования для оценки технического состояния
	<b>Владеет</b> (высокий уровень)	<b>Владение методикой</b> оценки технического состояния электротехнического оборудования	<b>способность использовать</b> диагностические параметры электротехнического оборудования для оценки технического состояния с помощью средств измерений; <b>способность предложить</b> параметры электротехнического оборудования для оценки технического состояния; <b>способность определить</b> средства измерений, обеспечивающих достоверное измерение параметров электротехнического оборудования для оценки технического состояния
<b>ПК-4</b> - способность и готовность анализировать научно-	<b>Знает</b> (пороговый уровень)	<b>Знание</b> научно-технической информации и документации, отечественный	<b>способность</b> изучения современных отечественных и зарубежных

<p>техническую информацию и документацию, изучать отечественный и зарубежный опыт в области эксплуатации и диагностики электрооборудования высокого напряжения</p>		<p>и зарубежный опыт в области эксплуатации и диагностики электрооборудования высокого напряжения</p>	<p>достижений в области электроэнергетики и методы диагностики электроустановок; <b>способность использования опыта анализа энергетических систем, как в теоретическом, так и в практическом плане;</b> <b>способность изучить</b> современные отечественные и зарубежные достижения науки и передовых технологий в области диагностирования электроустановок, находящихся под напряжением</p>
	<p><b>Умеет</b> (продвинутый уровень)</p>	<p><b>Умение</b> анализировать научно-техническую информацию и документацию, изучать отечественный и зарубежный опыт в области эксплуатации и диагностики электрооборудования высокого напряжения</p>	<p><b>способность</b> анализировать диагностическую информацию о состоянии энергетического оборудования и определять остаточный ресурс использования; <b>способность</b> анализировать энергетические системы в общем плане, а также в выявлении особенностей их функционирования используя современные достижения; <b>способность</b> использовать углубленные теоретические и практические знания по технической диагностике,</p>



			которые находятся на передовом рубеже науки и техники
	<b>Владеет</b> (высокий уровень)	<b>Владение</b> способностью анализировать научно-техническую информацию и документацию, изучать отечественный и зарубежный опыт в области эксплуатации и диагностики электрооборудования высокого напряжения	<b>способность использовать</b> теоретические и практические навыки, позволяющие обоснованно оценивать техническое состояние энергетического оборудования и определять ресурс использования, и первоочередность проведения ремонтных работ на основании анализа современной научно-технической документации; <b>способность предложить</b> внедрение достижений отечественной и зарубежной науки и техники в области технической диагностики электрических станций, подстанций, воздушных и кабельных линий передач; <b>способность применять</b> знания, позволяющие создавать оптимальные варианты эксплуатации с наивысшей эффективностью и надежностью, соответствующей современному уровню
<b>ПК-11</b> - способ-	<b>Знает</b> (пороговый уровень)	<b>Знание</b> технических средств для	<b>способность дать</b> характеристику

<p>ностью использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса</p>		<p>измерения и контроля основных параметров технологического процесса</p>	<p>техническим средствам для измерения и контроля основных параметров технологического процесса;</p> <p><b>способность дать метрологическую характеристику</b> техническим средствам, применяемым для измерения и контроля основных параметров технологического процесса;</p> <p><b>способность дать сравнительную характеристику</b> техническим средствам, применяемым для измерения и контроля основных параметров технологического процесса;</p> <p><b>способность объяснить</b> применение выбранного технического средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса</p>
	<p><b>Умеет</b> (продвинутый уровень)</p>	<p><b>Умение</b> использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса</p>	<p><b>способность проводить</b> планирование, подготовку и выполнение экспериментальных исследований для измерения и</p>

			<p>контроля основных параметров технологического процесса;</p> <p><b>способность выбирать</b> технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса;</p> <p><b>способность проанализировать</b> существующие технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса;</p> <p><b>способность дать</b> анализ по достоверности результатов контроля при измерении основных параметров технологического процесса</p>
	<p><b>Владеет (высокий уровень)</b></p>	<p><b>Владение навыками использования технических средств для измерения и контроля основных параметров технологического процесса</b></p>	<p><b>способность использовать</b> технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса;</p> <p><b>способность предложить</b> технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического</p>

			го процесса;  <b>способность применять</b> технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса
--	--	--	--

### 9.1.2. 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

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.

### **9.1.3 Типовые задания для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности**

За время практики студенту необходимо выполнить индивидуальное задание по углубленному изучению отдельных направлений работы или видов деятельности организации, решению конкретных задач в интересах базы практики и ДВФУ.

#### **Примерные индивидуальные задания на практику:**

1. Расчёт освещения методом удельной мощности для территории промышленного предприятия.

2. методы расчёта наружного освещения (охранного) для промышленного предприятия, имеющего ограду по периметру.

3. Методика расчёта проводов осветительной сети по допустимой потере напряжения.

4. Потребители электрической энергии промышленных предприятий. Приемники электрической энергии. Режимы работы электроприемников.

5. Виды ущербов от перерыва электроснабжения. Источники бесперебойного питания, их схемы и характеристики.

6. Типы силовых трансформаторов. Охлаждение трансформаторов. Параметры силовых трансформаторов.

7. Маломасляные, воздушные, элегазовые, вакуумные выключатели.

8. Отделители и короткозамыкатели. Разъединители. Назначение. Конструктивные особенности.

9. Схемы электроснабжения собственных нужд ТЭС, АЭС, ГЭС, подстанций.

10. Принцип действия синхронной машины.

11. Характеристики асинхронного двигателя при малых изменениях режима.

12. Лавина напряжения при наличии асинхронной нагрузки.

13. Лавина частоты.

14. Электротехнологическая установка как характерный потребитель электроэнергии.

15. Классификация индукционных печей и установок.
16. Электродуговые сталеплавильные печи, устройство и схема электроснабжения.
17. Лазерные технологии, использование в машиностроении.
18. Режимы работы сети с глухозаземленной нейтралью (нормальный и аварийный).
19. Типы дугогасящих реакторов и их выбор.
20. Выбор режима нейтрали.
21. Ущерб от ухудшения качества электроэнергии.
22. Средства и способы регулирования напряжения в системах электроснабжения.
23. Влияние вентильных преобразователей на качество электроэнергии.
24. Потери электрической энергии при коронировании на воздушных линиях.
25. Зона защиты стержневого молниеотвода.
26. Внутренние перенапряжения. Внешние перенапряжения.
27. Особенности построения системы электроснабжения на промышленных предприятиях.
28. Магистральные схемы сетей на промышленных предприятиях.
29. Компенсация реактивной мощности на промышленном предприятии.
30. Категории электроприемников по надежности и бесперебойности в СЭС промышленных предприятий.
31. Характерные точки определения расчетных электрических нагрузок в СЭС промышленного предприятия.
32. Какова типовая структура основных фондов в энергетике?
33. Способы оценки основных фондов
34. методы нормирования труда.

**Типовые контрольные вопросы для подготовки к защите отчета по практике:**

1. Назовите и охарактеризуйте виды производственно-технологических процессов на предприятии.
2. Перечислите электрооборудование, реализующее каждый технологический процесс.
3. Каковы особенности функционирования исполнительных органов рабочих машин, участвующих в технологическом процессе?
4. Особенности и состав современного электрического привода.
5. Назовите и охарактеризуйте этапы проведения наладочных работ, используемого на предприятии электрооборудования.
6. Перечислите приборы, необходимые для проведения наладочных работ.

7. Назовите и охарактеризуйте этапы проведения электромонтажных работ, используемого на предприятии электрооборудования.
8. Перечислите инструменты и приспособления, необходимые для проведения электромонтажных работ.
9. Назовите и охарактеризуйте этапы проведения ремонтных работ, используемого на предприятии электрооборудования.
10. Поясните возможности энергосбережения средствами электропривода.
11. Назовите средства автоматизации, используемые в различных технологических установках. Поясните их назначение, конструкцию, принцип действия.
12. Перечислите уровни автоматизации производственных механизмов, используемых на предприятии.
13. Какие датчики координат применяются в системах электроприводов различных технологических установок?
14. Что такое микропроцессорная система управления электроприводом?
15. Поясните принцип работы системы электропривода с программным управлением.
16. Назовите виды преобразователей электроэнергии, используемые в электроприводах производственных механизмов.
17. Перечислите особенности эксплуатации электродвигателей в технологических установках.
18. Назовите виды и средства защиты электрооборудования, их конструктивные особенности и принцип действия.

#### **9.1.4 Методические материалы, определяющие процедуру оценивания**

Для получения положительной оценки по результатам практики студент должен полностью выполнить программу практики, своевременно оформить и представить на кафедру 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 кафедры.

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.

Отчет по практике рассматривается руководителем практики от кафедры, 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 кафедры либо перед комиссией, назначенной заведующим кафедрой, в присутствии руководителя практики от кафедры, либо лично руководителем практики от кафедры. Результаты зачета оформляются зачетной ведомостью. Для защиты отчета студентам выделяется в конце практики 2-3 дня.

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

Основные критерии оценки практики следующие:

- 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);
- оценка прохождения практики руководителем практики от кафедры;
- характеристика и оценка работы студента руководителем практики с места прохождения практики.

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 производственной 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 задол-

женность. Ликвидация этой задолженности проводится в соответствии с нормативными документами ДВФУ.

## 10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКИ

### а) основная литература:

1. Энергетическая стратегия России до 2030 года.- М.: Изд-во РИА ТЭК, 2009.- 113 с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=IPRbooks:IPRbooks-4283&theme=FEFU> (3 экз).

2. Горбенко Ю.М. Метрология: учеб. пособие/ Ю.М. Горбенко, Н.В. Силин, А.Н. Шеин, В.С. Яблокова; Дальневост. федерал. ун-т.- Владивосток: Издат. дом Дальневост. федерал. ун-та, 2012.- 132 с. – Режим доступа:

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:671926&theme=FEFU> (7 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: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:668431&theme=FEFU>. (2 экз)

4. Проектирование электрических станций: методические указания к курсовому проекту / Дальневосточный государственный технический университет; сост. В. Н. Старовойтов, В. П. Скакун, И. Г. Шайдуров; Владивосток: Изд-во ДВГТУ, 2005. – 28 с. – Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:395674&theme=FEFU> (7 экз)

### б) дополнительная литература.

1. Атамалян Э.Г. Приборы и методы измерения электрических величин: Учеб. пособие для студ. вузов.- М.: Дрофа, 2005. – 415 с. –Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:354301&theme=FEFU>. (10)

6.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:

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:385537&theme=FEFU>. (10)

5. Электротехнология: Учебник для вузов/В.А. Карасенко и др. – М.: Колос, 1992. – 304 с. – Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:663924&theme=FEFU> (8)

6. Физические основы электроники : учебное пособие / Ю. И. Галочкин ; Владивосток: Изд-во ДВГТУ, 2008. – 122с. – Режим доступа:

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:384166&theme=FEFU> (10)

7. Электроснабжение непромышленных объектов : учебно-методический комплекс / В. С. Холянов, О. М. Холянова; Владивосток: Изд-во Дальневосточный государственный технический университет, 2007 – 199 с. – Режим доступа:

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:386661&theme=FEFU>. (9)

8. Проектирование электрических станций: методические указания к курсовому проекту / Дальневосточный государственный технический университет; сост. В. Н. Старовойтов, В. П. Скакун, И. Г. Шайдуров; Владивосток: Изд-во ДВГТУ, 2005. – 28 с. – Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:395674&theme=FEFU> (8)

### в) нормативно-правовая

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:<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:399686&theme=FEFU> (5)

**г) перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Программное обеспечение, доступное студентам для выполнения задания по практике, а также для организации самостоятельной работы:

<b>Место расположения компьютерной техники, на котором установлено программное обеспечение, количество рабочих мест</b>	<b>Перечень программного обеспечения</b>
Компьютерные классы кафедры ЭЭиЭТ, Ауд. Е522 (21), Е523 (21)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Microsoft Office Professional Plus 2016 – офисный пакет, включающий программное обеспечение для работы с различными типами документов (текстами, электронными таблицами, базами данных и др.);</li> <li>– 7Zip 9.20 - свободный файловый архиватор с высокой степенью сжатия данных;</li> <li>– ABBYY FineReader 11 - программа для оптического распознавания символов;</li> <li>– Adobe Acrobat XI Pro – пакет программ для создания и просмотра электронных публикаций в формате PDF;</li> <li>– AutoCAD Electrical 2015 Language Pack – English - трёхмерная система автоматизированного проектирования и черчения;</li> <li>– CorelDRAW Graphics Suite X7 (64-Bit) - графический редактор;</li> <li>– MATLAB R2016a - пакет прикладных программ для решения задач технических вычислений и одноимённый язык программирования, используемый в этом пакете;</li> <li>– САПР (Система автоматизированного проектирования) - автоматизированная система, реализующая информационную технологию выполнения функций проектирования.</li> </ul>

## **11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКИ ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И ОПЫТА ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

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

<b>Наименование</b>	<b>Перечень основного оборудования</b>
---------------------	--

<b>оборудованных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	
Лаборатория Релейной защиты и автоматики кафедры электроэнергетики и электротехники, ауд. Е 4366	Учебный стенд «Релейная защита и автоматика электроэнергетических систем» "ЭЭ1-РЗА-С-К" – 2 шт.; Учебный стенд «Релейная защита систем электроснабжения» "РЗАЭС1-Н-Р" – 4 шт.; персональный компьютер – 2 шт.
Лаборатория Электропривода кафедры электроэнергетики и электротехники, ауд. L419	Комплект типового лабораторного оборудования «Электрический привод»; Лабораторный стенд «Электрические машины и электропривод с преобразователями Siemens ЭМиЭП-Siemens». – 1 шт Типовой комплект учебного оборудования "Силовая электроника и электропривод"/Исполнение стендовое ручное/СЭиЭП-СР – 3 шт Лабораторный стенд “Теория автоматического управления”, исполнение стендовое компьютерное, ТАУ -СК– 2 шт
Компьютерный класс кафедры электроэнергетики и электротехники, ауд. Е522, Е523	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
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 Avervision; подсистема видеокмутации; подсистема аудиокмутации 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.

#### **Составители:**

Горбенко Юрий Михайлович, к.т.н., доцент кафедры электроэнергетики и электротехники;

Марченко Нина Михайловна, к.т.н., доцент кафедры электроэнергетики и электротехники;

Холянова Ольга Моисеевна, к.т.н., доцент кафедры электроэнергетики и электротехники.

**Программа производственной практики обсуждена на заседании кафедры «Электроэнергетики и электротехники» протокол от « 12 » июля 2019 г. № 17.**





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

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



**ПРОГРАММА**

**УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**

**(преддипломная)**

**Для направления подготовки**

**13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**

**Программа академического бакалавриата**

**Образовательная программа: Электроэнергетические системы и сети**

Владивосток  
2019

## **1 НОРМАТИВНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ, РЕГЛАМЕНТИРУЮЩАЯ ПРОЦЕСС ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ**

Программа практики разработана в соответствии с требованиями:

- Федерального закона Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ для реализуемых основных профессиональных образовательных программ по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, уровня высшего образования (бакалавриат), введенного в действие приказом ректора ДВФУ от 04.04.2016 № 12-13-592;
- Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 27.11.2015 г. № 1383 «Об утверждении положения о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования»;
- Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.12.2013 г. № 1367 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- Устава ДВФУ, утвержденного приказом Минобрнауки РФ от 06 мая 2016 года № 522.

## **2 ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ**

*Целями* преддипломной практики являются:

- расширение, систематизация и закрепление результатов теоретической подготовки по основной образовательной программе;
- подготовка к будущей производственной деятельности, приобретение практических профессиональных навыков и компетенций;
- овладение основами современных технологий и производственными навыками в области электроэнергетики;
- приобретение опыта организаторской, управленческой и воспитательной работы, а также опыта самостоятельной профессиональной деятельности;
- завершение выпускной квалификационной работы (ВКР).

## **3. ЗАДАЧИ ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ**

*Задачами* преддипломной практики являются:

**изучение:**

- патентных и литературных источников по разрабатываемой теме ВКР;
- методов проведения проектных работ;
- методов экспериментальных исследований;
- методов анализа и обработки экспериментальных данных;

- информационных технологии и современные программные продукты, относящиеся к профессиональной сфере;

- требований к оформлению научно-технической документации;

**выполнение:**

- анализа, систематизации и обобщения научно-технической информации по теме исследований;

- проектных и расчетных работ в соответствии с поставленной задачей;

- теоретического или экспериментального исследования в рамках поставленных задач;

- анализа достоверности полученных результатов;

- сравнения результатов исследования с отечественными и зарубежными аналогами;

- анализа научной и практической значимости проводимых исследований, а также технико-экономической эффективности разработки;

**приобретение навыков:**

- формулирования целей и задач научного исследования;

- выбора методов расчета параметров и режимов работы проектируемого оборудования;

- выбора и обоснования методики исследования;

- работы с прикладными программными пакетами, используемыми при проведении научных исследований и практических разработок;

- оформления результатов теоретических и практических исследований.

#### **4. МЕСТО ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОП**

Преддипломная практика является составной частью основной профессиональной образовательной программы, входит в блок Б2 «Практики» учебного плана (индекс Б2.П.3) и является обязательной.

Преддипломная практика является завершающим этапом обучения и проводится после освоения теоретического курса, прохождения всех видов практик и успешного прохождения обучающимися всех видов промежуточной аттестации, предусмотренных учебным планом, и ориентирована на написание ВКР бакалавра.

Программа преддипломной практики согласована с рабочими программами учебных дисциплин всех видов практик, участвующих в формировании компетенций совместно с данной программой. Дисциплины и практики, предшествующие прохождению преддипломной практики, приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень дисциплин и практик, предшествующих преддипломной практике

Таблица 1 – Перечень дисциплин и практик, предшествующих производственной практике

<b>Дисциплины</b>	<b>Практики</b>
История	Ознакомительная



Иностранный язык	
Физика	
Химия	
Начертательная геометрия	
Общая энергетика	
Высшая математика	
Введение в профессию	
Безопасность жизнедеятельности	
Экономика	
Логика	
Информационные технологии	
Инженерная графика в электроэнергетике	
Информационные технологии в электроэнергетике	Научно-исследовательская
Проектная деятельность	
Физика	
Векторный анализ	
Теоретические основы электротехники	
Электротехническое и конструкционное материаловедение	
Высшая математика	
Физические основы электроники	
Прикладная математика	
Теоретическая механика	
Математические задачи энергетики	
Основы сетевых технологий	
Прикладное программирование	
Проектная деятельность	Технологическая
Электрические машины	
Информационно-измерительная техника в электроэнергетике	
Физические основы электроники	
Инженерное и компьютерное проектирование	
Электроэнергетические системы и сети	
Электрическая часть станций и подстанций	
Электроснабжение городов и сельской местности	
Электромагнитные переходные процессы в электроэнергетических системах	
Автоматизированный электрический привод	
Основы теории автоматического управления	
Методы анализа динамических систем	
Релейная защита и автоматика в электроэнергетических системах	
Защита оборудования электрических систем	
Электротехническое оборудование подстанций	
Аппараты контроля и управления	
Основы технологии виртуальных приборов	
Электробезопасность	
Электробезопасность	

Проектирование электроэнергетических систем и сетей	
Управление качеством электроэнергии	
Надежность систем электроснабжения	
Электрическая часть станций и подстанций	
Техника высоких напряжений	
Моделирование элементов электроэнергетических систем	
Инженерные расчёты в программно-вычислительных комплексах	
Энергетические системы	
Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии	
Мониторинг электроэнергетических систем	
Помехоустойчивость элементов электроэнергетических систем	
Релейная защита и автоматика в электроэнергетических системах	
Защита оборудования электрических систем	
Системы диспетчерского телемеханического управления	
Оперативное управление энергосистемой	

## 5. ТИПЫ, СПОСОБЫ, МЕСТО И ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ

Вид практики – производственная.

Тип практики – преддипломная практика.

Способ проведения – стационарная.

Форма проведения практики – концентрированная.

В соответствии с графиком учебного процесса учебная практика реализуется в восьмом семестре.

Преддипломная практика является стационарной и проводится либо в ДВФУ на кафедре электроэнергетики и электротехники с использованием учебных и научно-исследовательских лабораторий кафедры, представленных в таблице 2, либо по договорам на предприятиях и в организациях.

Таблица 2 – Перечень лабораторий и специализированных аудиторий кафедры  
«Электроэнергетика и электротехника»

Наименование лаборатории	Номер аудитории
Электрических измерений	L 336
Теоретических основ электротехники	L 419

Электробезопасности и электрических аппаратов (лаборатория обеспечена в том числе мультимедийным оборудованием)	Е 435
Электроснабжение, электрических сетей и систем (лаборатория обеспечена в том числе мультимедийным оборудованием)	Е 436а
Релейной защиты и автоматики	Е 436б
Компьютерные классы, обеспеченные в том числе мультимедийным оборудованием	Е 522, Е 523
Студенческий офис «Электротехника»	Е 522а
Кабинет научно-исследовательской работы студентов и магистров	Е 550

Сторонние предприятия и организации, избранные в качестве баз практики, должны соответствовать следующим требованиям:

- область профессиональной деятельности предприятия и организации (или подразделения предприятия и организации) соответствует направленности (профилю) основной профессиональной ОП высшего образования;
- предприятие или организация обладают необходимой материально-технической базой, позволяющей студентам выполнить программу практики;
- предприятие или организация обладают компетентными, квалифицированными специалистами для обеспечения руководства практикой.

Конкретный перечень объектов практики устанавливается на основе типовых двусторонних договоров о сотрудничестве между предприятиями (организациями) и ДВФУ в г. Владивостоке. Договоры должны быть заключены не позднее, чем за 2 месяца до начала практики. Договор оформляется и заключается руководителем практики от кафедры. От имени ДВФУ договор подписывает уполномоченное лицо на основании прав по должности. Основными предприятиями – базами практик для студентов по направлению подготовки 13.03.02 – Электроэнергетика и электротехника, профиль «Электроснабжение» являются:

- ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Востока;
- ОАО «Дальневосточная энергетическая компания»;
- ОАО «Дальневосточная распределительная сетевая компания»;
- ОАО «Дальневосточная генерирующая компания»;
- ОАО «Дальприбор»;
- ОАО «Завод «Варяг».

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 за-

ключает 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 кафедры 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 темой ВКР 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.

## **6. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРЕДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ**

В качестве планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы, обучающиеся должны:

### **знать:**

- методики проведения экспериментальных исследований объектов и систем электроэнергетики и электротехники
- методы обработки результатов экспериментальных данных с использованием теории вероятностей и математической статистики;
- перечень научно-технической документации и способы их заполнения;
- методы анализа научно-технической информации;
- требования, предъявляемые для составления научно-технической документации;
- требования, предъявляемые к электроэнергетическим и электротехническим объектам;
- основные режимы работы оборудования объектов электроэнергетики и электротехники, методы их расчета;
- состав инструментального оборудования, его назначение и основные характеристики;
- основные физические законы, явления и процессы, на которых основаны принципы действия объектов профессиональной деятельности и средства контроля и измерения;
- принципы разработки рабочей проектной и технической документации для электроэнергетических объектов;

- методические, нормативные и руководящие материалы, касающиеся электроэнергетического объекта;
- основные регламенты эксплуатации технологического оборудования;
- методики оценки технического состояния и остаточного ресурса технологического оборудования;
- современные средства диагностирования для контроля и прогнозирования технического состояния оборудования;

**уметь:**

- составлять планы проведения активных и пассивных экспериментов на физических, математических и реальных объектах;
- анализировать и обобщать результаты экспериментов для разработки рекомендаций по повышению надежности и устойчивости объектов и систем
- составлять и оформлять научно-техническую документацию;
- осуществлять подбор и анализ научно-технической литературы и прочих источников;
- систематизировать и обобщать научно-техническую информацию;
- рассчитывать режимы работы электроэнергетического и электротехнического оборудования;
- оценивать параметры режимов работы электрооборудования;
- выбирать конкретный пункт установки средств контроля и измерения;
- составлять техническую документацию (графики, диаграммы, схемы, планы, таблицы и пр.) и оформлять пояснительную записку и графическую часть на проект электроэнергетического объекта;
- применять современные технологии оценки технического состояния объекта, анализировать результаты диагностики и рассчитывать остаточный ресурс оборудования;

**владеть:**

- навыками выполнения типовых экспериментальных исследований электроэнергетических объектов
- методами статистической обработки результатов экспериментальных исследований электроэнергетических объектов; практическими навыками оценки погрешностей экспериментов;
- навыками самостоятельной обработки, интерпретации и представления результатов научных исследований по установленным формам;
- методиками расчёта режимов работы электротехнических и электроэнергетических установок различного назначения;
- навыками использования специализированных пакетов прикладных компьютерных программ, предназначенных для расчета режимов работы электроэнергетических и электротехнических установок;
- навыками подключения средств контроля и измерения и их настройки;
- навыками разработки рабочей проектной и технической документации;
- приемами и методами технического диагностирования технологического оборудования с целью расчета остаточного ресурса технологического оборудования.

В результате прохождения практики обучающиеся должны овладеть элементами следующих компетенций:

**ПК-1** - готовность выявить физическую сущность проблем и явлений, возникающих в ходе профессиональной деятельности по эксплуатации электроэнергетического оборудования высокого напряжения;

**ПК-5** - готовность обосновывать принятие конкретного технического или организационного решения при проведении диагностических или ремонтных мероприятий на электрооборудовании высокого напряжения готовностью участвовать в составлении научно-технической документации;

**ПК-4** - способность и готовность анализировать научно-техническую информацию и документацию, изучать отечественный и зарубежный опыт в области эксплуатации и диагностики электрооборудования высокого напряжения;

**ПК-7** - готовность определять и обеспечивать эффективные режимы технологического процесса в области высоковольтной электроэнергетики по заданной методике.

## 7. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ

Общая трудоемкость учебной практики составляет 4 недели, 6 зачетных единиц, 216 часов.

Структура преддипломной практики приведена в таблице 3.

Таблица 3 - Структура преддипломной практики

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работ на практике, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)	Формы текущего контроля
-------	--------------------------	---	-------------------------

		Инструктаж по технике безопасности	Подготовка информационного обеспечения разработки и исследований	Углубленное изучение объекта проектирования и исследования, анализ методик расчетов, проведения теоретических и экспериментальных исследований и современных технологий проведения расчетов, проектирования и моделирования	Формирование и корректировка методик расчета и проектирования, а также исследований проектируемых либо изучаемых объектов и систем	Проведение этапов проектных работ и исследований, отбор материалов для выполнения ВКР	Обработка результатов, формулирование выводов	Систематизация материалов по тематике ВКР и результатов, предполагаемых для представления к защите, подготовка и защита отчета по практике	
1	Начальный (подготовительный) этап	2	25	35					Собеседование студента с руководителем практики, проверка конспектов и рефератов по подготовительному этапу практики
2	Общий (проведение теоретических и экспериментальных исследований)				35	44			Проверка конспектов, расчетов, чертежей, схем, отчетов и рефератов по разделам задания
3	Итоговый (обработка и анализ полученных результатов, подготовка к защите отчета по практике)						35	40	Зачет с оценкой
<b>Итого, час/ ЗЕ: 216/ 6</b>		<b>2</b>	<b>25</b>	<b>35</b>	<b>35</b>	<b>44</b>	<b>35</b>	<b>40</b>	

## 8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ НА ПРЕДДИПЛОМНОЙ 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.

#### **Примеры заданий:**

Составьте перечень оборудования для главной понизительной подстанции 35/10 кВ.

Составьте перечень оборудования для главной понизительной подстанции 110/35/10 кВ.

Предложите способ прокладки кабеля по территории промышленного предприятия.

Нарисуйте схему электроснабжения цеха от ГПП промышленного предприятия.

Перечислите особенности охранного освещения на территории промышленного предприятия.

Рассчитайте экономичное напряжение питающей сети промышленного предприятия.

Рассчитайте компенсацию реактивной мощности на промышленном предприятии.

**Задания для проведения текущей аттестации по разделам (этапам) практики, осваиваемым студентом самостоятельно:**

1. Перечислите основное технологическое электрооборудование на промышленном предприятии.
2. Автоматизированная система управления предприятием, её структура, основные функции, принципы реализации.
3. Перечислите мероприятия по эффективному энергосбережению в цехах и на промышленном предприятии в целом.
4. В чем заключается цель, классификация и организация технического обслуживания ВЛ (высоковольтных линий), питающих промышленное предприятие?
5. Конструктивное исполнение распределительных устройств различных напряжений.
6. Грозозащита подстанций, применяемые методы и средства, их принцип действия, конструкции и размещение на подстанции.
7. Система заземления подстанции и содержание её эксплуатации.
8. Газовая защита трансформаторов.
9. Выбор силового оборудования в РУ ГПП промышленного предприятия.
10. Охранное и аварийное освещение на промышленном предприятии.

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

### **9.1 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРАКТИКЕ**

Форма контроля по итогам практики - зачёт с оценкой с использованием оценочного средства – устный опрос в форме собеседования.

#### **9.1.1. Перечень компетенций, описание показателей и критериев их оценивания на различных этапах формирования, шкала оценивания.**

При проведении аттестации оценивается уровень сформированности следующих компетенций:

<b>Код и формулировка компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>	<b>Критерии</b>	<b>Показатели</b>
<b>ПК-1</b> - готовность выявить физическую сущность проблем и явлений, возникающих в ходе профессиональной деятельности по эксплуатации электроэнергетического оборудования высокого	<b>Знает</b> (пороговый уровень)	<b>Знание</b> физической сущности проблем и явлений, возникающих в ходе профессиональной деятельности по эксплуатации электроэнергетического оборудования высокого напряжения	<b>Знание</b> физической сущности проблем и явлений, возникающих в ходе профессиональной деятельности по эксплуатации электроэнергетического оборудования высокого напряжения
	<b>Умеет</b> (про-	<b>Умение</b> выявить фи-	<b>способность</b> прово-

напряжения	двинутый уровень)	зическую сущность проблем и явлений, возникающих в ходе профессиональной деятельности по эксплуатации электроэнергетического оборудования высокого напряжения	дить исследования по выявлению физической сущности проблем и явлений, возникающих в ходе профессиональной деятельности по эксплуатации электроэнергетического оборудования высокого напряжения; <b>способность выбирать</b> методы для выявления физической сущности проблем и явлений, возникающих в ходе профессиональной деятельности по эксплуатации электроэнергетического оборудования высокого напряжения; <b>способность проанализировать</b> область применения методов по выявлению физической сущности проблем и явлений, возникающих в ходе профессиональной деятельности по эксплуатации электроэнергетического оборудования высокого напряжения; <b>способность определить</b> нужный метод для исследования физических проблем и явлений
	<b>Владеет</b> (высокий уровень)	<b>Владение</b> методами выявления физической сущности проблем и явлений, возникающих в ходе профессиональной деятельности по эксплуатации электроэнергетического оборудования высокого напряжения	<b>способность использовать</b> методы выявления физической сущности проблем и явлений, возникающих в ходе профессиональной деятельности по эксплуатации электроэнергетического оборудования высокого напряжения; <b>способность предло-</b>

			<p><b>жить</b> методы выявления физической сущности проблем и явлений, возникающих в ходе профессиональной деятельности по эксплуатации электроэнергетического оборудования высокого напряжения;</p> <p><b>способность применять</b> методы выявления физической сущности проблем и явлений, возникающих в ходе профессиональной деятельности по эксплуатации электроэнергетического оборудования высокого напряжения</p>
<p><b>ПК-5</b> готовность обосновывать принятие конкретного технического или организационного решения при проведении диагностических или ремонтных мероприятий на электрооборудовании высокого напряжения</p>	<p><b>Знает</b> (пороговый уровень)</p>	<p><b>Знание</b> как обеспечить требуемые диагностические или ремонтные мероприятия на электрооборудовании высокого напряжения</p>	<p><b>способность охарактеризовать диагностические методы и методы</b> определения неисправностей объектов электрооборудовании высокого;</p> <p><b>способность перечислить методы</b> проведения диагностики и определения неисправности объектов электроэнергетики и электротехники;</p> <p><b>способность объяснить методы</b> проведения диагностики и определения неисправности электрооборудования высокого напряжения</p>
	<p><b>Умеет</b> (продвинутый уровень)</p>	<p><b>Умение</b> обеспечивать требуемые диагностические или ремонтные мероприятия на электрооборудовании высокого напряжения</p>	<p><b>способность проводить</b> диагностику и определять неисправности объектов электрооборудования высокого напряжения;</p> <p><b>способность выбрать методы</b> диагностики и опреде-</p>

			<p>ления неис-правности объектов электроэнергетики и электротехники высокого напряжения;</p> <p><b>способность проанализировать методы</b> диагностики и определения неисправности объектов электроэнергетики и электротехники высокого напряжения;</p> <p><b>способность определить методы</b> диагностики и определения неисправности объектов электроэнергетики и электротехники высокого напряжения</p>
	<b>Владеет</b> (высокий уровень)	<b>Владение</b> методами для принятия конкретного технического или организационного решения при проведении диагностических или ремонтных мероприятий на электрооборудовании высокого напряжения	<p><b>способность использовать методы</b> проведения диагностики и определения неисправности объектов электроэнергетики и электротехники высокого напряжения;</p> <p><b>способность предложить методы</b> проведения диагностики и определения неисправности объектов электроэнергетики и электротехники высокого напряжения;</p> <p><b>способность применить методы</b> проведения диагностики и определения неисправности объектов электроэнергетики и электротехники высокого напряжения</p>
<b>ПК-4</b> - способность и готовность анализиро-	<b>Знает</b> (пороговый уровень)	<b>Знание</b> научно-технической информации и документации,	<b>способность</b> изучения современных отечественных и

<p>вать научно-техническую информацию и документацию, изучать отечественный и зарубежный опыт в области эксплуатации и диагностики электрооборудования высокого напряжения</p>		<p>отечественный и зарубежный опыт в области эксплуатации и диагностики электрооборудования высокого напряжения</p>	<p>зарубежных достижений в области электроэнергетики и методы диагностики электроустановок; <b>способность использования опыта анализа энергетических систем, как в теоретическом, так и в практическом плане;</b> <b>способность изучить современные отечественные и зарубежные достижения науки и передовых технологий в области диагностирования электроустановок, находящихся под напряжением</b></p>
	<p><b>Умеет</b> (продвинутый уровень)</p>	<p><b>Умение</b> анализировать научно-техническую информацию и документацию, изучать отечественный и зарубежный опыт в области эксплуатации и диагностики электрооборудования высокого напряжения</p>	<p><b>способность</b> анализировать диагностическую информацию о состоянии энергетического оборудования и определять остаточный ресурс использования; <b>способность</b> анализировать энергетические системы в общем плане, а также в выявлении особенностей их функционирования используя современные достижения; <b>способность</b> использовать углубленные теоретические и практические знания по технической диагностике, которые находятся на передовом рубеже науки и техники</p>

	<p><b>Владеет</b> (высокий уровень)</p>	<p><b>Владение</b> способностью анализировать научно-техническую информацию и документацию, изучать отечественный и зарубежный опыт в области эксплуатации и диагностики электрооборудования высокого напряжения</p>	<p><b>способность использовать</b> теоретические и практические навыки, позволяющие обоснованно оценивать техническое состояние энергетического оборудования и определять ресурс использования, и первоочередность проведения ремонтных работ на основании анализа современной научно-технической документации;  <b>способность предложить</b> внедрение достижений отечественной и зарубежной науки и техники в области технической диагностики электрических станций, подстанций, воздушных и кабельных линий передач;  <b>способность применить</b> знания, позволяющие создавать оптимальные варианты эксплуатации с наивысшей эффективностью и надежностью, соответствующей современному уровню</p>
<p><b>ПК-7</b> - готовность определять и обеспечивать эффективные режимы технологического процесса в области высоковольтной электроэнергетики по заданной методике</p>	<p><b>Знает</b> (пороговый уровень)</p>	<p><b>Знание</b> расчета режимов технологического процесса в области высоковольтной электроэнергетики по заданной методике</p>	<p><b>способность охарактеризовать</b> расчет режимов работы объектов высоковольтной электроэнергетики по заданной методике;  <b>способность перечислить</b> режимы работы объектов высоковольтной электроэнергетике;</p>

			<b>способность объяснить</b> методику расчета режимов работы объектов высоковольтной электроэнергетики;
<b>Умеет</b> (продвинутый уровень)	<b>Умение</b> рассчитывать режимы работы высоковольтной электроэнергетики по заданной методике для обеспечения наибольшей эффективности		<b>способность проводить</b> расчет режимов работы объектов профессиональной деятельности для обеспечения работы электроэнергетического оборудования с высокой эффективностью; <b>способность выбирать</b> режимы работы объектов оптимальных по главным показателям; <b>способность проанализировать</b> режимы технологического процесса в области высоковольтной электроэнергетики по заданной методике; <b>способность определить</b> режимы работы объектов высоковольтного энергетического оборудования
<b>Владеет</b> (высокий уровень)	<b>Владение</b> расчетами режимов работы высоковольтного энергетического оборудования для обеспечения эффективных режимов функционирования		<b>способность использовать</b> расчеты режимов работы высоковольтного электроэнергетического оборудования по заданной методике для обеспечения эффективной работы; <b>способность предложить</b> расчеты режимов работы в высоковольтной электроэнергетике по заданной методике для обеспечения эффективной работы;



			<b>способность применять результаты расчетов режимов работы высоковольтного электроэнергетического оборудования по заданной методике для обеспечения эффективной работы</b>
--	--	--	---

### 9.1.2. 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

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.

### **9.1.3 Типовые задания для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности**

За время практики студенту необходимо выполнить индивидуальное задание по углубленному изучению отдельных направлений работы или видов деятельности организации, решению конкретных задач в интересах базы практики и ДВФУ.

#### **Примерные индивидуальные задания на практику:**

1. Выбор количества и мощности силовых трансформаторов. Нагрузочная способность трансформаторов.
2. Режимы нейтрали сетей электроснабжения.
3. Одинокная схема сборных шин; в сочетании с обходной системой сборных шин.
4. Синхронные генераторы. Номинальные параметры. Системы охлаждения генераторов.
5. Нормальные режимы работы генераторов.
6. Трёхфазное короткое замыкание. Методы расчета тока трёхфазного короткого замыкания. Особенности расчета короткого замыкания в системе собственных нужд электрических станций.
7. Электродинамическое и термическое действие токов короткого замыкания.
8. Открытые распределительные устройства (ОРУ). Размещение ОРУ на территории электростанций и подстанций. Конструкции соединений между генераторами, силовыми трансформаторами и ЗРУ 6-10 кВ.
9. Назначение релейной защиты, автоматики и телемеханики.
10. Конструктивное исполнение электромагнитных реле.
11. Токовая отсечка с выдержкой времени.
12. Максимальная токовая защита.
13. Выбор параметров срабатывания трёхступенчатой защиты.
14. Особенности выполнения продольной дифференциальной защиты.
15. Законы теплопередачи (стационарные и нестационарные).
16. Измерение температурных режимов с помощью термопар.

17. Экономия электроэнергии в электротепловых установках.
18. Экономия электроэнергии в электротепловых установках.
19. Влияние дуговых сталеплавильных печей на качество электроэнергии.
20. Работа батарей конденсаторов в сетях с нелинейными нагрузками.
21. Коммерческий и технический учет электрической электроэнергии.
22. Счетчики электрической энергии, их типы и параметры.
23. Измерительные системы для учета электроэнергии. Назначение АСКУЭ.
24. Защита от прямых ударов молнии.
25. Классификация перенапряжений.
26. Категории электроприемников по надежности и бесперебойности в СЭС промышленных предприятий.
27. Источники реактивной мощности, их сравнительная характеристика.
28. Схема радиального питания от ГПП до РП (первая ступень распределения электроэнергии).
29. Особенности нормирования труда в энергетике.
30. Системы оплаты труда применяются в энергетике.
31. Чем отличается фонд заработной платы от фонда оплаты труда.
32. Особенности определения себестоимости электрической энергии на ТЭС, ГЭС и АЭС.
33. Каковы проблемы ценообразования в условиях рынка.
34. В каких случаях применяется одноставочные и двухставочные тарифы на электроэнергию.

**Типовые контрольные вопросы для подготовки к защите отчета по практике:**

1. Какие источники использовали при изучении состояния проблемы и формулировании цели ВКР?
2. Назовите цель, задачи, объект исследования.
3. В чем заключается актуальность работы?
4. Какова практическая значимость работы?
5. Что такое системный анализ и системный подход к решению задачи?
6. Какие математические методы использовались для расчета параметров и режимов работы объектов проектирования и исследования?
7. Какие особенности протекания анализируемых режимов работы объектов, рассматриваемых в ВКР?
8. Какие методы и средства проведения экспериментальных работ использовались?
9. Какие системы и средства сбора и обработки измерительной информации были задействованы?

10. Приведите обоснование выбора методов и инструментов для проведения численных расчетов и натурального либо виртуального моделирования.

11. Какие методы или критерии проверки адекватности модели объекту использовались?

12. Остались ли нерешенные задачи и каковы перспективы их решения?

#### **9.1.4 Методические материалы, определяющие процедуру оценивания**

Для получения положительной оценки по результатам практики студент должен полностью выполнить программу практики, своевременно оформить и представить на кафедру 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 кафедры.

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.

Отчет по практике рассматривается руководителем практики от кафедры, 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 кафедры либо перед комиссией, назначенной заведующим кафедрой, в присутствии руководителя практики от кафедры, либо лично руководителем практики от кафедры. Результаты зачета

оформляются зачетной ведомостью. Для защиты отчета студентам выделяется в конце практики 2-3 дня.

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

Основные критерии оценки практики следующие:

- 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);
- оценка прохождения практики руководителем практики от кафедры;
- характеристика и оценка работы студента руководителем практики с места прохождения практики.

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 производственной 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.

## **10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРЕДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ**

### **а) основная литература:**

1. Надежность электроэнергетических систем и систем электроснабжения [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / В. Н. Старовойтов, В. П. Скакун ; [отв. ред. Н. В. Силин], – Владивосток.: Изд-во Дальневосточного федерального университета, 2015. - Режим доступа:

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:767973&theme=FEFU>

2. Передача и распределение электрической энергии : учебное пособие / А. А. Герасименко, В. Т. Федин., Ростов-на-Дону : Феникс Красноярск : Издательские проекты , 2008. - 718 с. – Режим доступа:

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:381620&theme=FEFU> (10 эез)

3. Грунин О. М. Электрические сети и системы в примерах и задачах: учебное пособие / О. М. Грунин, С. А. Филиппов; Иркутский государственный университет путей сообщения; Забайкальский институт железнодорожного транспорта. – Старый Оскол.: Тонкие наукоемкие технологии, 2010. – 251 с. – Режим доступа:

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:663306&theme=FEFU> (1 экз)

4. Кислюков В.А. Основы проектирования релейной защиты и автоматики : учебно-методический комплекс, – Владивосток.: Изд-во Дальневосточного технического университета, 2008. – 214 с. Режим доступа:

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:384639&theme=FEFU> (10 экз)

5. Электрические аппараты: учебное пособие для вузов / Холянова О. М., Холянов В. С., Винаковская Н. Г.; Дальневосточный федеральный университет.- Владивосток: Изд. дом Дальневосточного федерального университета, 2013.-176 с. - Режим доступа:

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:770656&theme=FEFU> (4 экз)

#### **б) дополнительная литература**

5. Стаценко В.Н., Белоконь М.А., Марченко Н.М., Шульгин Ю.П., Соловьев С.П. Выпускная квалификационная работа: выполнение, оформление и защита (для студентов Инженерной школы ДВФУ): учебно-методическое пособие [Электронный ресурс]. Владивосток: Дальневост. федерал. ун-т, 2016 – 71 с. – Режим доступа:

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:358773&theme=FEFU>

5. Марченко Н.М., Холянова О.М. Выпускная квалификационная работа бакалавра: для студентов направления подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»: учебно-методическое пособие [Электронный ресурс]. Владивосток: Издательский дом Дальневост. федерал. ун-та, 2017 – 59 с. – Режим доступа: <https://www.dvfu.ru/schools/engineering/science/scientific-and-educational-publications/manuals/>

6. Основы электроэнергетики: учебно-методический комплекс/ В.С.Холянов, О.М.Холянова; Владивосток: Изд-во: Дальневосточный Государственный технический университет, 2007. – 193 с.

Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:386662&theme=FEFU> (9 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:

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:385537&theme=FEFU>. (10 экз)

8. Электроснабжение непромышленных объектов : учебно-методический комплекс / В. С. Холянов, О. М. Холянова; Владивосток: Изд-во Дальневосточный государственный технический университет, 2007 – 199 с. – Режим доступа:

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:386661&theme=FEFU>. (9 экз)

9. Проектирование электрических станций: методические указания к курсовому проекту / Дальневосточный государственный технический университет; сост. В. Н. Старовойтов, В. П. Скакун, И. Г. Шайдуров; Владивосток: Изд-во ДВГТУ, 2005. – 28 с.

Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:395674&theme=FEFU> (7 экз)

**в) 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:<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:399686&theme=FEFU> (5 экз)

2. 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:

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:663311&theme=FEFU> (3 экз)

3.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:

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:381772&theme=FEFU> (10 экз)

**г) перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. <http://www.consultant.ru> – официальный сайт компании «КонсультантПлюс».  
2. <http://www.minenergo.gov.ru> – официальный сайт Министерства энергетики РФ.  
3. <http://www.fsk-ees.ru> – официальный сайт «Федеральной сетевой компании Единой энергетической системы».

4. <http://www.rushydro.ru> – официальный сайт ОАО «РусГидро».

5. <http://www.chekltd.com> – инновации в энергетике.

6.<http://www.twirpx.com> – сайт Интернет-библиотеки, в которой собраны электронные учебники, справочные и учебные пособия.

7. <http://www.elibrary.ru> - информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования.

8.<http://www.nelbook.ru> - электронная библиотека «НЭЛБУК», в которой представлены книги из каталога Издательского дома МЭИ.

9. <http://e.lanbook.com> - электронно-библиотечная система, включающая в себя электронные версии книг издательства «Лань» и других ведущих издательств учебной литературы.

**д) перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

<b>Место расположения компьютерной техники, на котором установлено программное обеспечение, количество рабочих мест</b>	<b>Перечень программного обеспечения</b>
Компьютерные классы кафедры ЭЭиЭТ, Ауд. E522 (21), E523 (21)	– Microsoft Office Professional Plus 2016 – офисный пакет, включающий программное обеспечение для работы с различными типами документов (текстами, электронными таблицами, базами данных и др.); – 7Zip 9.20 - свободный файловый архиватор с высокой



	<p>степенью сжатия данных;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– ABBYY FineReader 11 - программа для оптического распознавания символов;</li> <li>– Adobe Acrobat XI Pro – пакет программ для создания и просмотра электронных публикаций в формате PDF;</li> <li>– AutoCAD Electrical 2015 Language Pack – English - трёхмерная система автоматизированного проектирования и черчения;</li> <li>– CorelDRAW Graphics Suite X7 (64-Bit) - графический редактор;</li> <li>– MATLAB R2016a - пакет прикладных программ для решения задач технических вычислений и одноимённый язык программирования, используемый в этом пакете;</li> <li>– САПР (Система автоматизированного проектирования) - автоматизированная система, реализующая информационную технологию выполнения функций проектирования.</li> </ul>
--	--

## **11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И ОПЫТА ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

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

<b>Наименование оборудованных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Перечень основного оборудования</b>
Лаборатория Релейной защиты и автоматики кафедры электроэнергетики и электротехники, ауд. Е 436б	<ul style="list-style-type: none"> <li>- шкаф «Дифференциальная защита линии» на базе двух микропроцессорных терминалов ДЗЛ ЭКРА ШЭ2607.091;</li> <li>- шкаф защиты трехобмоточного трансформатора "Бреслер ШТ 2108.12".;</li> <li>- шкаф защиты линии и автоматики управления выключателем ШЭ2607 016;</li> <li>- микропроцессорный комплекс противоаварийной автоматики МКПА;</li> <li>- комплекс программно-технический измерительный РЕТОМ-51;</li> <li>- комплекс программно-технический измерительный Ретом-ВЧм;</li> <li>- устройство передачи команд противоаварийной автоматики</li> </ul>

	<p>релейной защиты и противоаварийной автоматики УПК-Ц;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- цифровой комбинированный измерительный прибор типа ВАФ;</li> <li>- комплектное устройство защиты и автоматики линии "ТОР 200-Л22";</li> <li>- комплектное устройство защиты и автоматики синхронных и асинхронных электродвигателей мощностью до 31,5 МВт напряжением 0,4-10 кВ "ТЭМП-2501-41";</li> <li>- определитель места повреждения "ИМФ-3Р".;</li> <li>- источники постоянного напряжения GW Instek GPR-25H30D;</li> <li>- источник переменного напряжения GW Instek APS-9102;</li> <li>- микропроцессорное устройство релейной защиты кабельной линии БМРЗ-КЛ;</li> <li>- программно-аппаратный комплекс «ОИК Диспетчер».</li> </ul>
Лаборатория Электробезопасности кафедры электроэнергетики и электротехники, ауд. Е435	<p>Комплект лабораторного оборудования ОЭБ1-С-Р «Основы электробезопасности» - 1 шт.;</p> <p>Комплект лабораторного оборудования ЭБЖП2-Н-Р «Электробезопасность в жилых и офисных помещениях» – 1 шт.;</p> <p>Комплект типового лабораторного оборудования ЭБЭУ2-Н-Р «Электробезопасность в установках до 1000 В» – 1 шт.;</p> <p>Робот-тренажер "Гоша", в комплекте – 1 комплект;</p> <p>Лабораторный стенд «Защитное заземление и зануление» 3331-Н-Р – 2 шт.</p>
Компьютерный класс кафедры электроэнергетики и электротехники, ауд. Е522, Е523	<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>
Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду (корпус А - уровень 10)	<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 плоскочечатных текстов, сканирующими и читающими машинами, видеоувеличителем с возможностью регуляции цветовых спектров; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми маркировщиками</p>
Мультимедийная аудитория	<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.

**Составители:**

Горбенко Юрий Михайлович, к.т.н., доцент кафедры электроэнергетики и электротехники;

Марченко Нина Михайловна, к.т.н., доцент кафедры электроэнергетики и электротехники;

Холянова Ольга Моисеевна, к.т.н., доцент кафедры электроэнергетики и электротехники.

**Программа преддипломной практики обсуждена на заседании кафедры «Электроэнергетики и электротехники» протокол от « 12 » июля 2019 г. № 17.**