



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

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

Согласовано: Руководитель ОП  Холянова О.М. « 09 » <u>марта</u> 20 <u>16</u> г.	«УТВЕРЖДАЮ» Заведующий кафедрой  Силин Н.В. « 09 » <u>марта</u> 20 <u>16</u> г.
--	---

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРЕДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ

Направление подготовки: 13.04.02 – Электроэнергетика и электротехника

**Программа подготовки: Энергоэффективность и энергосбережение в
электроэнергетических системах**

Квалификация (степень) выпускника: магистр

**г. Владивосток
2016 г.**

1 НОРМАТИВНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ, РЕГЛАМЕНТИРУЮЩАЯ ПРОЦЕСС ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Программа разработана в соответствии с требованиями следующих нормативных документов:

- федеральным законом Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ (в ред. от 25.11.2013 г.) «Об образовании в Российской Федерации»;
- образовательным стандартом, самостоятельно устанавливаемым федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего профессионального образования «Дальневосточный федеральный университет», для реализуемых основных профессиональных образовательных программ высшего образования по направлению подготовки 13.04.02 - Электроэнергетика и электротехника (уровень магистратуры), принятым решением Ученого совета ДВФУ, протокол № 06-15 от 04.06.2015, и введенным в действие приказом ректора ДВФУ от 07.07.2015 № 12-13-1282;
- Приказом 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»;
- Приказом ДВФУ от 23.10.2015 № 12-13-2030 «Об утверждении Положения о порядке проведения практики студентов, обучающихся в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Дальневосточный федеральный университет» по программам высшего образования (для программ бакалавриата, специалитета, магистратуры).

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;
- подготовка и написание выпускной квалификационной работы (ВКР).

3. ЗАДАЧИ ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ

Задачи преддипломной практики состоят в следующем:

изучить:

- патентные и литературные источники по разрабатываемой теме ВКР;
- методы экспериментальных исследований;
- методы анализа и обработки экспериментальных данных;

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

- требования к оформлению научно-технической документации;

выполнить:

- анализ, систематизацию и обобщение научно-технической информации по теме исследований;

- теоретическое или экспериментальное исследование в рамках поставленных задач;

- анализ достоверности полученных результатов;

- сравнение результатов исследования с отечественными и зарубежными аналогами;

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

приобрести навыки:

- формулирования целей и задач научного исследования;

- 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 относится к вариативной части блока Б2.П «Производственная практика» и является обязательной при освоении основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 13.04.02 – Электроэнергетика и электротехника программа «Энергоэффективность и энергосбережение в электроэнергетических системах» и представляет собой одну из форм организации учебного процесса.

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 магистра.

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

Дисциплины	Практики
Компьютерные, сетевые и информационные технологии	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков
Перспективные технологии в электроэнергетике Электротехническое оборудование последнего поколения	Практика по получению профессиональных умений и профессионального опыта в педагогической деятельности
Информационно-управляющие комплексы в электроэнергетике	Практика по получению профессиональных умений и профессионального опыта в проектно-конструкторской деятельности (научно-производственная)
Методология научных исследований в электроэнергетике	
Электромеханические переходные процессы в электроэнергетических системах	Научно-исследовательская работа
Энергосбережение и энергоэффективность	
Современные проблемы электроэнергетики	
Оптимизация режимов электроэнергетических систем	
Надежность и живучесть электроэнергетических систем	
Управление качеством электроэнергии	
Энергоаудит промышленных предприятий и гражданских объектов	
Электромагнитная совместимость в электроэнергетике	
Автоматика электроэнергетических систем	
Современные электроэнергетические системы	
Методы анализа потерь электроэнергии	
Автоматизация проектирования электроэнергетических и электротехнических систем	
Современные электропередачи сверхвысокого напряжения	
Релейная защита и автоматика в электроэнергетических системах	
Научно-исследовательский семинар «Проблемы помехозащищенности систем релейной защиты и автоматики»	
Научно-исследовательский семинар «Энергосберегающие технологии в электроэнергетике»	
Научно исследовательский семинар «Новые информационные технологии в диспетчерском управлении»	

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

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)	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

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 13.04.02 – Электроэнергетика и электротехника, программа «Энергоэффективность и энергосбережение в электроэнергетических системах» являются:

- ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Востока;

- ОАО «Дальневосточная энергетическая компания»;
- ОАО «Дальневосточная распределительная сетевая компания»;
- ОАО «Дальневосточная генерирующая компания»;
- ОАО «Дальприбор»;
- ОАО «Завод «Варяг»;
- Hyundai Electric;
- ИАПУ ДВО РАН.

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

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

6. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ

Выпускник по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, программа «Энергоэффективность и энергосбережение в электроэнергетических системах» с квалификацией «магистр» в соответствии с целями образовательной программы и задачами профессиональной деятельности должен обладать общепрофессиональными и профессиональными компетенциями, которые формируются в результате освоения всего содержания программы магистратуры.

Выпускник, освоивший программу магистратуры, при прохождении преддипломной практики должен обладать компетенциями, перечисленными ниже:

ОПК-4 - способность использовать углублённые теоретические и практические знания, которые находятся на передовом рубеже науки и техники в области профессиональной деятельности;

ПК-1 - способность планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований;

ПК-8 - способность применять методы анализа вариантов, разработки и поиска компромиссных решений;

ПК-10 - способность выбирать серийные и проектировать новые объекты профессиональной деятельности;

ПК-12 - способность осуществлять технико-экономическое обоснование проектов;

ПК-13 - способность выполнять инженерные проекты с применением высокоэффективных методов проектирования для достижения новых результатов, обеспечивающих конкурентные преимущества электроэнергетического и электротехнического производства в условиях жестких экономических и экологических ограничений.

7. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ

Преддипломная практика проводится в 4 семестре в течение двух недель и имеет общую трудоемкость 108 час (3 ЗЕ). Даты проведения практики указываются в календарном учебном графике учебного процесса.

Тематика преддипломной практики определяется темой ВКР магистра и должна соответствовать следующим требованиям:

- быть актуальной и практически целесообразной;
- обуславливать творческий характер задач экспериментальных исследований;
- использовать современные информационные технологии.

Конкретное содержание преддипломной практики отражается в задании, составленном руководителем практики от кафедры и согласованным с научным руководителем магистранта.

Содержание работ, проводимых в рамках преддипломной практики, направлено на окончательное формулирование задач исследования, научных и практических результатов применительно к конкретному объекту исследований. Структура отчета по практике должна соответствовать структуре ВКР:

- титульный лист;
- задание на преддипломную практику;
- перечень используемых обозначений, сокращений, терминов;
- введение, в котором формулируются актуальность темы, поставленная цель и задачи для ее решения;
- основная часть, в которую входят разделы, посвященные выбору методов решения задач исследования, теоретическому анализу и экспериментальной оценке характеристик объекта (объектов) исследования;
- заключение;
- библиографический список;
- приложения (при необходимости);
- содержание.

В отчете должно быть также представлено описание рабочего места и функциональные обязанности практиканта.

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 исследований	Углубленное изучение объекта исследования, анализ методик проведения теоретических и экспериментальных исследований и современных технологий проведения расчетов, проектирования и моделирования	Формирование и корректировка методик исследований проектируемых либо изучаемых объектов и систем	Проведение исследований, отбор материалов для выполнения ВКР	Обработка результатов экспериментов, 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	10	20					Собеседование магистранта с руководителем практики, проверка конспектов и рефератов по подготовительному этапу практики
2	Общий (проведение теоретических и экспериментальных исследований)				20	34			Проверка конспектов, расчетов, чертежей, схем, отчетов и рефератов по разделам задания
3	Итоговый (обработка и анализ полученных результатов, подготовка к защите отчета по практике)						10	12	Дифференцированный зачет
Всего час/ ЗЕ: 108/ 3		2	10	20	20	34	10	12	

8. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ

Руководство практикой от кафедры может осуществляться как штатными преподавателями, так и преподавателями-совместителями.

Руководители практики от кафедры:

- согласовывают в срок, не позднее чем за два месяца до начала практики, программу практики с руководителями практики от организаций–партнеров, календарный план проведения практики, задания на практику;
- проводят распределение студентов по базам практик и формируют представление для подготовки проекта приказа о направлении студентов на преддипломную практику не позднее, чем за один месяц до начала практики;
- обеспечивают проведение всех организационных мероприятий перед началом практики (проведение собраний, инструктажа о порядке прохождения практики, инструктажа по охране труда и технике безопасности);
- согласовывают с руководителями ВКР индивидуальные задания на практику;
- контролируют проведение со студентами обязательных инструктажей по охране труда и технике безопасности на местах прохождения практики и несут ответственность за соблюдение студентами правил техники безопасности;
- принимают участие в распределении студентов по рабочим местам или перемещении по видам работ по месту прохождения практики;
- контролируют выполнение студентами правил внутреннего трудового распорядка и режима на местах прохождения практики;
- осуществляют контроль за выполнением программы практики и соблюдением установленных сроков практики;
- оказывают методическую помощь студентам при заполнении дневников, выполнении индивидуальных заданий и сборе материалов для отчета по практике и оформлении ВКР;
- оказывают методическую помощь предприятию (организации), принимающему на практику студентов;
- рассматривают отчеты студентов по практике и принимают решение о допуске к зачету (защите отчетов);
- в установленные сроки организуют и лично участвуют в процедуре приема зачета и оформлении зачетные ведомости;
- представляют письменный отчет о проведении практики с замечаниями и предложениями по совершенствованию практической подготовки студентов в течение одного месяца после завершения практики.

Руководителями практики от принимающей стороны могут быть высококвалифицированные специалисты в соответствующей профессиональной области с высшим образованием, которые назначаются руководством предприятия (организации) и выполняют обязанности в соответствии с разделом договора об обязательствах предприятия (организации).

Методическую помощь студентам при выполнении программы практики и оформлении отчетов должны также оказывать руководители ВКР.

Студенты перед началом практики получают путевки-направления, дневники практики, индивидуальные задания на практику. Дневник практики является основным документом студента во время прохождения практики. Студент должен ежедневно кратко записывать в дневник все, что им проделано за соответствующий период по выполнению программы и индивидуального задания. Студент должен отмечать в дневнике все возникшие вопросы, связанные с разрешением конкретных задач. Ведение таких записей впоследствии облегчит студенту составление отчета о прохождении практики. По требованию руководителей практики от кафедры и с места прохождения практики студент обязан представить дневник на просмотр. Руководители практики подписывают дневник после просмотра, делают свои замечания и уточняют задание. По окончании практики дневник должен быть подписан руководителем практики от кафедры и руководителем с места прохождения практики.

Студент при прохождении преддипломной практики обязан:

- соблюдать правила внутреннего трудового распорядка и режима, действующего на предприятии (организации);
- изучить и строго соблюдать правила охраны труда и техники безопасности;
- добросовестно выполнять задания, предусмотренные программой практики;
- сделать отметку в отделе подготовки кадров (отделе кадров) в путевке-направлении;
- взять характеристику руководителя практики от принимающей стороны с оценкой;
- своевременно представить руководителю практики от кафедры дневник, письменный отчет о выполнении индивидуального задания и сдать зачет по практике.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ НА ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКЕ

Для обеспечения самостоятельной работы студентов в процессе преддипломной практики по магистерской программе руководитель ВКР разрабатывает индивидуальный детальный план прохождения практики, предусматривающий определение конкретных задач и сроки их выполнения.

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. Приступая к работе, студент должен также ознакомиться с учебниками по дисциплинам, соответствующим тематике ВКР. 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 ВКР. 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 ВКР по данному направлению подготовки является изучение особенностей исследуемого объекта, методов проведения теоретических и практических исследований, методов оценки полученных экспериментальных данных, знание и умение заполнения форм соответствующих документов. Объем и характер материала, методы его сбора, обобщения и анализа определяются руководителем ВКР. 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 исследования. Студент при изложении содержания материала должен избегать казенного стиля (штампов), неудобного для восприятия текста.

Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по преддипломной практике.

1. Какие источники использовали при изучении состояния проблемы и формулировании цели ВКР?
2. Проводился ли патентный поиск?
3. Назовите цель, задачи, объект исследования.
4. В чем заключается актуальность работы?
5. Какова практическая значимость работы?
6. В чем заключается научная новизна работы?
7. Что такое системный анализ и системный подход к решению задачи?
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?
13. На каких научно-технических и научно-практических конференциях докладывались результаты исследования?
14. Имеются ли публикации по результатам исследования?

10. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ (ПО ИТОГАМ ПРАКТИКИ)

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

- путевку-направление на практику с отметкой дат прибытия и убытия (если базой практики была не кафедра ДВФУ);
- дневник практики;
- отчет по практике;
- характеристику-отзыв с оценкой руководителя практики с места прохождения практики.

Отчет по практике рассматривается руководителем практики от кафедры, руководителем ВКР, предварительно оценивается и допускается к защите после проверки его соответствия программе преддипломной 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 за преддипломную практику принимается во внимание освоение студентом компетенций и этапов их формирования, которые приведены в таблице 4.

Таблица 4 - Перечень компетенций и этапы их формирования

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
Общепрофессиональные компетенции (ОПК)		
ОПК-4 - способность использовать углублённые теоретические и практические знания, которые находятся на передовом рубеже науки и техники в области профессиональной деятельности	Знает	современные проблемы отечественной и зарубежной электроэнергетики и электротехники
	Умеет	быстро находить и анализировать актуальную информацию в области профессиональной деятельности; творчески воспринимать и использовать углубленные теоретические и практические знания, которые находятся на передовом рубеже науки и техники в области электроэнергетики;
	Владеет	способностью к быстрому восприятию новых теоретических и практических знаний в области профессиональной деятельности и навыками принятия самостоятельных решений с их использованием

Профессиональные компетенции (ПК)		
ПК-1 - способность планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований	Знает	основные методы теории планирования эксперимента и векторной оптимизации; основные этапы и методы проведения исследований в электроэнергетических системах;
	Умеет	планировать и ставить задачи исследования; грамотно применять методы векторной оптимизации; обрабатывать и представлять результаты исследований в виде отчетов, рефератов, научных публикаций и на публичных обсуждениях;
	Владеет	современными методами статистической обработки результатов экспериментальных исследований; навыками самостоятельно выполнять, обрабатывать, интерпретировать и представлять результаты научных исследований по установленным формам
ПК-8 - способность применять методы анализа вариантов, разработки и поиска компромиссных решений	Знает	основные требования, предъявляемые к объектам профессиональной деятельности; основные технико-экономические показатели объектов профессиональной деятельности; методы анализа вариантов, разработок компромиссных решений при проектировании и реконструкции объектов электроэнергетики и входящего в них оборудования
	Умеет	собирать и обобщать данные, необходимые для разработки и реконструкции объектов электроэнергетики с учетом компромиссных решений; применять методы создания и анализа моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов профессиональной деятельности;
	Владеет	практическими навыками анализа вариантов, разработки и поиска компромиссных решений при проектировании и реконструкции объектов электроэнергетики и входящего в них оборудования; опытом работы в прикладном программном обеспечении для расчета параметров и выбора устройств электротехнического и электроэнергетического оборудования;
ПК-10 - способность выбирать серийные и проектировать но-	Знает	требования, предъявляемые к объектам электроэнергетики; номенклатуру электротехнического оборудования, выпускаемого российскими и ведущими зарубежными фирмами

вые объекты профессиональной деятельности	Умеет	грамотно выполнять расчёты по выбору современного электротехнического оборудования
	Владеет	навыками самостоятельно выбирать серийные и проектировать новые объекты электроэнергетики
ПК-12 - способность осуществлять технико-экономическое обоснование проектов	Знает	методологию составления технико-экономического обоснования проектов разработки, реконструкции электроэнергетических систем
	Умеет	составлять технико-экономическое обоснование проектов разработки, реконструкции электроэнергетических систем
	Владеет	методикой оценки экономической эффективности проектируемых и реконструируемых объектов профессиональной деятельности
ПК-13 - способность выполнять инженерные проекты с применением высокоэффективных методов проектирования для достижения новых результатов, обеспечивающих конкурентные преимущества электроэнергетического и электротехнического производства в условиях жестких экономических и экологических ограничений	Знает	нормативные документы, регламентирующие технические, экономические, экологические требования к проектированию и эксплуатации электроэнергетического оборудования; современные высокоэффективные методы проектирования электроэнергетических объектов и входящего в них оборудования
	Умеет	находить нестандартные решения профессиональных задач, применять современные методы и средства исследования, проектирования, технологической подготовки производства и эксплуатации электроэнергетических и электротехнических объектов;
	Владеет	навыками работы в современных программных продуктах автоматизированного проектирования электроэнергетических объектов и входящего в них оборудования; навыками использования обязательных нормативных, руководящих и справочных материалов при принятии решений по выполнению технических, социально-экономических и экологических требований при разработке энергосберегающих мероприятий и проектов

Для оценки освоения компетенций, закрепленных в учебном плане за преддипломной практикой согласно приведенному перечню в образовательном стандарте ДВФУ, используется шкала оценивания, приведенная в таблице 5.

Таблица 5 - Шкала оценивания компетенций магистров по направлению 13.04.02 – Электроэнергетика и электротехника, профиль «Энергоэффективность и энергосбережение в электроэнергетических системах»

Компетенция (содержание и код)	Шкала оценивания с критериями (уровни оценивания)
Общепрофессиональные компетенции (ОК)	
ОПК-4 - способность использовать углублённые теоретические и практические знания, которые находятся на передовом рубеже науки и техники в области профессиональной деятельности	Пороговый уровень: студент знает современные проблемы отечественной и зарубежной электроэнергетики и электротехники, но недостаточно их использует при решении поставленных задач
	Продвинутый уровень: студент знает современные достижения отечественной и зарубежной электроэнергетики и электротехники, но недостаточно творчески их использует при решении поставленных задач
	Эталонный уровень: студент творчески воспринимает и грамотно использует углубленные теоретические и практические знания, которые находятся на передовом рубеже науки и техники в области электроэнергетики;
Профессиональные компетенции (ПК)	
ПК-1 - способность планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований	Пороговый уровень: студент имеет представление о методах проведения экспериментальных исследований, но не может самостоятельно планировать и ставить соответствующие задачи
	Продвинутый уровень: студент умеет планировать и ставить задачи экспериментальных исследований; имеет представление о методах векторной оптимизации; имеет некоторые навыки обработки и представления результатов исследований в виде отчетов и их частичной интерпретации
	Эталонный уровень: студент демонстрирует уверенное владение современными методами статистической обработки результатов экспериментальных исследований; умеет самостоятельно выполнять, обрабатывать, интерпретировать и представлять результаты научных исследований по установленным формам
ПК-8 - способность применять методы анализа вариантов, разработки и поиска компромиссных решений	Пороговый уровень: студент имеет представление о методах анализа вариантов, разработок компромиссных решений при проектировании и реконструкции объектов электроэнергетики и входящего в них оборудования, но не всегда готов их применять на практике
	Продвинутый уровень: студент знает методы анализа вариантов, разработок компромиссных решений при проектировании и реконструкции объектов электроэнергетики и входящего в них оборудования, но не всегда их грамотно применяет при решении соответствующих задач
	Эталонный уровень: студент демонстрирует практические навыки анализа вариантов, разработки и поиска, а также применения компромиссных решений при проектировании и реконструкции объектов электроэнергетики и входящего в них оборудования; владеет опытом работы в прикладном программном обеспечении для расчета параметров и выбора устройств электротехнического и электроэнергетического оборудования;

ПК-10 - способность выбирать серийные и проектировать новые объекты профессиональной деятельности	Пороговый уровень: студент имеет представление о требованиях, предъявляемых к объектам электроэнергетики, о номенклатуре электротехнического оборудования, выпускаемого российскими и ведущими зарубежными фирмами, но не всегда грамотно может выбрать оборудование при проектировании новых объектов
	Продвинутый уровень: студент знает номенклатуру электротехнического оборудования, выпускаемого российскими и ведущими зарубежными фирмами, и требования, предъявляемые к нему; умеет выполнять расчёты по выбору современного электротехнического оборудования
	Эталонный уровень: студент демонстрирует навыки самостоятельного и грамотного выбора серийных и проектирования новых объектов электроэнергетики
ПК-12 - способность осуществлять технико-экономическое обоснование проектов	Пороговый уровень: студент имеет представление о методологии составления технико-экономического обоснования проектов разработки, реконструкции электроэнергетических систем, но выполняет эти действия не всегда грамотно
	Продвинутый уровень: студент знает методологию составления технико-экономического обоснования проектов разработки, реконструкции электроэнергетических систем и умеет составлять соответствующие документы, но делает их с незначительными отступлениями
	Эталонный уровень: студент владеет методикой оценки экономической эффективности проектируемых и реконструируемых объектов профессиональной деятельности и грамотно проводит технико-экономическое обоснование проектов
ПК-13 - способность выполнять инженерные проекты с применением высокоэффективных методов проектирования для достижения новых результатов, обеспечивающих конкурентные преимущества электроэнергетического и электротехнического производства в условиях жестких экономических и экологических ограничений	Пороговый уровень: студент знает нормативные документы, регламентирующие технические, экономические, экологические требования к проектированию и эксплуатации электроэнергетического оборудования, но не всегда умеет их грамотно применить
	Продвинутый уровень: студент умеет находить нестандартные решения профессиональных задач, применять современные методы и средства исследования, проектирования, технологической подготовки производства и эксплуатации электроэнергетических и электротехнических объектов
	Эталонный уровень: студент демонстрирует владение навыками работы в современных программных продуктах автоматизированного проектирования электроэнергетических объектов и входящего в них оборудования; грамотно использует обязательные нормативные, руководящие и справочные материалы при принятии решений по выполнению технических, социально-экономических и экологических требований при разработке энергосберегающих мероприятий и проектов

При выставлении оценки «отлично» при защите отчета по практике студент должен продемонстрировать эталонный 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 магистранту в случае, если он:

- продемонстрировал умение обобщать, анализировать и систематизировать информацию, полученную из разных источников;
- показал владение теоретическими знаниями и практическими навыками проведения заданных исследований,
- 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 соответствующую профессиональную подготовку;
- 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 магистранту в случае, если он:

- продемонстрировал умение работать с литературой;
- показал владение теоретическими знаниями и практическими навыками проведения заданных исследований,
- выполнил весь намеченный объем работы в срок, однако допустил незначительные просчеты методического характера при общем хорошем уровне профессиональной подготовки;
- недостаточно полно представил аналитические материалы;
- при защите отчета сформулировал предложения по решению выявленных в процессе практики проблем;
- выполнил отчет по практике с незначительными отклонениями от требований ГОСТов;
- получил положительную оценку за практику от руководителя с места прохождения практики.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется магистранту 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 практическими навыками проведения заданных исследований,
- допустил в расчетной, проектной или исследовательской частях просчеты методического характера;
- 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 магистранту 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 преддипломной практики или получивший неудовлетворительную оценку, подлежит отчислению из университета как имеющий академическую задолженность в порядке, предусмотренном Уставом ДВФУ.

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ

а) основная литература:

1. Научно-исследовательская работа магистров: учеб. Пособие для вузов / В.В. Прокин [и др.]; Пермский национальный исследовательский политехнический университет. – Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2012.- 187 с.
2. Организация энергосбережения (энергомеджмент). Решения ЗСМК-НКМК-НТМК- ЕВРАЗ: учеб. пособие/ Под ред. В.В. Кондратьева. – М.: ИНФРА-М, 2014. – 107 с.
3. Планирование и организация научных исследований: учеб. пособие / В.И. Комлацкий, С.В. Логинов, Г.В. Комлацкий. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2014 - 204 с.
4. Рыжков И.Б. Основы научных исследований и изобретательства: учеб. пособие / И.Б. Рыжков. – СПб.: Изд-во «Лань», 2012. – 224 с.

б) дополнительная литература

1. Андрижиевский А.А. Энергосбережение и энергетический менеджмент: учеб. пособие для вузов / А.А. Андрижиевский, В.И. Володин. – Минск: Вышейш. шк., 2005. – 294 с.
2. Балдин М.Н. Основное оборудование электрических сетей [Электронный ресурс] : справочник / Балдин М.Н., Карапетян И.Г. - Электрон. текстовые данные. – М.: ЭНАС, 2014. – 208 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/28860>.
3. Боровский Ю. В. Современные проблемы мировой энергетики: моногр. / Ю. В. Боровский. – М.: Навона, 2011. – 232 с.
4. Карапетян И.Г. Справочник по проектированию электрических сетей [Электронный ресурс] / Карапетян И.Г., Файбисович Д.Л., Шапиро И.М. – Электрон. текстовые данные. – М.: ЭНАС, 2012. – 376 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/5046>.
5. Математические задачи энергетики: учеб. – метод. пособие / АмГУ, Эн.ф. ; сост. Н.В. Савина, Ю.В. Мясоедов. – Благовещенск: Изд-во Амур. гос. ун-та, 2002. – 44 с.
6. Осика Л.К. Расчетные методы интеллектуальных измерений (Smart Metering) в задачах учета и сбережения электроэнергии. – М.: Издательский дом МЭИ, 2013. – 422 с.
7. Похабов В.И. Энергетический менеджмент на промышленных предприятиях / В.И. Похабов, В.И. Клевзович, В.В. Варфоломеев. – Минск; Технопринт, 2002. – 176 с.
8. Управление инновационными проектами : учеб. пособие: доп. УМО/ под ред. В. Л. Попова. - М.: ИНФРА-М, 2010. - 336 с.
9. Фортов В. Е. Энергетика в современном мире / В. Е. Фортов, О. С. Попель. – Долгопрудный: Интеллект, 2011. – 168 с.
10. Чемборисова Н.Ш. Математические методы решения задач энергетики: учеб. пособие: рек. ДВ РУМЦ / Н.Ш. Чемборисова, А.В. Пешков. – Благовещенск: Изд-во Дальневост. гос. аграр. ун-та, 2006. – 129 с.
11. Чемборисова Н.Ш. Алгоритмизация решения задач АСУ в электроэнергетике: учеб. пособие / Н.Ш. Чемборисова, А.В. Пешков; АмГУ, Эн.ф. – Благовещенск: Изд-во Дальневост. Амур. гос. ун-та, 2006. – 128 с.

в) программное обеспечение и электронно-информационные ресурсы:

1. Microsoft Word - текстовый процессор.
2. Microsoft Office Excel - программа для работы с электронными таблицами.
3. Microsoft Office Power Point - программа подготовки презентаций.
4. Mathcad - система компьютерной алгебры из класса систем автоматизированного проектирования, ориентированная на подготовку интерактивных документов с вычислениями и визуальным сопровождением.
5. MatLab - пакет прикладных программ для решения задач вычислений и исследования технических объектов.
6. <http://www.consultant.ru> – официальный сайт компании «КонсультантПлюс».
7. <http://www.minenergo.gov.ru> – официальный сайт Министерства энергетики РФ.
8. <http://www.fsk-ees.ru> – официальный сайт «Федеральной сетевой компании Единой энергетической системы».

9. <http://www.rushydro.ru> – официальный сайт ОАО «РусГидро».
10. <http://www.chekltd.com> – инновации в энергетике.
11. <http://www.twirpx.com> – сайт Интернет-библиотеки, в которой собраны электронные учебники, справочные и учебные пособия.
12. <http://www.elibrary.ru> - информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования.
13. <http://www.nelbook.ru> - электронная библиотека «НЭЛБУК», в которой представлены книги из каталога Издательского дома МЭИ.
14. <http://e.lanbook.com> - электронно-библиотечная система, включающая в себя электронные версии книг издательства «Лань» и других ведущих издательств учебной литературы.

в) периодические издания:

1. Журнал «Электричество». - М.: Издательство ЗАО «Фирма Знак»-
<http://www.vlib.ustuarchive.urfu.ru/electr>.
2. Журнал «Промышленная энергетика». - М.: ЗАО НТФ «Энергопрогресс»-
<http://www.promen.energy-journals.ru>
3. Журнал «Энергетика за рубежом». - М.: Энергоатомиздат-
<http://www.energetik.energy-journais.ru>.
4. Журнал «Академия Энергетики» - Санкт-Петербург, издат. Дом «Президент-Нева» - <http://www.energoacademy.ru>.
5. Журнал «Электрооборудование». - М.: ИД «Панорама» -
<http://www.oborud.promtransizdat.ru>.
6. Журнал «Энергетик». - М.: ЗАО НТФ «Энергопрогресс»-
<http://www.energetik.energy-journais.ru>.
7. Электронная газета «Энергетика и промышленность России» -
<http://www.eprussia.ru>.

12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ

Для обеспечения прохождения преддипломной практики студенты направляются на ведущие предприятия электроэнергетической отрасли либо научно-исследовательские и проектные организации г. Владивостока на основании договоров между ДВФУ и базами практики. На этих предприятиях и в организациях студентам обеспечивается доступ к современному производственному, лабораторному, научно-исследовательскому оборудованию, приборной и инструментальной базам, аппаратно-программным комплексам, а также технической документации.

На кафедре «Электроэнергетики и электротехники» имеются аудитории, оборудованные компьютерами типа Lenovo C360G-i34164G500UDK с лицензионными программами Microsoft Office 2010 и аудио-визуальными средствами проектор Panasonic DLPPjectorPT-D2110XE, плазма LG FLATRON M4716CCBAM4716CJ. Все компьютеры

обеспечены доступом к сети Internet, что позволяет студентам пользоваться в том числе информационными ресурсами ДВФУ, включая справочную, научную и методическую литературу, отраслевые периодические издания по направлению подготовки. Для выполнения самостоятельной работы студенты в жилых корпусах ДВФУ обеспечены Wi-Fi.

Составители:

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 № 5 от «27» января 2016 г.

Программа практики пересмотрена на заседании кафедры Электроэнергетики и электротехники, протокол от «28» июня 2016 № 10-2.