



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

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ
(НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА)**

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 ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА)

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

3. ЗАДАЧИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА)

Задачи производственной практики по проведению научно-исследовательской работы заключаются в следующем:

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

- приобретение навыков в постановке конкретных целей и задач научного исследования, в оценке актуальности проблемы магистерского исследования, определении объекта и предмета исследования;
- приобретение навыков обоснования научной гипотезы, в том числе с применением средств компьютерного моделирования;
- приобретение уверенности в формулировке чётких выводов как по отдельным аспектам научной проблемы, так и по исследованию в целом;
- приобретение навыков в объективной оценке научной и практической значимости результатов выполненного исследования;
- систематизация, закрепление и расширение теоретических и практических знаний по уровню подготовки «магистр» и применение всех этих знаний при решении конкретных научных и технических задач;
- развитие и закрепление навыков самостоятельной работы и овладение методологией исследования, анализа обработки информации, эксперимента при решении разрабатываемых в выпускной квалификационной работе проблем и вопросов;
- достижение единства мировоззренческой, методологической и профессиональной подготовки выпускника, а также определенного уровня культуры;
- приобретение опыта логичного изложения результатов исследования в письменной форме, публичной защиты результатов, оформления презентации в электронном виде.

4. МЕСТО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА) В СТРУКТУРЕ ОП

Производственная практика (научно-исследовательская работа) 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.

Производственная практика (научно-исследовательская работа) по программе магистратуры является важным компонентом, направленным на закрепление полученных теоретических знаний, приобретение и закрепление практических навыков и умений в сфере профессиональной деятельности по направлению «Электроэнергетика и электротехника».

Производственная практика (научно-исследовательская работа) связана с научно-исследовательской деятельностью в ходе подготовки выпускной квалификационной работы, сбора материалов и данных, необходимых для ее разработки и обоснования в соответствии с утвержденной темой.

5. ТИПЫ, СПОСОБЫ, МЕСТО И ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА)

Производственная практика (научно-исследовательская работа) является распределенной в первом, втором и третьем семестрах и сосредоточенной в четвертом.

Время проведения практики в четвертом семестре определяется годовым учебным рабочим планом.

Местом проведения научно-исследовательской работы являются научно-исследовательские лаборатории ДВФУ, научно-исследовательские институты ДВО РАН, а также предприятия и организации энергетической отрасли Приморского края.

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 распределительная сетевая компания»;
- ООО «Электрические системы»;
- ООО ПКЦ «Бреслер».
- Институт автоматики и процессов управления
- Институт проблем морских технологий

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.

6. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА)

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 профессиональными компетенциями, которые формируются в результате освоения всего содержания программы магистратуры.

Выпускник, освоивший программу магистратуры, при прохождении производственной практики (научно-исследовательская работа) должен обладать компетенциями, перечисленными ниже:

ОК-4 – умение быстро осваивать новые предметные области, выявлять противоречия, проблемы и выработать альтернативные варианты их решения;

ОК-5 – способность генерировать идеи в научной и профессиональной деятельности;

ОПК-1 – способность формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки;

ОПК-2 – способность применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы;

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

ПК-2 – способность самостоятельно выполнять исследования.

ПК-3 – способность оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемых новых технологий, объектов профессиональной деятельности;

ПК-4 – способностью проводить поиск по источникам патентной информации, определять патентную чистоту разрабатываемых объектов техники, подготавливать первичные материалы к патентованию изобретений, регистрации программ для ЭВМ и баз данных;

ПК-5 – готовность проводить экспертизы предлагаемых проектно-конструкторских решений и новых технологических решений;

ПК-6 - способностью осуществлять инновационную инженерную деятельность в области электроэнергетики и электротехники, включая критический анализ данных из мировых информационных ресурсов;

7. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА)

Производственная практика (научно-исследовательская работа) проводится в 1, 2, 3 семестрах как распределенная в течение 18 недель и имеет общую трудоемкость 432 час (12 ЗЕ) и в 4 семестре как сосредоточенная в течение 6 недель и имеет общую трудоемкость 324 час (9 ЗЕ). Даты проведения практики указываются в календарном графике учебного плана.

Общая трудоёмкость научно-исследовательской работы составляет 21 зачётную единицу. В таблице 1 приведены основные этапы практики и их трудоемкость.

Таблица 1. Основные этапы производственной практики (научно-исследовательская работа).

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работы, включая СРС и их трудоёмкость в зачётных единицах	Формы текущего контроля
1	Выбор темы и направления исследований	Анализ современного состояния научных исследований в области электроэнергетики и электротехники. 0,25 з.е.	Контролируется научным руководителем
2	Обоснование актуальности выбранной темы	Выявление потенциала рассматриваемой проблематики и перспектив решения проблем науки и техники. 0,5 з.е.	Контролируется научным руководителем
3	Постановка целей и конкретных задач исследования	Формирование концепции и плана исследований. 0,25 з.е.	Контролируется научным руководителем
4	Обзор источников информации, в том числе, при необходимости, патентный поиск	Всесторонний анализ информации по теме исследования из доступных источников. 1 з.е.	Контролируется научным руководителем
5	Теоретические и экспериментальные исследования	Выполнение исследований по теме диссертации в соответствии с планом. 11 з.е.	Контролируется научным руководителем
6	Подготовка проектно-конструкторской и/или технологической части	Адаптация результатов исследований для практического применения. 4 з.е.	Контролируется научным руководителем
7	Анализ результатов работы	Формирование закономерностей, законов, методов, полученных в работе. 1 з.е.	Контролируется научным руководителем
8	Разработка рекомендаций и выводов	Определение ценности полученного научного знания. 0,5 з.е.	Контролируется научным руководителем
9	Написание и оформление диссертации	Оформление целей, задач, хода исследований, полученных выводов и рекомендаций в соответствии с действующими нормами. 2 з.е.	Контролируется научным руководителем
10	Подготовка ВКР к защите	Подготовка презентации и доклада для защиты ВКР. 0,5 з.е.	Контролируется научным руководителем

Конкретная структура и содержание научно-исследовательской работы определяется индивидуальным планом работы магистранта.

Тематика практики должна соответствовать следующим требованиям:

- быть актуальной и практически целесообразной, дающей возможность приобрести профессиональные умения и навыки в производственной деятельности;
- должна предусматривать возможность использования современных информационных технологий.

Конкретное содержание производственной 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.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ НА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ (НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА)

8.1. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА)

Обучающимся должна быть предоставлена реальная возможность участвовать в разработке индивидуальных заданий по научно-исследовательской практике.

Основной формой планирования и корректировки индивидуальных заданий по научно-исследовательской практике является обоснование темы, обсуждение плана и промежуточных результатов исследования в рамках научно-исследовательского семинара.

К работе научно-исследовательского семинара должны привлекаться ведущие исследователи и специалисты-практики из принимающей организации. Этим лицам следует также привлекать к проведению мастер-классов.

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 учебную 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);

- контролируют проведение со студентами обязательных инструктажей по охране труда и технике безопасности на местах прохождения практики и несут ответственность за соблюдением 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;

- 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).

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. По окончании практики дневник должен быть подписан руководителем практики от кафедры и руководителем с места прохождения практики.

Студент при прохождении производственной 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;
- получить характеристику руководителя практики от предприятия с оценкой;
- своевременно представить руководителю практики от кафедры дневник, письменный отчет о выполнении индивидуального задания и сдать зачет по практике.

8.2. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ НА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ (НАУЧНО- ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА)

Для обеспечения самостоятельной работы студентов в процессе учебной практики руководитель разрабатывает индивидуальный 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. 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.

Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по производственной практике

1. Для какого объекта выполнялись научные исследования? В чём заключается новизна объекта исследования?
2. Для какого предмета выполнялись научные исследования? В чём заключается новизна предмета исследования?
3. Укажите основные особенности разработанной математической модели объекта исследования. Чем отличается эта модель от известных аналогов?
4. Как проходила обработка результатов исследования? Какими преимуществами обладает принятый метод обработки результатов исследования?
5. Насколько достоверны результаты исследования? Какова точность полученных результатов исследования? Какова погрешность операций, использованных при выполнении исследования и обработки полученных результатов?
6. Какова научная и практическая ценность полученных результатов? В каких организациях их целесообразно внедрить?

9. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ (ПО ИТОГАМ ПРАКТИКИ)

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.

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 за учебную практику принимается во внимание освоение студентом компетенций и этапов их формирования, которые приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Перечень компетенций и этапы их формирования

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
Профессиональные компетенции (ПК)		
<p>ОК-4 умение быстро осваивать новые предметные области, выявлять противоречия, проблемы и вырабатывать альтернативные варианты их решения</p>	Знает	специфику научного знания, его отличия от религиозного, художественного и обыденного знания; главные этапы развития науки; основные проблемы современной науки и приемы самообразования;
	Умеет	приобретать систематические знания в выбранной области науки, анализировать возникающие в процессе научного исследования мировоззренческие проблемы с точки зрения современных научных парадигм, осмысливать и делать обоснованные выводы из новой научной и учебной литературы, результатов экспериментов, происходящих в мире глобальных событий;
	Владеет	понятийным аппаратом, навыками научного анализа и методологией научного подхода в научно-исследовательской и практической деятельности, навыками приобретения умений и знаний;
<p>ОК-5 способность генерировать идеи в научной и профессиональной деятельности</p>	Знает	систему понятий и законы развития технических систем; алгоритм решения изобретательских задач; способы моделирования изобретательской задачи;
	Умеет	осознанно пользоваться технологией решения изобретательских задач;
	Владеет	творческими инструментами АРИЗ для выявления и разрешения противоречий в технической системе, препятствующих ее совершенствованию;
<p>ОПК-1 способность формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки</p>	Знает	основные математические законы и методы решения, необходимые для решения задач в профессиональной области;
	Умеет	формулировать цель и задачи исследования; строить алгоритм решения задач исследования, создавать критерии оценки;
	Владеет	методами математического описания профессиональных задач и интерпретации полученных результатов;
<p>ОПК-2 способность применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы</p>	Знает	современные методы научных исследований; основные пакеты прикладных программ, позволяющие решать профессиональные задачи с применением математических методов;
	Умеет	применять математические методы к решению поставленных задач; использовать современные информационные

		технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программ; составлять и оформлять результаты научных исследований;
	Владеет	навыками работы в пакетах прикладных программ; навыками оценки результатов выполненной работы; навыками формирования отчетов и их публичной защиты;
ПК-1 способностью планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований;	Знает	основные этапы и методы проведения исследований в объектах электроэнергетики;
	Умеет	планировать и ставить задачи исследования; обрабатывать и представлять результаты исследований в виде отчетов, рефератов, научных публикаций и на публичных обсуждениях;
	Владеет	методиками планирования и постановки задач исследования; навыками обрабатывать и представлять результаты исследований в виде отчетов, рефератов, научных публикаций и на публичных обсуждениях;
ПК-2 способностью самостоятельно выполнять исследования.	Знает	современные естественнонаучные и прикладные задачи в области электроэнергетики и электротехники, методы и средства их решения в научно-исследовательской, проектно-конструкторской, профессиональной деятельности;
	Умеет	применять методы создания и анализа моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов профессиональной деятельности;
	Владеет	навыками самостоятельного выполнения исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной материально-технической базы;
ПК-3 способностью оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемых новых технологий, объектов профессиональной деятельности;	Знает	требования надежности и безопасности, предъявляемые к объектам электроэнергетики; основные процессы, приводящие к снижению безопасности работы объектов электроэнергетики; меры по обеспечению безопасности разрабатываемых новых технологий, объектов электроэнергетики;
	Умеет	оценить риск возможного снижения безопасности разрабатываемых новых технологий, объектов электроэнергетики; предусмотреть меры по обеспечению безопасности разрабатываемых новых технологий, объектов электроэнергетики;
	Владеет	методикой оценки вероятности снижения безопасности функционирования объектов электроэнергетики; навыками составления заявки на предполагаемое изобретение для обеспечения безопасности разрабатываемых новых технологий, объектов профессиональной деятельности;
ПК-4 – способностью проводить поиск по источникам	Знает	порядок подачи в Патентное ведомство заявки на предполагаемое изобретение, полезную модель; порядок регистрации программ для ЭВМ и баз данных;

патентной информации, определять патентную чистоту разрабатываемых объектов техники, подготавливать первичные материалы к патентованию изобретений, регистрации программ для ЭВМ и баз данных;	Умеет	определить классификационную рубрику по МПК для предполагаемых изобретений, полезных моделей, промышленных образцов; определить глубину и объем патентных исследований в зависимости от поставленной задачи;
	Владеет	методикой проведения патентных исследований при определении при патентовании предполагаемых изобретений на территории РФ; навыками подготовки материалов к патентованию изобретений; навыками подготовки материалов к регистрации программ для ЭВМ и баз данных;
ПК-5 готовность проводить экспертизы предлагаемых проектно-конструкторских решений и новых технологических решений;	Знает	методы экспертной оценки проектно-конструкторских решений и новых технологических решений; критерии патентоспособности предполагаемого изобретения, промышленного образца, полезной модели;
	Умеет	провести экспертную оценку, патентные исследования проектно-конструкторских и новых технологических решений в области электроэнергетики; выявить критерии патентоспособности
	Владеет	практическими навыками оценки проектно-конструкторских решений и новых технологических решений в области электроэнергетики ;
ПК-6 - способностью осуществлять инновационную инженерную деятельность в области электроэнергетики и электротехники, включая критический анализ данных из мировых информационных ресурсов;	Знает	современные отечественные и зарубежные достижения науки и передовых технологий в области электроэнергетики и электротехники; методы, способы и технические средства повышения энергоэффективности объектов электроэнергетики и электротехники;
	Умеет	использовать углубленные теоретические и практические знания, которые находятся на передовом рубеже науки и техники;
	Владеет	навыками инновационной инженерной деятельности в процессе внедрения достижений отечественной и зарубежной науки и техники в области электроэнергетики и электротехники;

Для оценки освоения компетенций, закрепленных в учебном плане за производственной практикой согласно приведенному перечню в образовательном стандарте ДВФУ, используется шкала оценивания, приведенная в таблице 3.

Таблица 3 - Шкала оценивания компетенций магистрантов по направлению 13.03.02 – Электроэнергетика и электротехника, программа «Энергоэффективность и энергосбережение в электроэнергетических системах».

Компетенция (содержание и код)	Шкала оценивания с критериями (уровни оценивания)
Профессиональные компетенции (ПК)	
ОК-4 умение быстро осваивать новые предметные области, выявлять	Пороговый уровень: студент имеет представление об основных проблемах современной науки и приемах самообразования

противоречия, проблемы и выработать альтернативные варианты их решения;	Продвинутый уровень: студент умеет анализировать возникающие в процессе научного исследования мировоззренческие проблемы с точки зрения современных научных парадигм,
	Эталонный уровень: студент демонстрирует навыки самостоятельного и грамотного научного анализа и владения методологией научного подхода в научно-исследовательской и практической деятельности, навыками приобретения умений и знаний;
ОК-5 способность генерировать идеи в научной и профессиональной деятельности;	Пороговый уровень: студент имеет представление о системе понятий и законах развития технических систем; алгоритмы решения изобретательских задач;
	Продвинутый уровень: студент умеет осознанно пользоваться технологией решения изобретательских задач;
	Эталонный уровень: студент демонстрирует владение творческими инструментами АРИЗ для выявления и разрешения противоречий в технической системе, препятствующих ее совершенствованию;
ОПК-1 способность формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки;	Пороговый уровень: студент имеет представление об основные математические законы и методы решения, необходимые для решения задач в профессиональной области;
	Продвинутый уровень: студент умеет формулировать цель и задачи исследования, строить алгоритм решения задач исследования, создавать критерии оценки
	Эталонный уровень: студент демонстрирует владение методами математического описания профессиональных задач и интерпретации полученных результатов;
ОПК-2 способность применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	Пороговый уровень: студент имеет представление об основных современных методах научных исследований, основных пакетах прикладных программ, позволяющих решать профессиональные задачи с применением математических методов;
	Продвинутый уровень: студент умеет применять математические методы к решению поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программ;
	Эталонный уровень: студент демонстрирует владение навыками работы в пакетах прикладных программ; навыками оценки результатов выполненной работы; навыками формирования отчетов и их публичной защиты;
ПК-1 способностью планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований;	Пороговый уровень: студент имеет представление о задачах и методах проведения экспериментальных исследований электроэнергетических объектов, но не всегда грамотно может представить результаты исследования.
	Продвинутый уровень: студент знает методы исследования электротехнического оборудования, выпускаемого российскими и ведущими зарубежными фирмами; умеет представить результаты исследования электротехнического и электроэнергетического оборудования.

	Эталонный уровень: студент демонстрирует навыки самостоятельного и грамотного определения задач исследования электротехнического и электроэнергетического оборудования и представления результатов исследования.
ПК-2 способность самостоятельно выполнять исследования.	Пороговый уровень: студент имеет представление о современных естественнонаучных и прикладных задачах в области электроэнергетики и электротехники, методах и средствах их решения в научно-исследовательской, проектно-конструкторской, профессиональной деятельности
	Продвинутый уровень: студент умеет применять методы создания и анализа моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов профессиональной деятельности
	Эталонный уровень: студент демонстрирует навыки самостоятельного выполнения исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной материально-технической базы
ПК-3 способность оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемых новых технологий, объектов профессиональной деятельности;	Пороговый уровень: студент имеет представление о требованиях надежности и безопасности, предъявляемых к объектам электроэнергетики, основные процессы, приводящие к снижению безопасности работы объектов электроэнергетики
	Продвинутый уровень: студент умеет оценить риск возможного снижения безопасности разрабатываемых новых технологий, объектов электроэнергетики; предусмотреть меры по обеспечению безопасности разрабатываемых новых технологий, объектов электроэнергетики;
	Эталонный уровень: студент демонстрирует навыки владения методикой оценки вероятности снижения безопасности функционирования объектов электроэнергетики; навыками составления заявки на предполагаемое изобретение для обеспечения безопасности разрабатываемых новых технологий, объектов профессиональной деятельности;
ПК-4 – способностью проводить поиск по источникам патентной информации, определять патентную чистоту разрабатываемых объектов техники, подготавливать первичные материалы к патентованию изобретений, регистрации программ для ЭВМ и баз данных;	Пороговый уровень: студент имеет представление о возможности проведения патентных исследований для выявления современного электротехнического оборудования на мировом уровне;
	Продвинутый уровень: студент знает порядок проведения патентных исследований по выявлению электротехнического оборудования, выпускаемого российскими и ведущими зарубежными фирмами; умеет составить классификационную рубрику для поиска в патентных фондах современного электротехнического и электроэнергетического оборудования.
	Эталонный уровень: студент демонстрирует навыки самостоятельного и грамотного проведения патентных исследований для выявления современного электротехнического оборудования на мировом уровне;

ПК-5 готовность проводить экспертизы предлагаемых проектно-конструкторских решений и новых технологических решений;	Пороговый уровень: студент имеет представление о методах экспертной оценки проектно-конструкторских решений и новых технологических решений; критериях патентоспособности предполагаемого изобретения, промышленного образца, полезной модели;
	Продвинутый уровень: студент знает как провести экспертную оценку, патентные исследования проектно-конструкторских и новых технологических решений в области электроэнергетики; выявить критерии патентоспособности
	Эталонный уровень: студент демонстрирует навыки самостоятельного проведения экспертной оценки проектно-конструкторских решений и новых технологических решений
ПК-6 - способностью осуществлять инновационную инженерную деятельность в области электроэнергетики и электротехники, включая критический анализ данных из мировых информационных ресурсов;	Пороговый уровень: студент имеет представление о номенклатуре современного электроэнергетического оборудования, выпускаемого российскими и ведущими зарубежными фирмами.
	Продвинутый уровень: студент знает современное электроэнергетическое оборудование, выпускаемое российскими и ведущими зарубежными фирмами; может дать сравнительную характеристику электроэнергетическому оборудованию, выпускаемому российскими и ведущими зарубежными фирмами.
	Эталонный уровень: студент демонстрирует навыки самостоятельного и грамотного использования электроэнергетического оборудования, включая критический анализ данных из мировых информационных ресурсов.

При выставлении оценки «отлично» при защите отчета по практике студент должен демонстрировать 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 студенту в случае, если он:

- продемонстрировал умение обобщать, анализировать и систематизировать информацию, полученную из разных источников;
- показал владение теоретическими знаниями и 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 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 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 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 (научно-исследовательская работа) 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 ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА)

а) основная литература:

1. Половинкин А.И. Основы инженерного творчества, Санкт-Петербург: Лань, 2007.-361 с. Режим доступа: <http://www.lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:273470&theme=FEFU>
2. 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>
3. Герасименко, А.А. Передача и распределение электрической энергии: учебник для вузов /А.А. Герасименко, В.Т. Федин. – Красноярск: Феникс, 2008 – 420 с.- Режим доступа <http://www.lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:381620&theme=FEFU>

б) дополнительная литература

1. Правила устройства электроустановок: Издание 7. (с изм. и доп., по состоянию на 1 июня 2006 г.). – Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2006.- 854 с. – Режим доступа: http://ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/7/7177/
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. 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> .
4. Веников, В.А. Оптимизация режимов электростанций и энергосистем: учебник для вузов / В.А.Веников. - М.: Форум, 2008. -360 с. – Режим доступа <http://www.lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:412474&theme=FEFU>
5. Проектирование электрических станций и подстанций: методические указания к курсовому проектированию / сост. Ю.П. Свиридов, С.М. Пестов.- Ульяновск: УлГТУ, 2011.- 26 с. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/542/74542>
6. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей. - М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2003.-302 с. – Режим доступа: <http://www.td-khm.ru/files/flib/656.pdf>
7. Кузнецов, С.И. Физика. Основы электродинамики. Электромагнитные колебания и волны: учебное пособие / С.И. Кузнецов. - 4-е изд., испр. и доп. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. – 231 с. Режим доступа : <http://znanium.com/bookread.php?book=424601>

8. Лоторейчук, Е.А. Теоретические основы электротехники: учебник для вузов / Е.А. Лоторейчук. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 320 с. Режим доступа : <http://znanium.com/bookread.php?book=405102>

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.

г) 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>.

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА)

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

Все места проведения практик должны соответствовать санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении научных и научно-производственных работ.

Составители:

Силин Николай Витальевич, д.т.н., доцент кафедры электроэнергетики и электротехники;

Программа научно-исследовательской работы обсуждена на заседании кафедры «Электроэнергетики и электротехники» от «09» марта 2016 г. № 7.

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