

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования  
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

*Физический факультет*

**ПРОГРАММА НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ**

Кафедра «Инженерная физика» факультета физического

Образовательная программа  
13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»

Профиль подготовки  
«Энергоустановки на основе возобновляемых видов энергии»

Уровень высшего образования  
магистратура

Форма обучения  
очно-заочная

Махачкала  
2019

Рабочая программа научно-исследовательской работы составлена в 2019 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» (уровень магистратуры) от «21» 11 2014г. № 1500.

Разработчик(и):

Бабаев Б.Д. – д.т.н., профессор кафедры ИФ ;  
Ниналалов С.А. – к. ф.-м. н., доцент кафедры ИФ .

Программа практики одобрена:

на заседании кафедры «Инженерная физика» от «27» 06 20 19 г., протокол № 10

Зав. кафедрой Садыков С.А.

на заседании Методической комиссии физического факультета от «03» 07 20 19 г., протокол № 10.

Председатель Мурлиева Ж.Х.

Согласовано:

Начальник учебно-методического управления «02» 09 20 19 г.

Гасангаджиева А.Г.

(подпись)

Представители работодателей:

Директор ФГБУН институт проблем геотермии (ИПГ) ДНЦ РАН Джаватов Д.К.

Генеральный директор ПАО Федеральной гидрогенерирующей компании «РусГидро» «Дагестанский филиал» Гамзатов Т.Г.



## Аннотация программы научно-исследовательской работы

Научно-исследовательская работа входит в обязательный раздел основной образовательной программы магистратуры по направлению 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» и представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся.

Научно-исследовательская работа реализуется на физическом факультете, кафедрой «Инженерная физика».

Общее руководство работой осуществляет руководитель научно-исследовательской работы от факультета, отвечающий за общую подготовку и организацию работы. Непосредственное руководство и контроль выполнения плана научно-исследовательской работы осуществляет руководитель работы из числа профессорско-преподавательского состава кафедры.

Научно-исследовательская работа реализуется в форме лабораторной, теоретической или производственной работ в зависимости от места проведения и поставленных задач и проводится в лаборатории тонких пленок им. Р. А. Рабаданова ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный университет»; центре «Энергоэффективности и энергосбережения» ДГУ), в научных организациях (лаборатории филиала в г. Махачкале ФГБУН «Объединенный институт высоких температур (ОИВТ РАН)» и ФГБУН «Институт проблем геотермии Дагестанского НЦ РАН»; ФГБУН «Институт Физики им. Х.И.Амирханова» ДНЦ РАН) на основе соглашений или договоров.

Основным содержанием научно-исследовательской работы является приобретение практических навыков и компетенций в рамках ОПОП ВО, закрепление и углубление теоретической подготовки обучающегося, опыта самостоятельной профессиональной деятельности, сбор и подготовка исходных материалов для выполнения выпускной квалификационной работы, а также выполнение индивидуального задания для более глубокого изучения какого-либо вопроса профессиональной деятельности.

Научно-исследовательская работа нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: общекультурных – ОК-1; общепрофессиональных – ОПК-3; профессиональных – ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5.

Объем научно-исследовательской работы 21 зачетная единица, 756 академических часов.

Промежуточный контроль в форме дифференцированного зачета.

## 1. Цели научно-исследовательской работы .

Целями научно-исследовательской работы являются:

- развитие способности самостоятельного осуществления научно-исследовательской работы, связанной с решением сложных профессиональных задач в инновационных условиях;
- обеспечение становления профессионального научно-исследовательского мышления магистрантов, формирование у них четкого представления обоснованных профессиональных задачах, способах их решения.

## 2. Задачи научно-исследовательской работы.

Задачами научно-исследовательской работы являются:

- формирование умений использовать современные технологии сбора информации, обработки и интерпретации полученных экспериментальных и эмпирических данных, владение современными методами исследований;
- формирование готовности проектировать и реализовывать в образовательной практике новое содержание учебных программ, осуществлять инновационные образовательные технологии;
- обеспечение готовности к профессиональному самосовершенствованию, развитию инновационного мышления и творческого потенциала, профессионального мастерства;
- самостоятельное формулирование и решение задач, возникающих в ходе научно-исследовательской и педагогической деятельности и требующих углубленных профессиональных знаний;
- проведение библиографической работы с привлечением современных информационных технологий.

Магистр по направлению подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» – это широко эрудированный специалист, владеющий методологией и методикой научного творчества, современными информационными технологиями, способный самостоятельно решать научно-исследовательские задачи, разрабатывать и управлять проектами, подготовленный к научно-исследовательской, аналитической и педагогической деятельности.

## 3. Тип, способ и форма проведения научно-исследовательской работы

Тип научно-исследовательской работы - практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности в среде производства, передачи, распределения, преобразования, применения электрической энергии .

Способы проведения научно-исследовательской работы - стационарный, выездной .

Научно-исследовательская работа проводится в рассредоточенной форме.

Научно-исследовательская практика проводится в лаборатории тонких пленок им. Р. А. Рабаданова ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный университет»; центр «Энергоэффективности и энергосбережения» ДГУ), в научных организациях (лаборатории филиала в г. Махачкале ФГБУН «Объединенный институт высоких температур (ОИВТ РАН)» и ФГБУН «Институт проблем геотермии Дагестанского ИЦ РАН»; ФГБУН «Институт Физики им. Х.И.Амирханова» ДИЦ РАН)на основе соглашений или договоров и в научных лабораториях ДГУ.

В соответствии с ФГОС ВО направления подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника», (квалификация (степень) «магистр») научно-исследовательская работа магистра включает:

- планирование научно-исследовательской работы (составление индивидуального плана НИР), включающее ознакомление с тематикой исследовательских работ в данной области и выбор темы исследования, написание реферата по избранной теме;

- проведение научно-исследовательской работы;

- составление отчета о научно-исследовательской работе;

- публичную защиту магистерской диссертации.

Научно-исследовательская работа выполняется магистрантом под руководством научного руководителя. Направление научно-исследовательских работ магистранта определяется в соответствии с магистерской программой и темой магистерской диссертации.

НИР предполагает исследовательскую работу, направленную на развитие у магистрантов способности к самостоятельным теоретическим и практическим суждениям и выводам, умений давать объективную оценку научной информации и свободно осуществлять научный поиск, стремления к применению научных знаний в образовательной деятельности.

НИР предполагает как общую программу для всех магистрантов, обучающихся по конкретной образовательной программе, так и индивидуальную программу, направленную на выполнение конкретных заданий.

НИР магистрантов проводится на выпускающей кафедре Инженерной физики (далее - ИФ), а также на базе научно-исследовательских и образовательных учреждений, научно-исследовательских лабораторий и центров, кафедр университета.

Выпускающая кафедра ИФ, определяет специальные требования к подготовке магистранта по научно-исследовательской части программы. К числу специальных требований относятся:

- владение современной проблематикой данной отрасли знания;

- знание истории развития конкретной научной проблемы, ее роли и места в изучаемом научном направлении;

- наличие конкретных специфических знаний по научной проблеме, изучаемой магистрантом;

- умение практически осуществлять научные исследования, экспериментальные работы в той или иной научной сфере, связанной с магистерской диссертацией;

- умение работать с конкретными программными продуктами и конкретными ресурсами сети Интернет и т.п.

#### **4. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

В результате прохождения научно-исследовательской работы у обучающегося формируются компетенции и по итогам практики он должен продемонстрировать следующие результаты:

Код компетенции из	Наименование компетенции из	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения)
--------------------	-----------------------------	---

ФГОС ВО	ФГОС ВО	компетенций)
ОК-1	способность к абстрактному мышлению, обобщению, анализу, систематизации и прогнозированию	<p><b>Знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• научные методы проведения измерений параметров возобновляемых энергоресурсов;</li> <li>• методы обобщений, анализа и систематизации данных метеостанций.</li> </ul> <p><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• излагать и критически анализировать базовую информацию метеостанций о данных возобновляемых энергоисточников;</li> <li>• обобщать, систематизировать информацию по возобновляемым энергоресурсам и составление по ней прогнозов.</li> </ul> <p><b>Владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• навыками выполнения измерений по определению параметров энергоисточников современными приборами;</li> <li>• методами систематизации, анализа и прогнозирования развития природных явлений.</li> </ul>
ОПК-3	способностью использовать иностранный язык в профессиональной сфере	<p><b>Знает:</b> лексические и грамматические явления необходимые для письменной и устной деловой коммуникации на иностранном языке.</p> <p><b>Умеет:</b> делать самостоятельные выводы из наблюдений над фактическим материалом по деловой тематике при решении различных практических задач.</p> <p><b>Владеет:</b> опытом обработки иноязычной информации с целью подготовки магистерской работы или ее раздела на иностранном языке (20% источников от общего количества должны быть на иностранном языке)</p>
ПК-1	способность планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований	<p><b>Знает:</b> методы экспериментальной работы, исследовательские методы.</p> <p><b>Умеет:</b> формулировать цели и задачи исследования, интерпретировать и представлять результаты научных исследований, выполнять исследования.</p> <p><b>Владеет:</b> способностью планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований, способностью самостоятельно выполнять исследования.</p>
ПК-2	способностью самостоятельно выполнять исследования	<p><b>Знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• методики проведения исследований энергетического оборудования энергоустановок на основе возобновляемых видов;</li> <li>• принципы работы экспериментальных</li> </ul>

		<p>установок.</p> <p><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• составлять план выполнения научно-исследовательских работ;</li> <li>• анализировать и обрабатывать результаты экспериментальных данных.</li> </ul> <p><b>Владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• навыками проведения научно-исследовательских работ на современной приборной базе;</li> <li>• умениями и навыками самостоятельного устранения неполадок в работе экспериментального оборудования;</li> <li>• навыками проведения самостоятельных исследований.</li> </ul>
ПК-3	<p>способность оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемых новых технологий, объектов профессиональной деятельности</p>	<p><b>Знает:</b> основные особенности работы объектов профессиональной деятельности.</p> <p><b>Умеет:</b> находить нестандартные решения профессиональных задач, нести ответственность за их принятие, разрабатывать меры по обеспечению безопасности работы по новым технологиям.</p> <p><b>Владеет:</b> способностью оценивать риски при работе по новым технологиям, навыками аргументированного изложения собственной точки зрения, ведения дискуссии и полемики, навыками критического восприятия информации.</p>
ПК-4	<p>способностью проводить поиск по источникам патентной информации, определять патентную чистоту разрабатываемых объектов техники, подготавливать первичные материалы к патентованию изобретений, регистрации программ для электронных вычислительных машин и баз данных</p>	<p><b>Знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• особенности проведения патентного поиска;</li> <li>• известные способы (патенты) преобразования энергии возобновляемых энергоисточников.</li> </ul> <p><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• критически анализировать известные способы преобразования возобновляемых видов энергии;</li> <li>• оформлять заявку на патент.</li> </ul> <p><b>Владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• навыками самостоятельного патентного поиска;</li> <li>• способами критического анализа известных способов преобразования энергии возобновляемых видов;</li> <li>• порядком оформления заявки на патент.</li> </ul>
ПК-5	<p>готовность проводить экспертизы предлагаемых проектно-</p>	<p><b>Знает:</b> физические и математические модели процессов и явлений, относящихся к исследуемому объекту; информационные технологии в научных исследованиях, программные продук-</p>

	конструкторских решений и новых технологических решений	<p>ты, относящиеся к профессиональной сфере.</p> <p><b>Умеет:</b> проводить анализ, систематизацию и обобщение научно-технической информации в области современных проблем электроэнергетики, теоретических основ нетрадиционной и возобновляемой энергетики.</p> <p><b>Владеет:</b> формулированием целей и задач научного исследования, выбора и обоснования методики исследования, работы с прикладными научными программами, оформления результатов научных исследований.</p>
--	---	---

### 5. Место практики в структуре образовательной программы.

Научно-исследовательская работа входит в базовую часть основной профессиональной образовательной программы магистратуры по направлению (специальности) 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника».

Практика проводится без отрыва от аудиторных занятий.

Прохождение научно-исследовательской практики является необходимой основой для выполнения научно-исследовательской работы, подготовки диссертации магистров и государственной аттестации предстоящей профессиональной деятельности.

### 6. Объем практики и ее продолжительность.

Объем научно-исследовательской практики 21 зачетная единица, 756 академических часов.

Промежуточный контроль в форме дифференцированного зачета.

Научно-исследовательская практика проводится на 5 курсе в 9 (4 недели) и 10 (4 недели) семестрах и на 6 курсе в 11 семестре (4 недели).

### 7. Содержание практики.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы, на практике включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля
		всего	аудиторных	СРС	
1	Составление библиографии по теме магистерской диссертации	22	2	20	Наличие материала
2	Организация и проведение исследования по проблеме, сбор эмпирических данных и их интерпретация	258	2	256	Наличие материала
3	Написание научной статьи по проблеме исследования	212	2	208	Наличие статьи
4	Выступление на научной конференции по проблеме исследования	50	2	48	Отзыв о выступлении в характере

					ристике магистранта
5	Выступление на научном семинаре кафедры	128	2	126	Заключение выпускающей кафедры о выступлении
6	Отчет о научно-исследовательской работе в семестре	86	2	84	Наличие отчета о НИР и характеристики руководителя
	Итого:	756	12	742	

Содержание НИР определяется кафедрой ИФ, осуществляющей магистерскую подготовку. НИР может осуществляться в следующих формах:

- выполнение заданий научного руководителя в соответствии с утвержденным индивидуальным планом НИР;
- осуществление самостоятельного исследования по актуальной проблеме в рамках магистерской диссертации;
- участие в научно-исследовательских работах, выполняемых кафедрой ИФ в рамках договоров с другими образовательными учреждениями, исследовательскими коллективами;
- выступление на научно-практических конференциях, участие в работе круглых столов;
- самостоятельное проведение семинаров, мастер-классов, круглых столов по актуальной проблематике;
- осуществление научно-исследовательских работ в рамках госбюджетной и хоздоговорной НИР кафедры (сбор, анализ научно-теоретического материала, сбор эмпирических данных и интерпретация экспериментальных данных).
- участие в конкурсах научно-исследовательских работ, выполнение научно-исследовательских видов деятельности в рамках грантов, осуществляемых на кафедре ИФ;
- подготовка и публикация тезисов докладов, научных статей;
- ведение библиографической работы с привлечением современных информационных и коммуникационных технологий;
- рецензирование научных статей;
- представление итогов проделанной работы в виде отчетов, рефератов, статей, оформленных в соответствии с имеющимися требованиями.

Научный руководитель магистерской программы устанавливает обязательный перечень форм научно-исследовательской работы (в том числе необходимых для получения зачетов по научно-исследовательской работе в семестре).

## **8. Формы отчетности по практике.**

В качестве основной формы и вида отчетности по практике устанавливается письменный отчет обучающегося и отзыв руководителя. По завершении практики обучающийся готовит и защищает отчет по практике. Отчет состоит из выполненных студентом работ на каждом этапе практики. Отчет студента проверяет и подписывает руководитель. Он готовит письменный отзыв о работе студента на практике.

Аттестация по итогам практики проводится в форме дифференцированного зачета по итогам защиты отчета по практике, с учетом отзыва руководителя, на выпускающей кафедре комиссией, в составе которой присутствуют руководитель практики факультета, непосредственные руководители практики, представители кафедры, а также представители работодателей и (или) их объединений.

По итогам выполнения НИР в семестре магистранту необходимо представить для утверждения научному руководителю отчет. Затем отчет передается на кафедру ИФ.

В отчете за 9 семестр нужно написать о направлении диссертационного исследования, указать количество монографий, научных статей, авторефератов диссертаций, выбранных для последующего анализа. Отметить выступление на научно-практической конференции (круглом столе).

К отчету необходимо приложить библиографический список по направлению диссертационного исследования, а также текст выступления (доклада) на конференции (круглом столе).

Отчет за 10 семестр по форме может представлять введение к диссертационной работе, в котором отражается актуальность, объект, предмет и методы исследования. К отчету прилагается статья по теме диссертационного исследования.

В отчете за 11 семестр нужно кратко в виде тезисов изложить результаты обзора теоретических положений, полученных ведущими специалистами в области проводимого исследования, дать оценку их применимости в рамках диссертационного исследования, указать, какой личный вклад вносит магистрант в разработку темы. Необходимо отметить выступление на научно-практических конференциях. К отчету прилагается статья по теме диссертационного исследования, текст выступления с результатами НИР на научном семинаре кафедры Инженерная физика. К отчету прилагается презентация доклада.

Содержание научно-исследовательской работы магистранта в каждом семестре указывается в Индивидуальном плане научно-исследовательской работы магистранта. План научно-исследовательской работы разрабатывается магистрантом под руководством научного руководителя, утверждается на заседании кафедры и фиксируется по каждому семестру в отчете по научно-исследовательской работе.

## **9. Фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике**

9.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы:

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования приведен в описании образовательной программы.

Код и наименование компетенции из ФГОС ВО	Планируемые результаты обучения	Процедура освоения
---	---------------------------------	--------------------

<p>ОК-1</p> <p>способность к абстрактному мышлению, обобщению, анализу, систематизации и прогнозированию</p>	<p><b>Знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• научные методы проведения измерений параметров возобновляемых энергоресурсов;</li> <li>• методы обобщений, анализа и систематизации данных метеостанций.</li> </ul> <p><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• излагать и критически анализировать базовую информацию метеостанций о данных возобновляемых энергоисточников;</li> <li>• обобщать, систематизировать информацию по возобновляемым энергоресурсам и составлять по ней прогноз.</li> </ul> <p><b>Владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• навыками выполнения измерений по определению параметров энергоисточников современными приборами;</li> <li>• методами систематизации, анализа и прогнозирования развития природных явлений.</li> </ul>	<p>Контроль выполнения индивидуального задания</p>
<p>ОПК-3</p> <p>способностью использовать иностранный язык в профессиональной сфере</p>	<p><b>Знает:</b> лексические и грамматические явления необходимые для письменной и устной деловой коммуникации на иностранном языке.</p> <p><b>Умеет:</b> делать самостоятельные выводы из наблюдений над фактическим материалом по деловой тематике при решении различных практических задач.</p> <p><b>Владеет:</b> опытом обработки иноязычной информации с целью подготовки магистерской работы или ее раздела на иностранном языке (20% источников от общего количества должны быть на иностранном языке)</p>	<p>Контроль выполнения индивидуального задания</p>
<p>ПК-1</p> <p>способность планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований</p>	<p><b>Знает:</b> методы экспериментальной работы, исследовательские методы.</p> <p><b>Умеет:</b> формулировать цели и задачи исследования, интерпретировать и представлять результаты научных исследований, выполнять исследования.</p> <p><b>Владеет:</b> способностью планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований, способностью самостоятельно выполнять исследования.</p>	<p>Контроль выполнения индивидуального задания</p>

<p>ПК-2</p> <p>способностью самостоятельно выполнять исследования</p>	<p><b>Знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• методики проведения исследований энергетического оборудования энергоустановок на основе возобновляемых видов;</li> <li>• принципы работы экспериментальных установок.</li> </ul> <p><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• составлять план выполнения научно-исследовательских работ;</li> <li>• анализировать и обрабатывать результаты экспериментальных данных.</li> </ul> <p><b>Владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• навыками проведения научно-исследовательских работ на современной приборной базе;</li> <li>• умениями и навыками самостоятельного устранения неполадок в работе экспериментального оборудования;</li> <li>• навыками проведения самостоятельных исследований.</li> </ul>	<p>Контроль выполнения индивидуального задания. Выступление на конференциях. Статья.</p>
<p>ПК-3</p> <p>способность оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемых новых технологий, объектов профессиональной деятельности</p>	<p><b>Знает:</b> основные особенности работы объектов профессиональной деятельности.</p> <p><b>Умеет:</b> находить нестандартные решения профессиональных задач, нести ответственность за их принятие, разрабатывать меры по обеспечению безопасности работы по новым технологиям.</p> <p><b>Владеет:</b> способностью оценивать риски при работе по новым технологиям, навыками аргументированного изложения собственной точки зрения, ведения дискуссии и полемики, навыками критического восприятия информации.</p>	<p>Контроль выполнения индивидуального задания</p>
<p>ПК-4</p> <p>способностью проводить поиск по источникам патентной информации, определять патентную чистоту разрабатываемых объектов техники, подготавливать первичные материалы к патентованию изобретений, регистрации про-</p>	<p><b>Знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• особенности проведения патентного поиска;</li> <li>• известные способы (патенты) преобразования энергии возобновляемых энергоисточников.</li> </ul> <p><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• критически анализировать известные способы преобразования возобновляемых видов энергии;</li> <li>• оформлять заявку на патент.</li> </ul> <p><b>Владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• навыками самостоятельного патентного поиска;</li> </ul>	<p>Контроль выполнения индивидуального задания. Защита диссертации.</p>

грамм для электронных вычислительных машин и баз данных	<ul style="list-style-type: none"> <li>• способами критического анализа известных способов преобразования энергии возобновляемых видов;</li> <li>• порядком оформления заявки на патент.</li> </ul>	
ПК-5 готовность проводить экспертизы предлагаемых проектно-конструкторских решений и новых технологических решений	<p><b>Знает:</b> физические и математические модели процессов и явлений, относящихся к исследуемому объекту; информационные технологии в научных исследованиях, программные продукты, относящиеся к профессиональной сфере.</p> <p><b>Умеет:</b> проводить анализ, систематизацию и обобщение научно-технической информации в области современных проблем электроэнергетики, теоретических основ нетрадиционной и возобновляемой энергетики.</p> <p><b>Владеет:</b> формулированием целей и задач научного исследования, выбора и обоснования методики исследования, работы с прикладными научными программами, оформления результатов научных исследований.</p>	Контроль выполнения индивидуального задания. Защита диссертации.

## 9.2. Типовые индивидуальные (контрольные) задания.

НИР магистрантов выполняется на протяжении всего периода обучения в магистратуре. На первом году обучения она осуществляется одновременно с учебным процессом, на втором году обучения - в процессе написания магистерской диссертации.

Основными этапами НИР являются:

1) планирование НИР:

- ознакомление с тематикой научно-исследовательских работ в данной сфере;
- выбор магистрантом темы исследования;
- написание реферата по избранной теме.

2) непосредственное выполнение научно-исследовательской работы;

3) корректировка плана проведения НИР в соответствии с полученными результатами;

4) составление отчета о научно-исследовательской работе;

5) публичная защита выполненной работы.

Планирование НИР магистрантов по семестрам отражается в индивидуальном плане НИР магистранта.

Результатом научно-исследовательской работы магистрантов, обучающихся по магистерской программе «Электроэнергетика и электротехника» в 9-ом семестре является:

- библиографический список по выбранному направлению исследования;
- выступление (с предоставлением тезисов доклада) на научной конференции.

В 10-ом семестре осуществляется сбор фактического материала для проведения диссертационного исследования. Результатами научно-исследовательской работы в этом семестре являются:

- утвержденная тема диссертации;
- утвержденный план-график работы над диссертацией с указанием основных мероприятий и сроков их реализации;
- постановка целей и задач диссертационного исследования;
- определение объекта и предмета исследования;
- обоснование актуальности выбранной темы;
- характеристика современного состояния изучаемой проблемы;
- характеристика методологического аппарата, который предполагается использовать;
- изучение основных литературных источников, которые будут использованы в качестве теоретической базы исследования;
- публикация статьи по теме диссертационного исследования.

В 11-ом семестре завершается сбор фактического материала для диссертационной работы, включая разработку методологии сбора данных, методов обработки результатов, оценку их достоверности и достаточности для завершения работы над диссертацией. Результатом научно-исследовательской работы в 11-ом семестре является подробный обзор литературы по теме диссертационного исследования, основанный на актуальных научно-исследовательских публикациях и содержащий анализ основных результатов и положений, полученных ведущими специалистами в области проводимого исследования, оценку их применимости в рамках диссертационного исследования, а также предполагаемый личный вклад автора в разработку темы. Основу обзора литературы должны составлять источники, раскрывающие теоретические аспекты изучаемого вопроса, в первую очередь научные монографии и статьи научных журналов.

Промежуточные результаты НИР необходимо апробировать на научной конференции, а также опубликовать статью или тезисы доклада по теме диссертационного исследования в Сборнике трудов научной конференции.

Результатом НИР является подготовка окончательного текста магистерской диссертации. Результаты НИР нужно представить для обсуждения на заседании кафедры ИФ.

9.3. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, результатов обучения, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций.

Оценивание уровня учебных достижений студента осуществляется в виде текущего и промежуточного контроля в соответствии с Положением о модульно-рейтинговой системе обучения студентов Дагестанского государственного университета.

Критерии оценивания защиты отчета по практике:

- соответствие содержания отчета заданию на практику;
- соответствие содержания отчета цели и задачам практики;
- постановка проблемы, теоретическое обоснование и объяснение её содержания;
- логичность и последовательность изложения материала;
- объем исследованной литературы, Интернет-ресурсов, справочной и энциклопедической литературы;

- использование иностранных источников;
- анализ и обобщение полевого экспедиционного (информационного) материала;
- наличие аннотации (реферата) отчета;
- наличие и обоснованность выводов;
- правильность оформления (соответствие стандарту, структурная упорядоченность, ссылки, цитаты, таблицы и т.д.);
- соблюдение объема, шрифтов, интервалов (соответствие оформления заявленным требованиям к оформлению отчета);
- отсутствие орфографических и пунктуационных ошибок.

Критерии оценивания презентации результатов прохождения практики:

- полнота раскрытия всех аспектов содержания практики (введение, постановка задачи, оригинальная часть, результаты, выводы);
- изложение логически последовательно;
- стиль речи;
- логичность и корректность аргументации;
- отсутствие орфографических и пунктуационных ошибок;
- качество графического материала;
- оригинальность и креативность.

Руководство общей программой НИР осуществляется научным руководителем магистерской программы.

Руководство индивидуальной частью программы (написание магистерской диссертации) осуществляет научный руководитель магистерской диссертации.

Обсуждение плана и промежуточных результатов НИР проводится на выпускающей кафедре ИФ в рамках научно-исследовательского семинара с привлечением научных руководителей. Семинар проводится не реже 1 раза в семестр.

Результаты научно-исследовательской работы должны быть оформлены в письменном отчете и представлены для утверждения научному руководителю. Отчет о научно-исследовательской работе магистранта, подписанный научным руководителем, должен быть представлен на выпускающую кафедру. К отчету прилагаются ксерокопии статей, тезисы докладов, опубликованных за текущий семестр, тексты докладов и выступлений магистрантов на научно-практических конференциях (круглых столах), а также в рамках научных семинаров кафедры.

По результатам выполнения утвержденного плана научно-исследовательской работы магистранта в семестре, магистранту выставляется итоговая оценка.

## **10. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики**

а) основная литература:

1. Даффи, Д. Основы солнечной теплоэнергетики [Текст]: [учеб.-справ. рук.] / Даффи, Джон, У. Бекман ; пер. с англ.: О.С.Попеля, С.Е.Фрида, Г.А.Гухман, С.В.Киселёвой, А.В.Мальцевой под ред. О.С.Попеля. - Долгопрудный : Интеллект, 2013. - 885 с.
2. Фортов, В.Е. Энергетика в современном мире [Текст]/ Фортов, Владимир Евгеньевич, О. С. Попель. - Долгопрудный : Интеллект, 2011. - 167 с.
3. Безруких П.П. Справочник ресурсов возобновляемых источников энергии России и местных видов топлива. Показатели по территориям [Электронный ресурс] / П.П. Безруких. — Электрон. текстовые данные. — М. : Энергия, Институт энергетической стратегии, 2007. — 272 с. — 978-5-98420-

016-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/3686.html> (дата обращения 30.11.2018)

4. Короткевич М.А. Эксплуатация электрических сетей [Электронный ресурс] : учебник / М.А. Короткевич. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Вышэйшая школа, 2014. — 351 с. — 978-985-06-2397-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/35574.html> (дата обращения: 30.11.2018)

б) дополнительная литература:

1. Гальперин, М. В. Экологические основы природопользования [Текст]: [учебник] / Гальперин, Михаил Владимирович. - М. : Форум: ИНФРА-М, 2007, 2004. - 255 с.
2. Магомедов, А.М. Нетрадиционные возобновляемые источники энергии [Текст]/ Магомедов, Абук Магомедович. - Махачкала : Юпитер, 1996. - 245 с.
3. да Роза, А.В. Возобновляемые источники энергии [Текст]: Физико-технические основы : [учеб. пособие] / да Роза, Альдо В. ; пер. с англ. под ред. С.П.Малышенко, О.С.Попеля. - Долгопрудный; М. : Интеллект; ИД МЭИ, 2010. - 702 с.
4. Бабаев, Б.Д. Ресурсы возобновляемых источников энергии Республики Дагестан [Текст]: учеб.-справ. пособие / Бабаев, Баба Джабраилович. - Махачкала : Радуга, 2015. - 102 с.
5. Бабаев, Б.Д. Энергоаккумулирующие установки [Текст]: [учеб. пособие] / Б. Д. Бабаев ; В.Н.Данилин; М-во образования РФ, Дагест. гос. ун-т. - Махачкала : ИПЦ ДГУ, 2002. - 197 с.
6. Жежеленко И.В. Электромагнитная совместимость в электрических сетях [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.В. Жежеленко, М.А. Короткевич. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Вышэйшая школа, 2012. — 197 с. — 978-985-06-2184-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20304.html> (дата обращения: 30.11.2018)

в) ресурсы сети «Интернет»:

1. eLIBRARY.RU[Электронный ресурс]: электронная библиотека / Науч. электрон. б-ка. — Москва, 1999 – . Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp> (дата обращения: 01.09.2018). – Яз. рус., англ.
2. Moodle[Электронный ресурс]: система виртуального обучением: [база данных] / Даг. гос. ун-т. – Махачкала, г. – Доступ из сети ДГУ или, после регистрации из сети ун-та, из любой точки, имеющей доступ в интернет. – URL: <http://moodle.dgu.ru/> (дата обращения: 22.09.2018).
3. Электронный каталог НБ ДГУ [Электронный ресурс]: база данных содержит сведения о всех видах лит, поступающих в фонд НБ ДГУ/Дагестанский гос. ун-т. – Махачкала, 2010 – Режим доступа: <http://elib.dgu.ru>, свободный (дата обращения: 21.09.2018).
4. ЭБС IPRbooks:<http://www.iprbookshop.ru/> Лицензионный договор № 2693/17от 02.10.2017г. об оказании услуг по предоставлению доступа. Доступ открыт с с 02.10.2017 г. до 02.10.2018 по подписке ( доступ будет продлен).

5. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» [www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru) договор № 55\_02/16 от 30.03.2016 г. об оказании информационных услуг (доступ продлен до сентября 2019 года).
6. **Springer.** Доступ ДГУ предоставлен согласно договору № 582-13SP, подписанный Министерством образования и науки, предоставлен по контракту 2017-2018 г.г., подписанному ГПНТБ с организациями-победителями конкурса. <http://link.springer.com>. Доступ предоставлен на неограниченный срок.
7. Сайт образовательных ресурсов Даггосуниверситета <http://edu.icc.dgu.ru>
1. Федеральный центр образовательного законодательства. <http://www.lexed.ru>
2. Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru/>
3. Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов» <http://school-collection.edu.ru/>
4. База данных электронных библиотечных ресурсов Elsevier <http://elsevierscience.ru>
5. Библиотека Российского фонда фундаментальных исследований (РФФИ) <http://rffi.molnet.ru/rffi/ru/lib>
6. Электронные источники научно-технической информации некоммерческого партнерства «Национальный электронно-информационный консорциум» <http://www.neicon.ru>
7. <http://ibooks.ru/home.php>
8. <http://e.lanbook.com>
9. Ресурсы Университетской информационной системы Россия (УИС Россия) <http://uisrussia.msu.ru>
10. Единое окно доступа к образовательным ресурсам (ИС «Единое окно») <http://window.edu.ru>

## **11. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости).**

База практики обеспечена необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения и сертифицированными программными и аппаратными средствами защиты информации:

1. Предоставление средства анализа защищенности «Сканер-ВС» стандартная версия;
2. ПО MathcadAcademicRegisteredUser License, Mathcad Academic Registered User License Maintenance Gold;
3. ПО АBBYY Fine Reader 10 Professional Edition;
4. ПО AcrobatProfessional 9 AcademicEdition;
5. ПО Office Standard 2007 RussianOpenLicensePack NoLevel AcademicEdition, Office Standard 2007 Windows32 Russian DiskKit MVL CD.

Рабочее место магистранта для прохождения практики оборудовано аппаратным и программным обеспечением (как лицензионным, так и свободно распространяемым), необходимым для эффективного решения поставленных перед студентом задач и выполнения индивидуального задания. Для защиты (представления) результатов своей работы студенты используют современные средства представления материала аудитории, а именно мультимедиа презентации.

## **12. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения научно-исследовательской практики**

При проведении практики используется оборудование лабораторий ФГБУН «Институт проблем геотермии» ДНЦ РАН, ФГБУН «Объединенный институт высоких температур (ОИВТ РАН)» г. Махачкала («Полигон Солнце»), ФГБУН «Институт физики» ДНЦ РАН, а также лабораторным оборудованием кафедры ИФ ДГУ, которые включают в себя:

- лаборатории кафедры ИФ, компьютерные классы с подключением их к системе телекоммуникаций (электронная почта, Интернет):

- лаборатория «Применение ЭВМ в электроэнергетике» - общая площадь 36 м<sup>2</sup>. В лаборатории установлены стенды по оценке качества электроэнергии и электробезопасности, натурные образцы и модели элементов оборудования. В лаборатории одновременно могут заниматься до 20 человек.

- лаборатория «Электрических машин и электропривода» - общая площадь 36 м<sup>2</sup>. В лаборатории используются уникальные стенды, которые предназначены для проведения лабораторных работ всех направлений подготовки, изучающих электрические машины и электропривод. В лаборатории одновременно могут заниматься до 16 человек.

- лаборатория «Теоретических основ электротехники» - общая площадь 54 м<sup>2</sup>. Лаборатория оснащена компьютеризированными стендами, на которых проводятся лабораторные работы и практические занятия со студентами всех направлений подготовки, изучающих электротехнические дисциплины. В лаборатории одновременно могут заниматься 24 студента.

- лаборатория «Центра по энергосбережению и энергоэффективности» («Центр ЭиЭ») - общая площадь 120 м<sup>2</sup>. В «Центре ЭиЭ» имеются и используются специализированные стенды, которые предназначены для проведения лабораторных работ и практических занятий по: «Оптимизация в электроэнергетических системах»; «Электроэнергетические системы и сети»; «Системы электроснабжения»; «Метрологии и измерения»; установки на основе ВИЭ: «Солнечный коллектор»; «Фотоэлектрическая установка» «Ветроэнергетическая установка с асинхронным генератором»; «Ветроэнергетическая установка с синхронным генератором»; «Гидроэнергетическая установка с осевой турбиной»; «Гидроэнергетическая установка с радиально-осевой турбиной»; «Тепловой насос»; «Приборы энергоаудита».

В «Центре ЭиЭ» ДГУ одновременно могут заниматься до 25 человек.

Во всех лабораториях имеются компьютеры. Все компьютеры, установленные в лабораториях, включены в процесс подготовки, проведения и защиты лабораторных работ, и доступны для студентов.

Магистранты могут пользоваться современным оборудованием, средствами измерительной техники, средствами обработки полученных данных (компьютерной техникой с соответствующим программным обеспечением), а также нормативно-технической и проектной документацией.

Все вышеперечисленные объекты соответствуют действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении научно-исследовательских работ.