

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
13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»

Профиль подготовки
«Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии»

Уровень высшего образования
бакалавриат

Форма обучения
очная

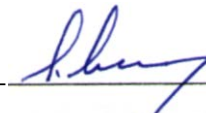
Махачкала
2020

Рабочая программа научно-исследовательской работы составлена в 2020 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» (уровень бакалавриата) от « 03 » 09 2015 г. № 955 .

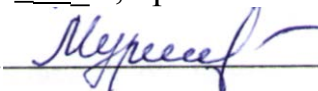
Разработчик(и): Бабаев Б.Д. – д.т.н., профессор кафедры ИФ .

Программа практики одобрена:

на заседании кафедры «Инженерная физика» от « 17 » 02 20 20 г., протокол № 6 .

Зав. кафедрой  Садыков С.А.

на заседании Методической комиссии физического факультета от « 28 » 02 20 20 г., протокол № 6 .

Председатель  Мурлиева Ж.Х.

Согласовано:

Начальник учебно-методического управления « 26 » 03 20 20 г.

 Гасангаджиева А.Г.

(подпись)

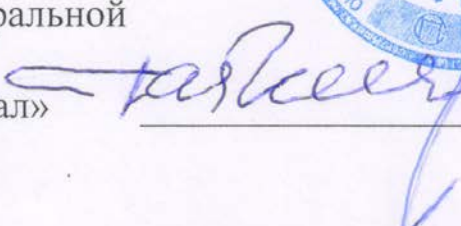
Представители работодателей:

Директор Институт проблем геотермии и возобновляемой энергетики – филиал ФГБУН Объединенного института высоких температур Российской академии наук



 Алхасов А.Б.

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 бакалавриата по направлению 13.03.02 «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: профессиональных – ПК-1, ПК-2, ПК-6.

Объем научно-исследовательской работы 3 зачетные единицы, 108 академических часов.

Промежуточный контроль в форме 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 обучающихся, формирование у них четкого представления об 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.

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 .

Научно-исследовательская работа проводится в дискретной форме: по видам практик - путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения каждого вида (совокупности видов) практики.

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 НЦ РАН»; ФГБУН «Институт Физики им. Х.И.Амирханова» ДНЦ РАН)на основе соглашений или договоров и в научных лабораториях ДГУ.

В соответствии с ФГОС ВО направления подготовки 13.03.02«Электроэнергетика и электротехника», (квалификация (степень) «бакалавр») научно-исследовательская работа бакалавра 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 выпускной квалификационной работы.

Научно-исследовательская работа выполняется студентом под руководством научного руководителя. Направление научно-исследовательских работ определяется в соответствии с темой выпускной квалификационной работы.

НИР предполагает исследовательскую работу, направленную на развитие у обучающихся 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 обучающихся по конкретной образовательной программе, так и индивидуальную программу, направленную на выполнение конкретных заданий.

НИР бакалавров 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 студентов по научно-исследовательской части программы. К числу специальных требований относится:

- 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 студентом;
- умение практически осуществлять научные исследования, экспериментальные работы в той или иной научной сфере, связанной с темой Выпускной квалификационной работы;
- 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 ФГОС ВО	Наименование компетенции из ФГОС ВО	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
ПК-1	Способность участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике	Знает: основные экспериментальные методы получения и обработки информации. Умеет: применять соответствующий физико-математический аппарат Владеет: методами планирования, подготовки и выполнения профессиональных задач в заданной области

ПК-2	Способность обрабатывать результаты экспериментов	Знает: основные понятия и методы линейной алгебры, математической статистики; основные физические явления и их математическое описание; содержание и способы использования компьютерных и информационных технологий Умеет: применять методы математического анализа при решении инженерных задач; выявлять физическую сущность явлений и процессов в устройствах различной физической природы и выполнять к ним простые технические расчеты Владеет: инструментарием для решения математических и физических задач в своей предметной области
ПК-6	Способность рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности	Знает: режимы работы объектов профессиональной деятельности. Умеет: рассчитывать основные режимы работы объектов профессиональной деятельности. Владеет: базовым инструментарием для проведения эксплуатационных работ с электроэнергетическим оборудованием.

5. Место практики в структуре образовательной программы.

Научно-исследовательская работа входит в базовую часть основной профессиональной образовательной программы бакалавриата по направлению (специальности) 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника».

Практика проводится с отрывом от аудиторных занятий.

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

6. Объем практики и ее продолжительность.

Объем научно-исследовательской практики 3 зачетные единицы, 108 академических часов.

Промежуточный контроль в форме зачета.

Научно-исследовательская практика проводится на 4 курсе в 8 (2 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 выпускной квалификационной	13		13	Наличие материала

	ной работы				ла
2	Организация и проведение исследования по проблеме, сбор эмпирических данных и их интерпретация	62		62	Наличие материала
3	Выступление на научном семинаре кафедры	20	1	19	Заключение выпускающей кафедры о выступлении
4	Отчет о научно-исследовательской работе в семестре	13	1	12	Наличие отчета о НИР и характеристики руководителя
	Итого:	108	2	106	

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

- осуществление самостоятельного исследования по актуальной проблеме в рамках выпускной квалификационной работы;
- 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;
- подготовка и публикация тезисов докладов, научных статей;
- ведение библиографической работы с привлечением современных информационных и коммуникационных технологий;
- представление итогов проделанной работы в виде отчетов, рефератов, статей, оформленных в соответствии с имеющимися требованиями.

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 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 студенту необходимо представить для утверждения научному руководителю отчет. Затем отчет передается на кафедру ИФ.

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
ПК-1 Способность участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике	Знает: основные экспериментальные методы получения и обработки информации. Умеет: применять соответствующий физико-математический аппарат Владеет: методами планирования, подготовки и выполнения профессиональных задач в заданной области	Контроль выполнения индивидуального задания
ПК-2 Способность обрабатывать результаты экспериментов	Знает: основные понятия и методы линейной алгебры, математической статистики; основные физические явления и их математическое описание; содержание и способы использования компьютерных и информационных технологий Умеет: применять методы математического анализа при решении инженерных задач; выявлять физическую сущность явлений и процессов в устройствах различной физической природы и выполнять к ним простые технические расчеты Владеет: инструментарием для решения математических и физических задач в своей предметной области	Контроль выполнения индивидуального задания
ПК-6 Способность рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности	Знает: режимы работы объектов профессиональной деятельности. Умеет: рассчитывать основные режимы работы объектов профессиональной деятельности. Владеет: базовым инструментарием для проведения эксплуатационных работ с электроэнергетическим оборудованием.	Контроль выполнения индивидуального задания

9.2. Типовые индивидуальные (контрольные) задания.

Перечень вопросов для проведения текущей аттестации, темы самостоятельных контрольных, исследовательских работ определяют выпускающие кафедры

самостоятельно с учетом баз практик.

Задание для самостоятельной работы практикантам, контрольные вопросы по профилю прохождения практики:

- закрепление теоретических и практических знаний, полученных студентами при изучении специальных дисциплин;
- изучение прав и обязанностей мастера цеха, участка;
- изучение порядка оформления и осуществления операций по изменению режимов работы энергетического оборудования;
- изучение содержания и объема текущего, среднего и капитального ремонтов, графиков ремонтов, оформления сдачи и приема оборудования из ремонта, системы оценки качества ремонта;
- изучение вопросов обеспечения безопасности жизнедеятельности на предприятии;
- изучение мероприятий по энергосбережению;
- ознакомление с организацией работ на предприятиях отрасли;
- ознакомление с производственными процессами и действующим оборудованием.

Результаты НИР необходимо апробировать на научном семинаре кафедры.

Результатом НИР является подготовка текста выпускной квалификационной работы. 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.

Результаты научно-исследовательской работы должны быть оформлены в письменном отчете и представлены для утверждения научному руководителю. Отчет о научно-исследовательской работе, подписанный научным руководителем, должен быть представлен на выпускающую кафедру.

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: Высшая 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 обучения: [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 № 2693/17 от 02.10.2017г. об оказании услуг по предоставлению доступа. Доступ открыт с 02.10.2017 г. до 02.10.2018 по подписке (доступ будет продлен).
5. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» 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 ABBYY 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 м². 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 м². 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 м². 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 м². 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.

Студенты 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.