

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

Физический факультет

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**КУРСОВАЯ РАБОТА ПО НАПРАВЛЕНИЮ**

Кафедра «Инженерная физика» факультета физического

Образовательная программа  
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль) программы  
**Возобновляемые источники энергии и гидроэлектростанции**

Уровень высшего образования  
бакалавриат

Форма обучения  
очная

Статус дисциплины: входит в обязательную часть ОПОП (Б1.О.04.10)

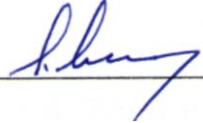
Махачкала, 2021

Рабочая программа дисциплины Курсовая работа по направлению составлена в 2021 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника от «28» февраля 2018 г. № 144 (изменения в ФГОС ВО, утвержденные приказом Минобрнауки России от «26» ноября 2020 г. № 1456; от «08» февраля 2021 г. № 83).

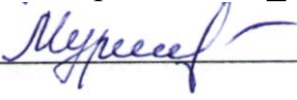
Разработчик(и): Бабаев Б.Д. – д. т. н. профессор кафедры ИФ

Рабочая программа дисциплины одобрена:

на заседании кафедры Инженерная физика от «29» 06 2021г., протокол № 10

Зав. кафедрой  Садыков С.А.

на заседании Методической комиссии физического факультета от «30» 06 2021г., протокол № 10.

Председатель  Мурлиева Ж.Х.

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим управлением «09» июля 2021 г.

Начальник УМУ  Гасангаджиева А.Г.

(подпись)

## Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина Курсовая работа по направлению входит в обязательную часть ОПОП бакалавриата по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника и представляет собой вид учебной деятельности, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся.

Курсовая работа по направлению является составной частью ОПОП ВО и представляет собой одну из форм организации учебного процесса, заключающуюся в профессионально-практической подготовке обучающихся.

Цели и объем курсовой работы по направлению проектирования определяются ФГОС З++ ВО по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» (уровень бакалавриата). Курсовая работа по направлению выполняется после освоения студентом программ теоретического и практического обучения. Выполнение курсового проектирования предполагает сбор и проработку материалов, необходимых для написания выпускной квалификационной работы по определенной теме.

Как правило, тематика заданий на курсовое проектирование студентом индивидуальна и объем работы может быть изложен на 25 – 36 страницах.

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

Курсовая работа по направлению нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: общепрофессиональных – ОПК-4, ОПК-6, профессиональных – ПК-1.1, ПК-2.1, ПК-2.2.

Промежуточный контроль в форме дифференцированного зачета.

Объем курсовой работы по направлению - 2 зачетные единицы, 72 академических часов.

Промежуточный контроль в форме дифференцированного зачета.

Очная форма обучения

| Семестр | Учебные занятия |                                                |             |                              |                              |     |                          |    | Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзам-<br>экзамен) |
|---------|-----------------|------------------------------------------------|-------------|------------------------------|------------------------------|-----|--------------------------|----|-------------------------------------------------------------------------------------|
|         | в том числе:    |                                                |             |                              |                              |     |                          |    |                                                                                     |
|         | всего           | Контактная работа обучающихся с преподавателем |             |                              |                              |     | СРС, в том числе экзамен |    |                                                                                     |
|         |                 | всего                                          | из них      |                              |                              |     |                          |    |                                                                                     |
|         |                 |                                                | Лек-<br>ции | Лабора-<br>торные<br>занятия | Практи-<br>ческие<br>занятия | КСР | консультации             |    |                                                                                     |
| 7       | 72              | 36                                             |             |                              | 36                           |     |                          | 36 | Диф. зачет                                                                          |

## **1. Цели задачи выполнения курсовой работы по направлению**

Целью выполнения курсовой работы по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» (квалификация - бакалавр) являются закрепление и углубление теоретической подготовки обучающегося, приобретение ими соответствующих компетенций в рамках ОПОП, опыта самостоятельной работы.

Курсовая работа студента по направлению представляет собой самостоятельно проведенное научное исследование студента, в котором раскрываются его знания и умение применять их для решения конкретной практической задачи в избранной области энергетики.

Студент в своей курсовой работе должен показать свое умение подбирать и использовать законодательные и нормативные акты, литературные источники (в том числе периодические издания). Курсовая работа по направлению должна быть написана грамотным литературным языком, в структуре работы должна прослеживаться логика изложения материала, предложения и мысли студента должны быть аргументированы и обоснованы. Практические результаты, полученные студентом, должны иметь практическую и/или научную значимость и должны быть направлены на совершенствование соответствующей области науки или практической деятельности.

Задачи выполнения курсовой работы по направлению:

- систематизация и углубление теоретических и практических знаний по специальности, их применение при решении конкретных физических задач;
- приобретение навыков самостоятельной работы по применению теории в области электроэнергетики и электротехники;
- овладение методикой исследования физических процессов с точки зрения достижений современной науки и техники, обобщения и логического изложения материала;
- выработка у студента навыков к самостоятельной работе.

## **2. Место курсовой работы по направлению в структуре образовательной программы**

Курсовая работа по направлению входит в обязательную часть образовательной программы бакалавриата по направлению 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника».

Курсовая работа по направлению базируется на знаниях, полученных студентами при изучении дисциплин базовой и вариативной части ОПОП, а также на знаниях и умениях решения задач связанных с преобразованием и использованием энергии потребителями

Бакалавр, выполняющий курсовую работу по направлению, должен обладать необходимыми теоретическими знаниями, приобретенными при изучении базовых курсов ОПОП, умением их использования для решения практических задач. Кроме этого студент должен иметь навыки работы с компьютером, проводить физические измерения, применить на практике методы математической обработки результатов эксперимента, а также уметь использовать ресурсы Интернет.

Курсовая работа по направлению выполняется без отрыва от аудиторных занятий.

### **3. Перечень планируемых результатов обучения при выполнении курсовой работы по направлению, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

В результате выполнения курсовой работы по направлению у обучающегося формируются компетенции и по итогам работы он должен продемонстрировать следующие результаты:

| Код компетенции из ФГОС ВО                                                                            | Наименование компетенции из ФГОС ВО                                                                            | Планируемые результаты обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Процедура освоения |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| ОПК-4. Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин | ОПК-4.1. Использует методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока. | <b>Знает:</b> методы анализа и моделирования процессов в линейных и нелинейных цепях постоянного тока.<br><b>Умеет:</b> использовать методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного тока для расчета параметров цепи.<br><b>Владеет:</b> компьютерными и информационными технологиями для анализа и моделирования процессов в линейных и нелинейных цепях постоянного тока. | Письменный опрос   |
|                                                                                                       | ОПК-4.2. Использует методы расчета переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока.  | <b>Знает:</b><br>- теорию физических явлений при переходных процессах в электрических цепях постоянного и переменного тока;<br>- методы расчета параметров схем замещения.<br><b>Умеет:</b> широко использовать физико-математического аппарат в методах расчета параметров схем замещения                                                                                                          | Устный опрос       |

|  |                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                  |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
|  |                                                                                                      | <p>при переходных процессах в электрических цепях.</p> <p><b>Владеет:</b> навыками применения цифровых информационных технологий в методах расчета переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                  |
|  | ОПК-4.3. Применяет знания основ теории электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами. | <p><b>Знает:</b> основы теории электромагнитного поля цепей с распределенными параметрами и их основные характеристики.</p> <p><b>Умеет:</b> применять основы теории электромагнитного поля для расчета дифференциальных уравнений однородной линии.</p> <p><b>Владеет:</b> навыками применения знаний основ теории электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами на объектах профессиональной деятельности.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Письменный опрос |
|  | ОПК-4.4. Демонстрирует понимание принципа действия электронных устройств.                            | <p><b>Знает:</b> основные сведения о полупроводниковых приборах; усилителях тока; операционных усилителях; генераторах; запоминающих устройствах.</p> <p><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать принципы работы основных полупроводниковых приборов и их основные характеристики и параметры;</li> <li>- использовать принципы работы электронных цифровых измерительных приборов;</li> <li>- использовать методы и устройства для измерения электрических величин;</li> <li>- разбираться в электронных схемах усилителей и генераторов электрических сигналов.</li> </ul> <p><b>Владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- опытом обращения с различными электронными приборами, осциллографами;</li> <li>- навыками использования экспериментальных методов осциллографических измерений тока, напряжения, частоты, фазы и т.д.</li> </ul> | Письменный опрос |

|  |                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                         |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
|  | <p>ОПК-4.5. Анализирует установившиеся режимы работы трансформаторов и вращающихся электрических машин различных типов, использует знание их режимов работы и характеристик.</p> | <p><b>Знает:</b> характеристики и режимы работы трансформаторов и вращающихся электрических машин при установившихся процессах.</p> <p><b>Умеет:</b> исследовать установившиеся режимы работы трансформаторов и вращающихся электрических машин различного типа, используя физико-математический аппарат, анализировать и изучать их характеристики.</p> <p><b>Владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами анализа установившихся режимов работы трансформаторов и вращающихся электрических машин различных типов;</li> <li>- компьютерными и информационными технологиями для исследования характеристик трансформаторов и вращающихся электрических машин различных типов.</li> </ul>                                                                                                                                                               | <p>Письменный опрос</p> |
|  | <p>ОПК-4.6. Применяет знания функций и основных характеристик электрических и электронных аппаратов.</p>                                                                         | <p><b>Знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы теории и физических явлений в электрических и электронных аппаратах;</li> <li>- конструкции и принципы действия электрических аппаратов кинематической и статической коммутации;</li> <li>- основные режимы работы электрических и электронных аппаратов;</li> <li>- методы обоснованного выбора электрических аппаратов различного функционального назначения.</li> </ul> <p><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять знания функций и основных характеристик электрических и электронных аппаратов при их выборе;</li> <li>- использовать стандарты и правила построения и чтения чертежей и схем;</li> <li>- работать со справочной литературой и другими нормативными материалами;</li> <li>- обосновывать конкретные технические решения при конструировании</li> </ul> | <p>Устный опрос</p>     |

|                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
|                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                        | <p>систем распределения электрической энергией.</p> <p><b>Владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками применения знаний функций и основных характеристик электрических и электронных аппаратов при их эксплуатации;</li> <li>- информацией о возможностях современных электрических аппаратов;</li> <li>- навыками проектирования электротехнических объектов и систем, выбора электрических аппаратов и электрооборудования;</li> <li>- навыками расчетов основных узлов электрических и электронных аппаратов для проведения проектно-конструкторских работ.</li> </ul> |                         |
| <p>ОПК-6. Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности</p> | <p>ОПК-6.1. Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность.</p> | <p><b>Знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- виды погрешностей и способы их описания;</li> <li>- виды измерений;</li> <li>- виды средств измерений.</li> </ul> <p><b>Умеет:</b> выбирать вид средства измерений для измерения физических величин применительно к объектам профессиональной деятельности.</p> <p><b>Владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками выбора основных видов средств измерений применительно к объектам профессиональной деятельности;</li> <li>- методами обработки результатов измерений.</li> </ul>                           | <p>Письменный опрос</p> |

|                                                                               |                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |
|-------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <p>ПК-1. Способен организовать и провести работу по ремонту ГТС ГЭС/ ГАЭС</p> | <p>ПК-1.1. Способен анализировать результаты мониторинга и диагностики ГТС ГЭС/ ГАЭС.</p> | <p><b>Знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- конструктивные особенности эксплуатируемых сооружений, пропускные способности, режимы пропусков воды, дренажные и осушающие устройства сооружений;</li> <li>- принцип действия контрольно-измерительной аппаратуры;</li> <li>- методы проектирования и проведения технико-экономических расчетов;</li> <li>- руководящие материалы по надзору и эксплуатации гидросооружений;</li> <li>- современные технологии и новые материалы для ремонта сооружений и зданий, тенденции и перспективы их развития;</li> <li>- требования охраны труда, производственной санитарии, пожарной и промышленной безопасности;</li> <li>- основы технологического процесса производства электрической энергии и мощности;</li> <li>- принципы и режимы работы гидротехнического, гидротурбинного, грузоподъемного и вспомогательного оборудования;</li> <li>- принцип работы систем электроснабжения, систем водоснабжения и водоотведения, систем отопления, систем вентиляции, систем противопожарной защиты;</li> <li>- основы гидротехники, гидравлики, механики, электротехники;</li> <li>- методы обработки информации с применением современных технических средств, коммуникаций и связи, вычислительной техники.</li> </ul> <p><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- систематизировать и интерпретировать техническую документацию, данные мониторинга;</li> <li>- анализировать информацию и данные для оценки состояния ГТС, определения резервов надежности и обоснования необходимости ре-</li> </ul> |  |
|-------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

|                                                  |                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                  |
|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
|                                                  |                                                                     | <p>монтных работ;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять причины дефектов, выявляемых на ГТС и обосновывать необходимость проведения ремонтных работ;</li> <li>- разрабатывать предложения по результатам анализа дефектов (несоответствий состояния ГТС);</li> <li>- работать с текстовыми редакторами, электронными таблицами, электронной почтой, браузерами и со специализированными программами;</li> <li>- применять справочные материалы в области ремонта ГТС.</li> </ul> <p><b>Владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками оценки и анализа состояния оборудования, ГТС электростанции на основании данных мониторинга, диагностики и предшествующих ремонтов;</li> <li>- навыками анализа выявленных в процессе эксплуатации дефектов ГТС электростанции;</li> <li>- навыками анализа инновационных технологических решений и разрабатываемого оборудования, а также мировой практики применения технологий и производимого оборудования для использования в ТО и ремонтах.</li> </ul> |                  |
| ПК-2. Способен организовать ремонт ЭТО ГЭС/ ГАЭС | ПК-2.1. Способен анализировать техническое состояние ЭТО ГЭС/ ГАЭС. | <p><b>Знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- назначение, конструкцию, технические характеристики, конструктивные особенности, принцип работы и правила технической эксплуатации ЭТО, установленного на ГЭС;</li> <li>- нормативно-техническую документацию, необходимую для обеспечения ремонтной и инвестиционной деятельности;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Письменный опрос |

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |
|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- технологию эксплуатации, диагностики состояния ЭТО;</li> <li>- технический регламент, межгосударственные, национальные, отраслевые стандарты по ЭТО электростанции;</li> <li>- основы технологического процесса производства электрической энергии и мощности;</li> <li>- основные технологические схемы и электрические схемы ГЭС;</li> <li>- схемы, конструктивное выполнение электрических машин постоянного тока ремонтируемых серий;</li> <li>- правила оформления технической документации;</li> <li>- правила технической эксплуатации электростанций и сетей;</li> <li>- правила устройства электроустановок;</li> <li>- современные технологии и оборудование в гидроэнергетике, тенденции и перспективы их развития;</li> <li>- основы гидротехники, гидравлики, механики, электротехники;</li> <li>- методы энергосбережения и энергоэффективности;</li> <li>- требования охраны труда, пожарной безопасности, производственной санитарии;</li> <li>- основы экономики и трудового законо-</li> </ul> |  |
|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |
|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  | <p>дательства Российской Федерации;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы обработки информации с применением современных технических средств, коммуникаций и связи, вычислительной техники.</li> </ul> <p><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать информацию для оценки состояния оборудования;</li> <li>- определять резервы надежности оборудования;</li> <li>- обосновывать необходимость проведения ремонтных работ;</li> <li>- определять причины неисправностей и отказов ЭТО и разрабатывать предложения по результатам анализа дефектов оборудования;</li> <li>- анализировать, систематизировать и интерпретировать техническую документацию, данные диагностики и мониторинга ЭТО;</li> <li>- использовать технические средства для измерения основных параметров работы оборудования;</li> <li>- применять навыки деловой переписки.</li> </ul> <p><b>Владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками проведения оценки и анализа технического состояния ЭТО на основании данных мониторинга, диагностики и предшествующих ремонтов и осмотров;</li> <li>- навыками проведе-</li> </ul> |  |
|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

|  |                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                         |
|--|----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
|  |                                                                      | <p>ния анализа технико-экономических показателей работы, дефектности составных узлов, деталей, конструкций ЭТО, наличия аварийных и пожароопасных очагов на оборудовании;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками проведения анализа инновационных технологических решений и разрабатываемого оборудования, а также анализа мировой практики применения технологий и производимого оборудования для использования в ремонтах;</li> <li>- навыками проведения анализа результатов проверок инспектирующих и надзорных организаций, обследований, заключений проектных институтов, независимых экспертов и учета замечаний при планировании технических воздействий на ЭТО.</li> </ul> |                         |
|  | <p>ПК-2.2. Способен планировать работы по ремонту ЭТО ГЭС/ ГАЭС.</p> | <p><b>Знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правила планирования, исполнения производственной программы ГЭС;</li> <li>- порядок и методы планирования работ по ремонту, техническому обслуживанию ЭТО;</li> <li>- передовые системы ремонтов и технологию ремонтных работ ЭТО ГЭС/ ГАЭС;</li> <li>- порядок организации обеспечения производства ремонтов материально-техническими ресурсами;</li> <li>- основы сметного дела, методики сметного планирования для электро-</li> </ul>                                                                                                                                                                                            | <p>Письменный опрос</p> |

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |
|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  | <p>энергетики.</p> <p><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разрабатывать технические воздействия на оборудование;</li> <li>- разрабатывать регламентирующие документы по образцу;</li> <li>- использовать в работе нормативную и техническую документацию;</li> <li>- рассчитывать (определять) потребность в материалах, запасных запчастях для ремонта оборудования;</li> <li>- планировать выполнение сложных технологических процессов;</li> <li>- составлять и читать конструкторскую документацию, рабочие чертежи, электрические схемы.</li> </ul> <p><b>Владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками определения набора технических воздействий на оборудование на плановый период;</li> <li>- навыками определения состава выполняемых работ, формирования ведомости планируемых работ и объемов работ;</li> <li>- навыками разработки текущих и перспективных планов (графиков) различных видов ремонта, планов подготовки к ремонту, графиков производства ремонтных работ;</li> <li>- навыками формирования заявок на вывод/ ввод оборудования в ремонт;</li> <li>- навыками проведения технической экспертизы проектно-сметной документации.</li> </ul> |  |
|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

#### **4. Объем времени на выполнение курсовой работы по направлению.**

4.1. Объем времени на выполнение курсовой работы по направлению составляет 2 зачетные единицы, 72 академических часа.

Промежуточный контроль в форме дифференцированного зачета.

Курсовая работа по направлению выполняется на 4 курсе в 7 семестре.

#### **4.2. Содержание курсовой работы по направлению**

**Структура и объем курсового проекта.** Курсовая работа по направлению - это самостоятельное исследование студента, оформленное в виде научного отчета. Курсовая работа по направлению является обязательной частью учебного плана. Цель курсового проекта, во-первых, дать возможность студенту провести самостоятельное научное исследование, углубить знания по изучаемой дисциплине, во-вторых, определить способность студента проводить научное исследование. Тему курсового проекта желательно связать с программой изучаемого курса. Тема предлагается студентом или преподавателем. Лучшие работы участвуют в конкурсе.

Курсовая работа по направлению содержит следующие основные части: *введение, теория, эксперимент, результаты, обсуждение результатов, выводы, заключение, благодарности, список литературы и приложение.*

Аннотация объемом не более 0,5 страницы расположена после титульного листа и предшествует "Содержанию". Список буквенных обозначений и сокращений следует за "Содержанием". Рисунки располагаются по тексту. Работу необходимо написать аккуратно; желательно напечатать. Жесткие требования к объему работы отсутствуют; однако каждая из перечисленных частей должна содержать информацию, достаточную для ясного понимания ее существа. Примерный объем 15-25 страниц.

**Аннотация.** Аннотация - это краткая характеристика содержания курсового проекта. Аннотация содержит ответы на вопросы: "Каков объект исследования? Что исследуется? Каков метод исследования? Каков диапазон изменяемых параметров? Что удалось выяснить или установить? В чем новизна работы? Для каких областей знаний могут быть полезны результаты?".

**Введение.** Во введении, прежде всего, следует обосновать необходимость предлагаемого исследования. Ясно покажите, что собственно вы собираетесь исследовать; четко сформулируйте цель. При этом помните, "что любую цель люди понимают иначе, чем человек, ее указывающий". Не забудьте, что во введении необходимо убедить читателя в важности поставленной задачи.

**Теория.** Теоретическая часть работы должна показать комплекс взглядов, представлений и идей, направленных на толкование, объяснение исследуемого явления. Задача теоретической части - глубже разобраться в сущности выбранной задачи. Эта часть показывает уровень понимания предмета исследования, вводит читателя в круг проблем, дает ясное представление о том, на что будут направлены усилия при проведении эксперимента и почему. Помните, что эксперимент осуществляется на основе теории, определяющей постановку задач и интерпретацию его результатов. В главе "Обсуждение результатов" вы будете обращаться к гипотезам, моделям и представлениям, расчетам или известным фактам, изложенным в

теоретической части. Поэтому изложенный вами материал должен быть сопоставим с полученными результатами, проверен экспериментально. Стремитесь к тому, чтобы ваши теоретические представления, описания были понятны читателю.

**Эксперимент.** Экспериментальная часть является основной в курсовом проекте. В ней подробно описывается экспериментальная установка, особое внимание уделяется тем ее элементам, которые могут влиять на результаты измерений. Если аппаратура не стандартна, следует привести ее схему. Схемы способствуют ясности изложения. Однако обратите внимание на аккуратность при их графическом выполнении.

В эксперименте (как методе познания) необходимо добиваться контролируемых и управляемых условий. Отдельно и тщательно опишите методику измерений. Здесь следует ясно изложить идею метода, остановиться на средствах измерений и кратко - на возможных ошибках.

В разделе, относящемся к проведению опыта, хорошо опишите последовательность операций, способов и приемов, которые характеризуют технологию эксперимента. Как можно полнее ответьте на вопросы: "Как же было сделано? Как удалось? Каким методом получен результат?" Подробное описание, как правило, говорит о внимании автора к важным мелочам, об аккуратности и добросовестности исследователя. Информация о проведении опыта позволяет другим исследователям воспроизвести его, когда необходимо опереться на ваши результаты, чтобы продвинуться дальше.

**Результаты.** В этом разделе излагаются факты, и только факты. Они должны быть изложены беспристрастно. Представленный результат должен быть охарактеризован достаточно полно, иметь "свой паспорт", т.е. условия, в которых он получен. Не пренебрегайте мелочами. Опишите подробно: что замечено, на что обратили внимание, что, показалось странным или удивительным. Не следует выбрасывать полученную зависимость только потому, что она не согласуется с вашими представлениями.

Часто результаты измерений представляются в виде таблиц. Это первичные, основные данные. Скажите, насколько они воспроизводимы и укажите погрешность измеренных величин. Особое внимание - графикам. В названии необходимо показать, что изображено. Не сокращайте его текст. Он должен быть достаточно полон.

О рисунках. Они обязательны при описании экспериментальной установки и отдельных ее частей. Невозможно хорошо изучить явление, без ясного понимания читателем "методических тонкостей". Погрешность полученных результатов и возможные ошибки должны быть описаны здесь подробно. Постарайтесь ответить на вопрос: "Зачем нужна информация об ошибках в моем исследовании?" Помните, что оценка погрешностей необходима для извлечения из совокупности данных наиболее близких к истине результатов, чтобы вовремя заметить несоответствия и допущенные ошибки, разумно организовать измерения и правильно установить точность

полученных результатов. Возможно, вам полезно обратиться к соответствующей работе измерительного практикума или специальной литературе.

**Обсуждение результатов.** Это центральная, наиболее важная часть работы. Здесь хранится критически осмысленная, переработанная информация о полученных вами данных. Именно здесь должен быть проведен их анализ и синтез.

Во-первых, нужно выделить главный, основной результат. Возможно, это единственный график, единственная надежно измеренная величина, одна или несколько фотографий - неважно. Покажите ценность добытой информации и насколько устойчивы полученные данные к изменениям условий, четко определите область параметров окружающей среды, где данные верны.

Во-вторых, необходимо сопоставить полученные результаты с изложенными в теоретической части. Если ваши результаты соответствуют известному, надежному научному факту, вам повезло.

В-третьих, обратите внимание на результаты, сопутствующие основному. Опишите наблюдаемое явление и покажите, в каких условиях, при каких нагрузках его наблюдали. Возможно, именно эта часть исследования станет основной в будущей вашей работе. Здесь же отметьте только обнаруженный эффект.

Обсуждение результатов должно быть взаимосвязано с названием работы. Читатель должен видеть, как вы, рассуждая, исследуете то, что отражено в названии. Задача этой части работы - понять, объяснить механизм изучаемого процесса, найти причину наблюдаемого явления.

**Выводы.** В отличие от аннотации, где отмечается ценность и применимость сделанного, в выводах следует отметить существо сделанного. Обратите внимание: оглавление показывает чем занимались, аннотация - что сделано и ценность труда, а выводы перечисляют, что установлено. Поэтому эти части не повторяют, а дополняют друг друга, облегчая читателю ориентировку в поиске нужной информации и оценки работы.

**Заключение.** Эта часть отражает степень перспективности проведенного исследования, помогает понять ценность выбранной задачи. В заключении вы даете собственную оценку работе и вправе высказать мнение о нецелесообразности проведения дальнейших работ, если ваши аргументы достаточно убедительны. В дальнейшем другие исследователи (студенты) смогут лучше сориентироваться в выборе темы.

**Литература.** "Литература" располагается в конце работы и служит важным ее дополнением. Его можно сравнить с корневой системой, на которую опирается ваш труд. Надеемся, что читатель найдет много интересного и полезного в цитируемых статьях и книгах.

Если использовали чью-то информацию, обязательно сделайте ссылку. Бывают случаи, когда необходимо включить в работу целые блоки, страницы текста - сделайте ссылку. Скажите, что рассматриваемый вопрос хорошо освещен, раскрыт или описан у автора и вы его приводите полностью. Обязательно укажите страницы источника, т.к. бывают случайные ошибки, а их определить легче, когда есть точный адрес. Не включайте в список труды, которые вы не использовали и хотели бы включить только из соображений "важности".

Если приводите устную информацию, например, чье-то мнение или советы, сделайте ссылку.

Объем и качество используемой литературы показывает, насколько автор владеет основной, необходимой и современной информацией. Специалист после чтения аннотации и выводов обычно знакомится со списком литературы и сразу видит, какое место занимает работа в информационном потоке. Можно получить хорошие результаты, потратив массу времени, и не знать, что эти результаты устарели. А это не радует. Обратите внимание на то, как оформлен библиографический список. В качестве образца можно использовать библиографический список в данных методических рекомендациях.

## **5. Тип, способ и форма выполнения курсовой работы по направлению**

Курсовая работа по направлению - работа по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности в среде экспериментальных исследований, расчетов производства, передачи, распределения, и применения электрической энергии.

Способы выполнения курсовой работы по направлению - стационарный в лабораториях.

Курсовая работа по направлению реализуется в форме теоретической или лабораторной, научно-исследовательской работ в зависимости от темы курсовой работы, задания руководителя и его места работы.

Курсовая работа по направлению выполняется согласно темы и задач поставленных руководителем в центре «Энергоэффективности и энергосбережения» ДГУ, в научных лабораториях ДГУ, лабораториях ФГБУН «Институт Физики им. Х.И.Амирханова» и «Института проблем геотермии и возобновляемой энергетики» филиала в г. Махачкале ФГБУН «Объединенный институт высоких температур (ОИВТ РАН)».

**О стиле изложения материала.** Главное в письменном изложении курсовой работы - чтобы вас поняли. Это трудно, но возможно. Один из широко используемых способов: напишите текст и отложите в сторону, на время, "под сукно"; через недельку прочитайте. Постарайтесь разобраться в сути работы, поставьте себя на место читателя, который видит работу впервые. Обратите внимание на логичность изложения представленного вами матери-

ала, на связь между разделами и частями работы. В каждом абзаце должна быть видна ключевая мысль. Выводы необходимы в каждом разделе или большом абзаце. Их четкая формулировка должна исключать двойное толкование ваших мыслей и результатов. Это помогает.

## **6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов при выполнении курсовой работы по направлению.**

Самостоятельная работа студентов реализуется в виде:

- подготовки к работам по решению задач, поставленных руководителем курсовой работы (изучение теоретического материала);
- подготовки к проведению исследовательских работ;
- выполнения научно-исследовательских индивидуальных заданий;
- подготовка курсовой работы по направлению;
- составление презентации курсовой работы;
- подготовки к защите.

## **7. Фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по выполнению курсовой работы по направлению**

### ***7.1. Типовые индивидуальные (контрольные) задания***

По выполненной курсовой работе согласно заданию руководителя при защите преподавателей обычно ответы на такие вопросы:

1. Достаточно ли обоснована постановка исследования?
2. Насколько актуальна тема?
3. Есть ли новизна?
4. В чем оригинальность? (Есть ли изюминка?)
5. Достигнута ли цель или работа не завершена?
6. Какова достоверность полученных результатов?
7. Предложена ли тема самим студентом?
8. Заимствована ли тема и известен ли источник?
9. Каков личный вклад автора?
10. Хорошо ли оформлена работа?

### **7.2. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.**

***Система оценки курсовой работы.*** Полезно и интересно знать, как будет оцениваться ваш труд. Естественно, эти принципы лучше знать до выполнения "курсовой". Кроме того, одинаковые (стандартные) требования к студентам дают возможность преподавателю быть более объективным.

Прежде всего, желательно следовать рекомендациям, изложенным выше и преподавателя-руководителя курсовой работы. Могут быть отступления (в лучшую сторону), но советуем сохранить структуру работы подобно изложенной выше для облегчения ее понимания.

Особо следует остановиться на времени утверждения темы. Лучший вариант, когда она определена студентом заранее - вначале семестра. Известны случаи, когда студенты предлагают самостоятельно продуманные эксперименты значительно раньше. Есть возможность подготовиться теоретически, и есть время для создания экспериментальной установки.

Законченная, правильно оформленная и подписанная студентом работа представляется руководителю в сроки, определенные календарным планом. Руководитель проверяет работу и пишет мотивированный отзыв. В отзыве должны быть отражены следующие положения:

1. Соответствие содержания работы заданию.
2. Полнота, глубина и обоснованность темы.
3. Степень самостоятельности студента при работе над курсовой работой, инициативность студента, умение подбирать и обобщать практические исходные данные.
4. Умение студента работать с литературой, в том числе иностранной, умение делать выводы из имеющейся информации.
5. Степень усвоения полученных студентом знаний, способность использования этих знаний в самостоятельной работе, профессиональная грамотность изложения материалов, качество и необходимость приведенного в работе иллюстративного материала.
6. Особо хорошо усвоенные студентом знания и направления.
7. Недостатки, обнаруженные руководителем в курсовой работе.
8. Возможность практического использования работы или ее отдельных положений.
9. Соответствие курсовой работы требованиям, предъявляемым к курсовым работам по соответствующей специальности.
10. Возможность допуска курсовой работы к защите.

Работа оценивается на отлично, хорошо, удовлетворительно и неудовлетворительно в зависимости от качества выполненной работы, соответствии теме курсовой, актуальности, соответствии всем требованиям, степени освоенности студентом материала и доклада на защите.

Каждое из положений отзыва должно быть доказательно и основано на материалах курсовой работы.

Студент должен тщательно подготовиться к защите курсовой работы. Доклад, который студент делает перед преподавателями кафедры, существенно влияет на окончательную оценку работы. Доклад должен быть кратким (не более 10 минут), ясным и включать основные положения курсовой работы.

Студентам рекомендуется строить доклад по следующему плану:

1. Наименование курсовой работы, актуальность темы.
2. Цели и задачи курсовой работы, обозначение объекта исследования.

3. Краткая организационно-экономическая характеристика объекта исследования
4. Анализ состояния предмета исследования, выявление имеющихся недостатков.
5. Критерии, методы и модели, используемые в исследовании.
6. Результат решения поставленных задач (количественные и качественные оценки и сопоставления).
7. Выводы из проделанной работы. Полученный эффект (материальный, организационный и др.).
8. Рекомендации по совершенствованию деятельности предприятия, на базе и по материалам которого делалась курсовая работа.

**8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для выполнения курсовой работы по направлению.**

а) основная литература:

1. Бабаев Б.Д., Данилин В.Н. Энергоаккумулирующие установки.- Махачкала, ИПЦ ДГУ, 2002, с.148.149с.
2. Беркман У., Клейн С., Даффи Дж. Расчеты системы солнечного теплоснабжения.- М.: Энергоиздат, 1982. 108 с.
3. Болгарский А.В. и др. Термодинамика и теплопередача.- М.: Высшая школа, 1964. 458 с.
4. Валов М.И., Казанджан Б.И. Системы солнечного теплоснабжения.- М.: Изд. МЭИ, 1991. 140 с.
5. Ерохин В.Г., Маханько М.Г. Сборник задач по основам гидравлики и теплотехники.-М.: Энергия, 1979. 240 с.
6. Енохович А.С. Краткий справочник по физике.- М.: Высшая школа. 1976. 288 с.
7. Исаченко В.П., Осипова В.А., Сукомел А.С. Теплопередача.- М.: Энергия, 1975. 440 с.
8. Кутателадзе С.С., Боришанский В.М. Справочник по теплопередаче.- М.: Госэнергоиздат, 1959. 414 с.
9. Лебедев Г.Д. Теплообменные, сушильные и холодильные установки.- М.: Энергия, 1972. 48 с.
10. Мамаев Н.И. Теоретические основы теплотехники.- Махачкала, ИПЦ ДГУ, 2002. 148 с.
11. Мамаев Н.И., Бабаев Б.Д. Физические основы использования нетрадиционных возобновляемых источников энергии.- Махачкала, ИПЦ ДГУ, 2001. 116 с.
12. Михеев М.А., Михеева Н.М.. Основы теплопередачи.- М.: Энергия, 1973. 320 с.
13. Метод расчета солнечных водонагревателей./Использование солнечной энергии.- М.: АН СССР, 1967, №1. с. 177-201.

14. Рекомендации по расчету и проектированию систем горячего водоснабжения.- Ташкент, АН Уз. ССР, 1977. 36 с.
15. Справочник проектировщика. Проектирование тепловых сетей. /Под ред. А.А. Николаева.- М.: Стойиздат, 1965. 240 с.
16. Справочник проектировщика, ч.1. Отопление, водопровод, канализация. /Под ред. И.Г. Старовойтова.- М.: Стройиздат, 1975. 278 с.
17. Справочник по гидравлическим расчетам.- М.: Энергия, 1972. 312с.
18. Харченко Н.В. Индивидуальные солнечные установки.- М.: Энергоиздат, 1991. 208 с.
19. 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.
20. Оценки ресурсов возобновляемых источников энергии в России [Электронный ресурс] : справочник-учебное пособие / Ю.С. Васильев [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2008. — 251 с. — 978-5-7422-2175-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/43963.html> (дата обращения 28.09.2021)
21. 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 28.09.2021)

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. Бабаев, Б.Д. Ресурсы возобновляемых источников энергии Республики Дагестан [Текст]: учеб.-справ. пособие / Бабаев, Баба Джабраилович. - Махачкала : Радуга, 2015. - 102 с.
4. 5. 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.
6. Тренды и сценарии развития мировой энергетики в первой половине XXI века [Электронный ресурс] / А.М. Белогорьев [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — М. : Энергия, Институт энергетической стратегии, 2011. — 68 с. — 978-5-98908-044-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/4297.html> (дата обращения: 28.09.2018)

## 9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для выполнения курсовой работы по направлению.

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](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>
8. Федеральный центр образовательного законодательства. <http://www.lexed.ru>
9. Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru/>
10. Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов» <http://school-collection.edu.ru/>
11. База данных электронных библиотечных ресурсов Elsevier <http://elsevierscience.ru>
12. Библиотека Российского фонда фундаментальных исследований (РФФИ) <http://rffi.molnet.ru/rffi/ru/lib>
13. Электронные источники научно-технической информации некоммерческого партнерства «Национальный электронно-информационный консорциум» <http://www.neicon.ru>
14. Ресурсы Университетской информационной системы Россия (УИС Россия) <http://uisrussia.msu.ru>
15. Единое окно доступа к образовательным ресурсам (ИС «Единое окно») <http://window.edu.ru>

Даггосуниверситет имеет доступ к комплектам библиотечного фонда основных отечественных и зарубежных академических и отраслевых журналов по профилю подготовки бакалавров по направлению 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника».

#### **10. Перечень информационных технологий, используемых при выполнении курсовой работы по направлению, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

Для выполнения курсовой работы по направлению университет и кафедры обеспечена необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения и сертифицированными программными и аппаратными средствами защиты информации:

1. Программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition;
2. ПО ABBYY Fine Reader 10 Professional Edition;
3. ПО CorelDRAW Graphics Suite X4 Education License ML, CorelDRAW Graphics Suite X4 Licensing Media Pack;
4. ПО AcrobatProfessional 9 AcademicEdition;
5. ПО Photoshop Extended CS4 11 DVD Set Russian Windows;
6. ПО Office Standard 2007 RussianOpenLicensePack NoLevel AcademicEdition, Office Standard 2007 Windows32 Russian DiskKit MVL CD

Студентам предоставляется свободный доступ к информационным базам и сетевым источникам физической информации (ПК в дисплейных классах, локальная сеть, официальный сайт физического факультета (<http://phys.dgu.ru>), на котором размещены все необходимые учебно-методические материалы). Каждый студент обеспечивается доступом к библиотечным фондам и базам данных.

Для защиты (представления) результатов своей работы студенты используют современные средства представления материала аудитории, а именно мультимедиа презентации. Список литературы по темам курсовой работы по направлению каждый студент составляет самостоятельно или по указанию научного руководителя. Список использованной литературы, используемое программное обеспечение и Интернет-ресурсы, учебно-методическое и информационное обеспечение приводится в обязательном порядке, в соответствии с правилами оформления списка литературы, в конце отчета по практике.

#### **11. Описание материально-технической базы, необходимой для выполнения курсовой работы по направлению**

Курсовая работа по направлению выполняется в лабораториях университета и научных организациях, где работают совместители-руководители кур-

совых работ. Согласно утвержденной форме договора, организация (учреждение, предприятие), в которой работает совместитель-руководитель курсовой работы, обязана студентам предоставить научно-исследовательское, производственное оборудование, измерительные и вычислительные комплексы, другое материально-техническое обеспечение, необходимое для полноценного выполнения курсовой работы.

При выполнении курсовой работы по направлению используется оборудование ОАО «РусГидро», ГЭСов, ТЭЦов, лабораторий «Институт проблем геотермии и возобновляемой энергетики» филиала в г. Махачкала ФГБУН «Объединенный институт высоких температур (ОИВТ РАН)», ФГБУН «Институт физики» ДНЦ РАН, Центра энергоэффективности и энергосбережения кафедры ИФ, лабораторий ДГУ.

*Аппаратное обеспечение:* компьютеры P-IV AMD Phenom II X4 945/ ASUS M4A785TD-V EVO (RTL) / Kingston ValueRAM <KVR1333D3N9K2/4G> DDR-III DIMM 4Gb/ HDD 500 Gb SATA-II 300 Hitachi Deskstar P7K500 / DVD RAM & DVD±R/RW & CDRW Optiarc AD-7243S/22" MONITOR LG W2242S-BF Flatron <Black>/ Miditower INWIN IW-EC021 <Black> ATX 450W (24+4+6пин)/ A4-Tech Glaser Mouse <X6-10D> (RTL) USB 4btn+Roll; принтеры HP LaserJet P2055dn <CE459A> (A4, 33стр/мин, 128Mb, USB2.0, сетевой, двусторонняя печать).