

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

*Физический факультет*

## ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

Кафедра «Инженерная физика» факультета физического

Образовательная программа  
13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»

Профиль подготовки  
«Энергоустановки на основе возобновляемых видов энергии»

Уровень высшего образования  
магистратура

Форма обучения  
очно-заочная

Махачкала  
2019

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

Разработчик(и):

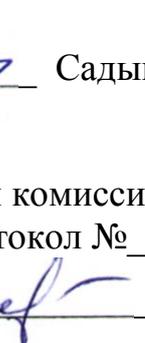
Бабаев Б.Д. – д.т.н., профессор кафедры ИФ ;  
Маммаев О.А. – д. г.-м. н., профессор кафедры ИФ .

Программа практики одобрена:

на заседании кафедры «Инженерная физика» от «27» 06 2019 г., протокол № 10

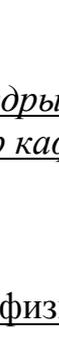
Зав. кафедрой  Садыков С.А.

на заседании Методической комиссии физического факультета от «03» 07 2019 г., протокол № 10.

Председатель  Мурлиева Ж.Х.

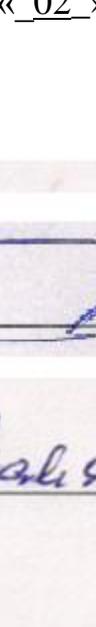
Согласовано:

Начальник учебно-методического управления «02» 09 2019 г.

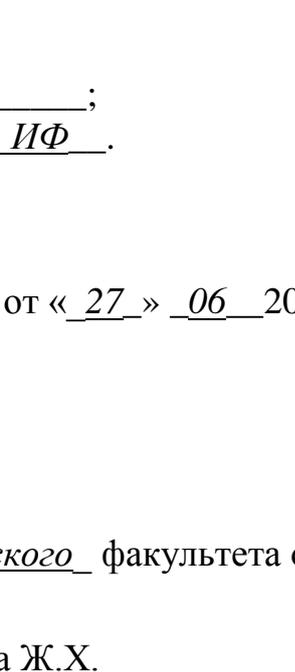
 Гасангаджиева А.Г.

(подпись)

Представители работодателей:

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

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



## Аннотация программы производственной практики

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

Производственная практика реализуется на физическом факультете, кафедрой «Инженерная физика».

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

Производственная практика реализуется в форме лабораторной, теоретической или производственной работ в зависимости от места проведения практики и поставленных задач и проводится в лаборатории тонких пленок им. Р. А. Рабаданова ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный университет»; центр «Энергоэффективности и энергосбережения» ДГУ), в организациях занимающихся генерацией, передачей и снабжением энергией потребителей Республики Дагестан (ПАО «РусГидро» - «Дагестанский филиал» (ОП Каскад Сулакских ГЭС, ОП Чиркейская ГЭС, ОП Ирганайская ГЭС); ОАО «МРСК Сев. Кав.»-«Дагэнерго») а также 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. Как правило, тематика заданий при прохождении практики студентом индивидуальна.

Основным содержанием производственной практики является приобретение практических навыков и компетенций в рамках ООП 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.

Производственная практика нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: общекультурных – ОК-2 ; общепрофессиональных – ОПК-4; профессиональных – ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11, ПК-22, ПК-23, ПК-24, ПК-25, ПК-26.

Объем производственной практики 18 зачетных единиц, 648 академических часов.

Промежуточный контроль в форме дифференцированного зачета.

## 1. Цели производственной практики

Целями производственной практики являются:

- закрепление теоретических и практических знаний, полученных студентами при изучении специальных дисциплин;
- изучение прав и обязанностей энергетика, мастера цеха, участка;
- порядок оформления и осуществления операций по изменению режимов работы энергетического оборудования;
- содержание и объем текущего, среднего и капитального ремонтов, график ремонтов, оформление сдачи и приема оборудования из ремонта, система оценки качества ремонта;
- вопросы обеспечения безопасности жизнедеятельности на предприятии;
- мероприятия по энергосбережению и повышению энергоэффективности.

## 2. Задачи производственной практики

Задачами производственной практики являются:

- проектно-конструкторская деятельность;
- педагогическая;
- производственно-технологическая деятельность;
- научно-исследовательская деятельность;
- монтажно-наладочная деятельность.

## 3. Тип, способ и форма проведения производственной практики

Тип производственной практики - практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности в среде производства, передачи, распределения, преобразования, применения электрической энергии, управления потоками энергии, разработки и изготовления элементов, устройств и систем, реализующих эти процессы.

Способы проведения производственной практики - стационарный, выездной.

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

Производственная практика базируется на изучении следующих предшествующих дисциплин: дополнительные главы математики; компьютерные, сетевые и информационные технологии; современные проблемы электроэнергетики; проектирование и эксплуатация солнечных и ветровых электростанций и реализуется в форме лабораторной, теоретической или производственной работ в зависимости от места проведения практики и поставленных задач. Тематика заданий при прохождении практики тесно связано с научно-исследовательской работой магистранта.

Производственная практика проводится на объектах Дагестанского филиала ОАО «РусГидро» Чирюртовская ГЭС, Гельбахская ГЭС, Миатлинская ГЭС; ОАО «МРСК Сев. Кав.»-«Дагэнерго»; в лабораториях филиала в г. Махачкале ФГБУН «Объединенный институт высоких температур (ОИВТ

РАН)» и ФГБУН «Институт проблем геотермии Дагестанского НЦ РАН»; в лабораториях тонких пленок им. Р. А. Рабаданова ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный университет» (ДГУ); ФГБУН «Институт Физики им. Х.И.Амирханова» ДНЦ РАН; центре «Энергоэффективности и энергосбережения» ДГУ на основе соглашений или договоров и в научных лабораториях ДГУ.

Между ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный университет» и сторонними организациями заключаются договора на прохождение производственной практики. Формы прохождения производственной практики, в зависимости от места ее прохождения могут быть лабораторная или заводская.

Производственная практика проходит в течение 12 недель в 12-ом и 13-ом семестрах.

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

В результате прохождения производственной практики 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)   |
|----------------------------|---|---|
| ОК-2                       | Способность действовать в нестандартных ситуациях, нести ответственность за принятые решения  | <p><b>Знает:</b> этические и правовые нормы, иметь представление о толерантности как основе взаимоотношений между людьми.</p> <p><b>Умеет:</b> анализировать и объективно оценивать собственное «Я» в контексте требований к работнику в сфере электроэнергетики.</p> <p><b>Владеет:</b> навыками профессионального мышления, необходимыми для своевременного определения цели, задач освоения возобновляемых источников энергии.</p> |
| ОПК-4                      | Способность использовать углубленные теоретические и практические знания, которые находятся на передовом рубеже науки и техники в области профессиональной деятельности | <p><b>Знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• технологическую схему производства электроэнергии, главную схему электрических соединений и схему собственных нужд, конструктивное исполнение основного электрооборудования, ОРУ и ЗРУ;</li> <li>• методы расчета основных режи-</li> </ul>   |

|  |  |   |
|--|--|---|
|  |  | <p>мов работы электростанций и методы контроля качества вырабатываемой электроэнергии;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• принципиальные схемы защиты и автоматики электрической части электростанции;</li><li>• меры по охране труда и экологии и их выполнение; правила оформления технической документации на электростанции.</li></ul> <p><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• проводить расчеты токов коротких замыканий (КЗ), расчеты режимов работы электрической части электрической станции, выбирать основное электротехническое оборудование (трансформаторы, выключатели, разъединители, измерительные трансформаторы);</li><li>• читать принципиальные схемы электрических соединений и схемы защиты и автоматики;</li><li>• выполнять монтажные, наладочные и проверочные работы по основному электрооборудованию и вторичным цепям (под руководством персонала станции).</li></ul> <p><b>Владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• навыками сбора и обработки информации на электростанции;</li><li>• выбора компоновки основного электросилового оборудования на ОРУ и ЗРУ при проектировании;</li><li>• ведение режимов работы электростанции по диспетчерским графикам;</li><li>• организации работы персонала в нормальных условиях и в аварийных ситуациях;</li><li>• совершенствования экспериментальных и теоретических исследований по направлению.</li></ul> |
|--|--|---|

|      |   |  |
|------|---|--|
| ПК-6 | Способность формулировать технические задания, разрабатывать и использовать средства автоматизации при проектировании и технологической подготовке производства | <p><b>Знает:</b> способы и средства решения задач эксплуатации и проектирования в области электроэнергетики.</p> <p><b>Умеет:</b> находить решения нестандартных задач эксплуатации и проектирования.</p> <p><b>Владеет:</b> навыками самостоятельной постановки и решения задач планирования, анализа и оценки режимов работы энергетических установок.</p>   |
| ПК-7 | Способность применять методы анализа вариантов, разработки и поиска компромиссных решений   | <p><b>Знает:</b> методы выбора оптимальных вариантов для решения компромиссных задач в области электроэнергетики.</p> <p><b>Умеет:</b> применять методы анализа вариантов, разработки и поиска компромисса при решении задач многокритериальной оптимизации.</p> <p><b>Владеет:</b> методами анализа вариантов, разработки и поиска компромиссных решений для энергоснабжения конкретного потребителя</p>  |
| ПК-8 | Способность применять методы создания и анализа моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов профессиональной деятельности                 | <p><b>Знает:</b> методы создания и анализа моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение энергетического оборудования на основе возобновляемых энергоисточников.</p> <p><b>Умеет:</b> находить оптимальные решения задач обеспечения автономных потребителей энергии.</p> <p><b>Владеет:</b> методами анализа моделей энергоустановок, разработки и поиска компромисса при решении задач многокритериальной оптимизации энергоснабжения потребителей.</p> |
| ПК-9 | Способность выбирать серийные и проектировать новые объекты профессиональной деятельности   | <p><b>Знает:</b> современные методы исследований в области эксплуатации электроустановок в мире, существующие энергоустановки серийного производства.</p> <p><b>Умеет:</b> выбрать энергетическое оборудование серийного производства для проектирования оптимальной системы энергоснабжения.</p>  |

|       |  |   |
|-------|--|---|
|       |  | <b>Владеет:</b> методами выбора серийного и проектирования нового оборудования использования энергоустановок для энергоснабжения потребителя.   |
| ПК-10 | Способность управлять проектами разработки объектов профессиональной деятельности  | <b>Знает:</b> накопленный опыт и свои возможности для успешной адаптации к изменяющимся условиям; методы организации и проведения экспериментальных исследований с применением современных средств.<br><b>Умеет:</b> организовать и провести экспериментальные исследования с применением современных средств и методов, давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем.<br><b>Владеет:</b> фундаментальными и прикладными дисциплинами на практике, методами и навыками в организации исследовательских и проектных работ в области использования нетрадиционных методов получения энергии. |
| ПК-11 | Способность осуществлять технико-экономическое обоснование проектов  | <b>Знает:</b> технико-экономические, экологические и другие критерии сравнительного анализа разных вариантов проектов энергоснабжения.<br><b>Умеет:</b> осуществить сравнительный анализ на основе компьютерных технологий, составлять проекты энергоснабжения потребителей согласно требований СНИП.<br><b>Владеет:</b> методами экономического обоснования проектов энергоснабжения.  |
| ПК-22 | Готовность эксплуатировать, проводить испытания и ремонт технологического оборудования электроэнергетической и электротехнической промышленности | <b>Знает:</b> правила эксплуатации и ремонта энергетического оборудования, способы и средства решения задач эксплуатации и проектирования установок на основе возобновляемых источников энергии.<br><b>Умеет:</b> находить решения нестандартных задач эксплуатации и проектирования комбинированных  |

|       |  |  |
|-------|--|--|
|       |  | <p>энергоустановок на основе возобновляемых энергоисточников.</p> <p><b>Владеет:</b> методами оптимизации эксплуатации и ремонта технологического оборудования энергоустановок на основе возобновляемых энергоисточников.</p>  |
| ПК-23 | <p>Готовность применять методы и средства автоматизированных систем управления технологическими процессами электроэнергетической и электротехнической промышленности</p> | <p><b>Знает:</b> технологии и средства автоматизированной обработки информации и оценки результатов применительно к решению профессиональных задач, базовые системные программные продукты и пакеты прикладных программ</p> <p><b>Умеет:</b> обрабатывать и анализировать информацию с применением программных средств и вычислительной техники</p> <p><b>Владеет:</b> современными измерительными и компьютерными системами и технологиями для решения профессиональных задач</p> |
| ПК-24 | <p>Способность принимать решения в области электроэнергетики и электротехники с учетом энерго- и ресурсосбережения</p>   | <p><b>Знает:</b> принципы расчета и оптимизации комбинированных систем энергоснабжения.</p> <p><b>Умеет:</b> самостоятельно решать практические задачи анализа режима работы энергетических установок в электроэнергетических системах.</p> <p><b>Владеет:</b> методами анализа и выбора оптимального варианта проектирования и эксплуатации энергоустановок.</p>  |
| ПК-25 | <p>Способность разработки планов, программ и методик проведения испытаний электротехнических и электроэнергетических устройств и систем</p>                              | <p><b>Знает:</b> основное электротехническое оборудование электротехнических и электроэнергетических устройств и систем.</p> <p><b>Умеет:</b> разрабатывать планы, программы и методики проведения испытаний электрической части энергоустановок.</p> <p><b>Владеет:</b> методами расчета параметров электротехнического оборудования энергоустановок.</p>   |
| ПК-26 | <p>Способность опреде-</p>   | <p><b>Знает:</b> эффективные производствен-</p>  |

|  |   |   |
|--|---|---|
|  | <p>лять эффективные производственно-технологические режимы работы объектов электроэнергетики и электротехники</p> | <p>но-технологические режимы работы энергоустановок, технические средства управления режимами работы энергоустановок</p> <p><b>Умеет:</b> производить расчеты оптимальных режимов работы энергообъектов</p> <p><b>Владеет:</b> методами анализа режимов работы электроэнергетического оборудования и систем</p> |
|--|---|---|

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

Производственная практика входит в базовую часть основной профессиональной образовательной программы магистратуры по направлению (специальности) 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника».

Разделы ОПОП, для которых прохождение данной практики необходимо как предшествующее: дополнительные главы математики; компьютерные, сетевые и информационные технологии; современные проблемы электроэнергетики; проектирование и эксплуатация солнечных и ветровых электростанций.

Практика проводится с отрывом от аудиторных занятий.

Прохождение производственной практики является необходимой основой для подготовки к государственной итоговой аттестации предстоящей профессиональной деятельности.

### 6. Объем практики и ее продолжительность

Объем производственной практики составляет 18 зачетных единиц, 648 академических часов.

Промежуточный контроль в форме дифференцированного зачета.

Производственная практика проводится на 6 курсе в 12 семестре (6 курс 8 недель) и на 7 курсе в 13 семестре (7 курс 4 недели).

### 7. Содержание практики.

| № п/п | Разделы (этапы) практики   | Виды учебной работы, на практике включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) |            |     | Формы текущего контроля                                |
|-------|--|--|------------|-----|--|
|       |  | всего  | аудиторных | СРС |  |
| 1     | Оформление документов, вступительная беседа, производственный инструктаж | 24   | 4          | 20  | Наличие документов, записи в журнале инструктажа по ТБ |
| 2     | Сбор информации, её обработка и  | 264  | 10         | 254 | Наличие матери-  |

|   |   |     |    |     |                          |
|---|---|-----|----|-----|--------------------------|
|   | анализ, патентный поиск   |     |    |     | ала                      |
| 3 | Производственный этап   | 86  | 6  | 80  | Письменный отчет         |
| 4 | Сбор, обработка и систематизация фактического и литературного материала | 34  | 6  | 28  | Проверка работы<br>Опрос |
| 5 | Оформление отчёта по практике   | 124 | 4  | 120 | Наличие материала        |
| 6 | Выполнения индивидуального задания руководителя практики от кафедры     | 62  | 2  | 60  | Проверка работы          |
| 7 | Выполнение задания по стандартизации                                    | 22  | 2  | 20  | Проверка работы          |
| 8 | Подготовка отчета по практике   | 32  | 2  | 30  | Опрос<br>Презентация     |
|   | Итого:  | 648 | 36 | 612 |                          |

*Научно-исследовательские и производственные технологии, используемые на производственной практике*

При прохождении практики обучающимся даётся возможность ознакомиться и изучить научно-исследовательские и производственные технологии, используемые на энергетических предприятиях. Например, программы расчёта и оптимизации установившихся режимов электрических систем, статической устойчивости, токов короткого замыкания, AUTOCAD, MODUS, автоматизированные системы проектирования систем электроснабжения, методы расчёта устройств релейной защиты и автоматики, современные компьютерные технологии и прочее.

Во время производственной практики магистрант **изучает:**

- патентные и литературные источники по разрабатываемой теме с целью их использования при выполнении выпускной квалификационной работы;
- методы исследования и проведения экспериментальных работ;
- правила эксплуатации исследовательского оборудования;
- методы анализа и обработки экспериментальных данных;
- физические и математические модели процессов и явлений, относящихся к исследуемому объекту;
- информационные технологии в научных исследованиях;
- программные продукты, относящиеся к профессиональной сфере;
- принципы организации компьютерных сетей и телекоммуникационных систем;
- требования к оформлению научно-технической документации;

**выполняет:**

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

- теоретическое или экспериментальное исследование в рамках поставленных задач, включая математический (имитационный) эксперимент;
- анализ достоверности полученных результатов;
- сравнение результатов исследования объекта разработки с отечественными и зарубежными аналогами;
- анализ научной и практической значимости проводимых исследований, а также технико-экономической эффективности разработки.

## 8. Формы отчетности по практике

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

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

Рекомендации по прохождению практики, а именно: по сбору информации, её обработке и анализу, проведению патентного поиска, систематизации собранного материала, форме представления полученных результатов исследований даются руководителем практики от предприятия и кафедры.

Задание на практику выдаёт кафедра после определения точного места прохождения практики. Характер задания может быть производственным.

## 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                          |
|--|--|---|
| ОК-2<br>Способность действовать в нестандартных ситуациях, нести ответственность за принятые решения | <b>Знает:</b> этические и правовые нормы, иметь представление о толерантности как основе взаимоотношений между людьми.<br><b>Умеет:</b> анализировать и объективно оценивать собственное | Контроль выполнения индивидуального задания |

|   |  |  |
|---|--|--|
|   | <p>«Я» в контексте требований к работнику в сфере электроэнергетики.</p> <p><b>Владеет:</b> навыками профессионального мышления, необходимыми для своевременного определения цели, задач освоения возобновляемых источников энергии.</p>   |  |
| <p>ОПК-4</p> <p>Способность использовать углубленные теоретические и практические знания, которые находятся на передовом рубеже науки и техники в области профессиональной деятельности</p> | <p><b>Знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• технологическую схему производства электроэнергии, главную схему электрических соединений и схему собственных нужд, конструктивное исполнение основного электрооборудования, ОРУ и ЗРУ;</li> <li>• методы расчета основных режимов работы электростанций и методы контроля качества вырабатываемой электроэнергии;</li> <li>• принципиальные схемы защиты и автоматики электрической части электростанции;</li> <li>• меры по охране труда и экологии и их выполнение; правила оформления технической документации на электростанции.</li> </ul> <p><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• проводить расчеты токов коротких замыканий (КЗ), расчеты режимов работы электрической части электрической станции, выбирать основное электротехническое оборудование (трансформаторы, выключатели, разъединители, измерительные трансформаторы);</li> <li>• читать принципиальные схемы электрических соедине-</li> </ul> | <p>Контроль выполнения индивидуального задания</p> |

|   |   |   |
|---|---|---|
|   | <p>ний и схемы защиты и автоматике;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• выполнять монтажные, наладочные и проверочные работы по основному электрооборудованию и вторичным цепям (под руководством персонала станции).</li> </ul> <p><b>Владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• навыками сбора и обработки информации на электростанции;</li> <li>• выбора компоновки основного электросилового оборудования на ОРУ и ЗРУ при проектировании;</li> <li>• ведение режимов работы электростанции по диспетчерским графикам;</li> <li>• организации работы персонала в нормальных условиях и в аварийных ситуациях;</li> <li>• совершенствования экспериментальных и теоретических исследований по направлению.</li> </ul> |   |
| <p>ПК-6<br/>Способность формулировать технические задания, разрабатывать и использовать средства автоматизации при проектировании и технологической подготовке производства</p> | <p><b>Знает:</b> способы и средства решения задач эксплуатации и проектирования в области электроэнергетики.</p> <p><b>Умеет:</b> находить решения нестандартных задач эксплуатации и проектирования.</p> <p><b>Владеет:</b> навыками самостоятельной постановки и решения задач планирования, анализа и оценки режимов работы энергетических установок.</p>  | <p>Контроль выполнения индивидуального задания</p>                    |
| <p>ПК-7<br/>Способность применять методы анализа вариантов, разработки и поиска компромисс-</p>   | <p><b>Знает:</b> методы выбора оптимальных вариантов для решения компромиссных задач в области электроэнергетики.</p> <p><b>Умеет:</b> применять методы ана-</p>  | <p>Контроль выполнения индивидуального задания.<br/>Защита отчета</p> |

|  |  |  |
|--|--|--|
| ных решений  | <p>лиза вариантов, разработки и поиска компромисса при решении задач многокритериальной оптимизации.</p> <p><b>Владеет:</b> методами анализа вариантов, разработки и поиска компромиссных решений для энергоснабжения конкретного потребителя</p>  |  |
| <p>ПК-8</p> <p>Способность применять методы создания и анализа моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов профессиональной деятельности</p> | <p><b>Знает:</b> методы создания и анализа моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение энергетического оборудования на основе возобновляемых энергоисточников.</p> <p><b>Умеет:</b> находить оптимальные решения задач обеспечения автономных потребителей энергии.</p> <p><b>Владеет:</b> методами анализа моделей энергоустановок, разработки и поиска компромисса при решении задач многокритериальной оптимизации энергоснабжения потребителей.</p> | <p>Контроль выполнения индивидуального задания.</p> <p>Защита отчета</p> |
| <p>ПК-9</p> <p>Способность выбирать серийные и проектировать новые объекты профессиональной деятельности</p>   | <p><b>Знает:</b> современные методы исследований в области эксплуатации электроустановок в мире, существующие энергоустановки серийного производства.</p> <p><b>Умеет:</b> выбрать энергетическое оборудование серийного производства для проектирования оптимальной системы энергоснабжения.</p> <p><b>Владеет:</b> методами выбора серийного и проектирования нового оборудования использования энергоустановок для энергоснабжения потребителя.</p>               | <p>Контроль выполнения индивидуального задания</p>                       |
| <p>ПК-10</p> <p>Способность управлять проектами разработки объектов про-</p>   | <p><b>Знает:</b> накопленный опыт и свои возможности для успешной адаптации к изменяющимся условиям; методы организации</p>  | <p>Контроль выполнения индивидуального задания</p>                       |

|   |   |  |
|---|---|--|
| <p>фессиональной деятельности</p>   | <p>и проведения экспериментальных исследований с применением современных средств.<br/> <b>Умеет:</b> организовать и провести экспериментальные исследования с применением современных средств и методов, давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем.<br/> <b>Владеет:</b> фундаментальными и прикладными дисциплинами на практике, методами и навыками в организации исследовательских и проектных работ в области использования нетрадиционных методов получения энергии.</p> |  |
| <p>ПК-11<br/>Способность осуществлять технико-экономическое обоснование проектов</p>  | <p><b>Знает:</b> технико-экономические, экологические и другие критерии сравнительного анализа разных вариантов проектов энергоснабжения.<br/> <b>Умеет:</b> осуществить сравнительный анализ на основе компьютерных технологий, составлять проекты энергоснабжения потребителей согласно требований СНиП.<br/> <b>Владеет:</b> методами экономического обоснования проектов энергоснабжения.</p>   | <p>Контроль выполнения индивидуального задания</p> |
| <p>ПК-22<br/>Готовность эксплуатировать, проводить испытания и ремонт технологического оборудования электроэнергетической и электротехнической промышленности</p> | <p><b>Знает:</b> правила эксплуатации и ремонта энергетического оборудования, способы и средства решения задач эксплуатации и проектирования установок на основе возобновляемых источников энергии.<br/> <b>Умеет:</b> находить решения нестандартных задач эксплуатации и проектирования комбинированных энергоустановок на основе возобновляемых энергоисточников.<br/> <b>Владеет:</b> методами оптимиза-</p>  | <p>Контроль выполнения индивидуального задания</p> |

|  |   |   |
|--|---|---|
|  | ции эксплуатации и ремонта технологического оборудования энергоустановок на основе возобновляемых энергоисточников.   |   |
| ПК-23<br>Готовность применять методы и средства автоматизированных систем управления технологическими процессами электроэнергетической и электротехнической промышленности | <b>Знает:</b> технологии и средства автоматизированной обработки информации и оценки результатов применительно к решению профессиональных задач, базовые системные программные продукты и пакеты прикладных программ<br><b>Умеет:</b> обрабатывать и анализировать информацию с применением программных средств и вычислительной техники<br><b>Владеет:</b> современными измерительными и компьютерными системами и технологиями для решения профессиональных задач | Контроль выполнения индивидуального задания.<br>Защита отчета |
| ПК-24<br>Способность принимать решения в области электроэнергетики и электротехники с учетом энерго- и ресурсосбережения   | <b>Знает:</b> принципы расчета и оптимизации комбинированных систем энергоснабжения.<br><b>Умеет:</b> самостоятельно решать практические задачи анализа режима работы энергетических установок в электроэнергетических системах.<br><b>Владеет:</b> методами анализа и выбора оптимального варианта проектирования и эксплуатации энергоустановок.  | Контроль выполнения индивидуального задания.<br>Защита отчета |
| ПК-25<br>Способность разработки планов, программ и методик проведения испытаний электротехнических и электроэнергетических устройств и систем                              | <b>Знает:</b> основное электротехническое оборудование электротехнических и электроэнергетических устройств и систем.<br><b>Умеет:</b> разрабатывать планы, программы и методики проведения испытаний электрической части энергоустановок.<br><b>Владеет:</b> методами расчета параметров электротехнического оборудования энергоустановок.   | Контроль выполнения индивидуального задания.<br>Защита отчета |
| ПК-26  | <b>Знает:</b> эффективные производ-   | Контроль выпол-   |

|  |   |  |
|--|---|--|
| Способность определять эффективные производственно-технологические режимы работы объектов электроэнергетики и электротехники | ственно-технологические режимы работы энергоустановок, технические средства управления режимами работы энергоустановок<br><b>Умеет:</b> производить расчеты оптимальных режимов работы энергообъектов<br><b>Владеет:</b> методами анализа режимов работы электроэнергетического оборудования и систем | нения индивидуального задания. Защита отчета |
|--|---|--|

### 9.2. Типовые индивидуальные (контрольные) задания.

Перечень вопросов для проведения текущей аттестации, темы самостоятельных контрольных, исследовательских работ определяет кафедра «Инженерная физика» с учетом баз практик.

Дневник вручается студенту перед практикой с указанием срока, места и содержания практики.

По окончании практики отчет с дневником, подписанным руководителем практики, немедленно передается на кафедру.

Аттестация по итогам практики проводится на основании оформленного в соответствии с установленными требованиями письменного отчета и отзыва руководителя практики. По итогам аттестации выставляется оценка. Время аттестации назначается руководителем от кафедры, но не позднее двух недель с начала нового семестра.

Отчет является основным документом о выполнении обучающимися программы практики. К составлению отчета необходимо приступать с первых дней работы на практике. Требования к оформлению, структура и содержание отчета по практике содержатся в методических рекомендациях.

### 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.

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

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

в) ресурсы сети «Интернет»:

1. eLIBRARY.RU[Электронный ресурс]: электронная библиотека / Науч. электрон. б-ка. — Москва, 1999 – . Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp> (дата обращения: 01.09.2018). – Яз. рус., англ.
2. Moodle[Электронный ресурс]: система виртуального обучением: [база данных] / Даг. гос. ун-т. – Махачкала, г. – Доступ из сети ДГУ или, после регистрации из сети ун-та, из любой точки, имеющей доступ в интернет. – URL: <http://moodle.dgu.ru/> (дата обращения: 22.09.2018).
3. Электронный каталог НБ ДГУ [Электронный ресурс]: база данных содержит сведения о всех видах лит, поступающих в фонд НБ ДГУ/Дагестанский гос. ун-т. – Махачкала, 2010 – Режим доступа: <http://elib.dgu.ru>, свободный (дата обращения: 21.09.2018).
4. ЭБС IPRbooks:<http://www.iprbookshop.ru/> Лицензионный договор № 2693/17 от 02.10.2017г. об оказании услуг по предоставлению доступа. Доступ открыт с с 02.10.2017 г. до 02.10.2018 по подписке ( доступ будет продлен).
5. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» [www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru) договор № 55\_02/16 от 30.03.2016 г. об оказании информационных услуг (доступ продлен до сентября 2019 года).

6. **Springer.** Доступ ДГУ предоставлен согласно договору № 582-13SP, подписанный Министерством образования и науки, предоставлен по контракту 2017-2018 г.г., подписанному ГПНТБ с организациями-победителями конкурса. <http://link.springer.com>. Доступ предоставлен на неограниченный срок.
7. Сайт образовательных ресурсов Даггосуниверситета <http://edu.icc.dgu.ru>
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. <http://ibooks.ru/home.php>
15. <http://e.lanbook.com>
16. Ресурсы Университетской информационной системы Россия (УИС Россия) <http://uisrussia.msu.ru>
17. 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. Медиакомплект: антивирус Kaspersky Certified Media Pack Customized Media Pack;
2. ПО Agisoft PhotoScan Professional edition;
3. ПО ChemOffice Professional Academic Edition;
4. ПО Autodesk 3ds Max 2010 Academic Edition New NLM EN, Autodesk 3ds Max 2010 Academic Edition New NLM Additional Seat EN;
5. ПО Win Starter 7 Russian Open License Pack No Level Academic Edition Legalization Get Genuine.

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 современ-

ные средства представления материала аудитории, а именно мультимедиа презентации.

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

При проведении практики используется оборудование ОАО «РусГидро», ГЭСов, ТЭСов, лабораторий ФГБУН «Институт проблем геотермии» ДНЦ РАН, ФГБУН «Объединенный институт высоких температур (ОИВТ РАН)» г. Махачкала («Полигон Солнце»), ФГБУН «Институт физики» ДНЦ РАН, Центра энергоэффективности и энергосбережения кафедры ИФ.

*Аппаратное обеспечение:* компьютеры P-IVAMDPhenomIIХ4 945/ASUSM4A785TD-VEVO (RTL) / KingstonValueRAM<KVR1333D3N9K2/4G>DDR-IIIDIMM 4Gb/ HDD 500 GbSATA-II 300 HitachiDeskstarP7K500 / DVDRAM&DVD±R/RW&CDRWOptiarcAD-7243S/22" MONITORLGW2242S-BFFlatron<Black>/ MiditowerINWINIW-EC021 <Black>ATX 450W (24+4+6пин)/ A4-TechGlaserMouse<X6-10D> (RTL) USB 4btn+Roll; принтеры HPLaserJetP2055dn<CE459A> (A4, 33стр/мин, 128Mb, USB2.0, сетевой, двусторонняя печать).