

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**



2011 г.

Рабданов М.Х.

Номер внутривузовской регистрации

1

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения

- 1.1. Основная образовательная программа (ООП) магистратуры (магистерская программа)
- 1.2. Нормативные документы для разработки магистерской программы
- 1.3. Общая характеристика магистерской программы
- 1.4. Требования к уровню подготовки, необходимому для освоения магистерской программы

2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника магистерской программы

- 2.1. Область профессиональной деятельности выпускника
- 2.2. Объекты профессиональной деятельности выпускника
- 2.3. Виды профессиональной деятельности выпускника
- 2.4. Задачи профессиональной деятельности выпускника

3. Компетенции выпускника ООП магистратуры, формируемые в результате освоения магистерской программы

4. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации магистерской программы

- 4.1. Календарный учебный график
- 4.2. Учебный план подготовки магистра
- 4.3. Рабочие программы учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей)
- 4.3. Программы практик и организация научно-исследовательской работы обучающихся

5. Фактическое ресурсное обеспечение магистерской программы

6. Характеристики среды вуза, обеспечивающие развитие общекультурных (социально-личностных) компетенций выпускников

7. Нормативно-методическое обеспечение системы оценки качества освоения обучающимися магистерской программы

- 7.1. Фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
- 7.2. Итоговая государственная аттестация выпускников магистерской программы

8. Другие нормативно-методические документы и материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся.

Приложения

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Основная образовательная программа магистратуры, реализуемая Дагестанским государственным университетом по направлению подготовки **210100.68 «Электроника и наноэлектроника»**, магистерская программа **«Физическая электроника»** (далее – ООП ВПО).

ООП ВПО представляет собой систему документов, разработанную и утвержденную **Дагестанским государственным университетом (физическим факультетом)** с учетом потребностей рынка труда на основе *федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) 210100.68 «Электроника и наноэлектроника»*, а также с учетом рекомендованной примерной основной образовательной программы.

ООП ВПО регламентирует цели, ожидаемые результаты, содержание, условия и технологии реализации образовательного процесса, оценку качества подготовки выпускника по данному направлению подготовки и включает в себя: учебный план, рабочие программы учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей) и другие материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся, а также программы учебной и производственной практики, календарный учебный график и методические материалы, обеспечивающие реализацию соответствующей образовательной технологии.

1.2. Нормативные документы для разработки ООП (магистратуры) по направлению подготовки 210100.68 «Электроника и наноэлектроника», магистерская программа «Физическая электроника». Нормативно-правовую базу разработки ООП ВПО составляют:

Федеральные законы Российской Федерации: «Об образовании» (от 10 июля 1992 года №3266-1) и «О высшем и послевузовском профессиональном образовании» (от 22 августа 1996 года №125-ФЗ);

Федеральные законы Российской Федерации: «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в части изменения понятия и структуры государственного образовательного стандарта» (от 1 декабря 2007 года № 309-ФЗ) и «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации (в части установления уровней высшего профессионального образования)» (от 24 декабря 2007 года № 232-ФЗ).

Типовое положение об образовательном учреждении высшего профессионального образования (высшем учебном заведении), утвержденное постановлением Правительства Российской Федерации от 14 февраля 2008 года № 71 (далее – Типовое положение о вузе);

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) по направлению подготовки

210100.68 «Электроника и наноэлектроника», магистерская программа «Физическая электроника», утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 сентября 2009 г. № 337

Нормативно-методические документы Минобрнауки России; приказ Минобрнауки России от 22.03.2006 г. № 62, обеспечивающий академические свободы вузов при формировании образовательных программ специализированной подготовки магистра.

Уставом Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Дагестанский государственный университет».

1.3. Общая характеристика образовательной программы высшего профессионального образования (магистратура) по направлению подготовки 210100.68 «Электроника и наноэлектроника», магистерская программа «Физическая электроника».

1.3.1. Миссия цели и задачи ООП ВПО по направлению подготовки 210100.68 «Электроника и наноэлектроника», магистерская программа «Физическая электроника».

Цель магистерской программы «Физическая электроника» - осуществить подготовку магистров по инновационным образовательным программам в области актуальных проблем науки и практики, способствовать повышению академической мобильности, повысить гибкость учебных планов и программ, усилить конкурентоспособность российского образования на мировом рынке образования и ускоренной интеграции в международное образовательное пространство. Результаты реализации программы позволят обеспечивать внедрение инновационной профессиональной подготовки магистров в вузе и расширят подготовку специалистов по востребованным экономикой региона направлениям и профилям.

В области обучения целью ВПО по направлению подготовки 210100.68 «Электроника и наноэлектроника», магистерская программа «Физическая электроника» является формирование универсальных (общенаучных, социально-личностных, общекультурных и инструментальных) и профессиональных (общепрофессиональных и профильно-специализированных) компетенций, позволяющих выпускнику успешно работать в избранной сфере деятельности, быть социальной мобильным и устойчивым на рынке труда.

В области воспитания личности целью ВПО по направлению подготовки 210100.68 «Электроника и наноэлектроника», магистерская программа «Физическая электроника» является укрепление нравственности, развитие общекультурных потребностей, творческих способностей, социальной адаптации, коммуникативности, толерантности, настойчивости в достижении цели, выносливости и физической культуре.

Область профессиональной деятельности выпускников

Область профессиональной деятельности выпускников по направлению подготовки **210100.68 «Электроника и нанoeлектроника»**, магистерская программа «Физическая электроника» включает:

- академические, ведомственные и частные научно-исследовательские и производственные организации, связанные с решением физических проблем;
- учреждения системы высшего и среднего профессионального образования, среднего общего образования.

Объекты профессиональной деятельности выпускников:

Объектами профессиональной деятельности выпускников по направлению подготовки **210100.68 «Электроника и нанoeлектроника»**, магистерская программа «Физическая электроника» являются все виды наблюдающихся в природе физических явлений, процессов и структур. В частности, материалы, компоненты, приборы и устройства электронной и микросистемной техники, технологические процессы их изготовления, методы исследования, проектирования и конструирования, диагностическое и технологическое оборудование, математические модели процессов и объектов электроники и микроэлектроники, алгоритмы решения типовых задач, относящихся к профессиональной сфере.

Виды профессиональной деятельности выпускников:

- научно-исследовательская;
- научно-инновационная;
- организационно-управленческая;
- педагогическая.

Конкретные виды профессиональной деятельности, к которым в основном готовится выпускник, определяются содержанием его образовательной программы, разрабатываемой высшим учебным заведением совместно с заинтересованными работодателями.

Задачи профессиональной деятельности магистра

Выпускник по направлению подготовки **210100.68 «Электроника и нанoeлектроника»**, магистерская программа «Физическая электроника» с присвоением степени магистра техники и технологии должен быть подготовлен к решению профессиональных задач, (дополнительных к задачам, решаемым бакалавром техники и технологии) в соответствии с профилем магистерской программы и видами профессиональной деятельности:

а) научно-исследовательская деятельность:

- научные исследования плотной газоразрядной плазмы в коротких и длинных разрядных промежутках как в электрических, так и во внешних магнитных полях;
- формулировка новых задач, возникающих в ходе научных исследований;
- разработка новых методов исследований параметров низкотемпературной газоразрядной плазмы;

- выбор необходимых методов исследования;
- написание и оформление научных статей;
- составление отчетов и докладов о научно-исследовательской работе, заявок на конкурсы внутриуниверситетских и Российских грантов и проектов среди студентов, аспирантов и молодых ученых, участие в Региональных, Всероссийских и Международных конференциях.

б) научно-инновационная деятельность:

- применение результатов научных исследований в инновационной деятельности;
- разработка новых методов инженерно-технологической деятельности;
- участие в формулировке новых задач научно-инновационных исследований;
- написание и оформление патентов;
- участие в качестве исполнителя в научных исследованиях, проводимых кафедрой в рамках ведущей научной школы «Физика плазмы», НИЛ «Физика плазмы и плазменных технологий» и НОЦ «Физика плазмы», который в рамках федеральной целевой программы «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России», рассчитанной на 2009-2013 гг. на конкурсной основе получил статус Федерального научно-образовательного центра.

в) организационно-управленческая деятельность:

- организация научно-исследовательских и научно-инновационных работ, контроль за соблюдением техники безопасности;
- организация инфраструктуры предприятий, в том числе информационной и технологической.

г) педагогическая деятельность:

- подготовка и чтение курсов лекций;
- подготовка и ведение семинарских занятий;
- руководство научной работой студентов;
- консультация и руководство дипломными работами студентов.

1.3.2. Срок освоения ООП ВПО 2 года по очной форме обучения.

1.3.3. Трудоемкость ООП ВПО 120 зачетных единиц.

1.4. Требования к уровню подготовки, необходимому для освоения магистерской программы

Бакалавр или специалист должен иметь документ государственного образца о высшем профессиональном образовании по соответствующему направлению подготовки.

2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКА ДГУ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 210100.68 «Электроника и нанoeлектроника», магистерская программа «Физическая электроника»

2.1. Область профессиональной деятельности выпускника магистратуры по направлению **210100.68 «Электроника и нанoeлектроника», магистерская программа «Физическая электроника»**, в соответствии с ФГОС ВПО по данному направлению подготовки; являются организация и научные учреждения Российской Федерации, в которых может осуществлять профессиональную деятельность выпускник магистратуры по направлению «Электроника и нанoeлектроника».

2.2. Объекты профессиональной деятельности выпускника являются материалы, компоненты, приборы и устройства электронной и микросистемной техники, технологические процессы их изготовления, методы исследования, проектирования и конструирования, диагностическое и технологическое оборудование, математические модели процессов и объектов электроники и микroeлектроники, алгоритмы решения типовых задач, относящихся к профессиональной сфере, а также научные институты ДНЦ РАН (институт физики и институт геотермии).

2.3. Виды профессиональной деятельности выпускника магистра в соответствии с ФГОС ВПО по данному направлению подготовки являются производственно-технологическая, организационно-управленческая, научно-исследовательская, проектная, педагогическая и др., а также профессиональная деятельность в соответствии с рынком труда.

2.4. Задачи профессиональной деятельности выпускника определяются требованиями к результатам освоения основной образовательной программы по направлению подготовки **210100.68 «Электроника и нанoeлектроника», магистерская программа «Физическая электроника»**, в соответствии с ФГОС ВПО по данному направлению подготовки.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ВЫПУСКНИКА ООП МАГИСТРАТУРЫ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ МАГИСТЕРСКОЙ ПРОГРАММЫ

Выпускник по направлению подготовки 210100 «Электроника и нанoeлектроника» с квалификацией (степенью) «магистр» в соответствии с задачами профессиональной деятельности и целями основной образовательной программы должен обладать следующими **общекультурными компетенциями (ОК):**

способностью совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень (ОК-1);

способностью к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности (ОК-2);

способностью свободно пользоваться русским и иностранным языками, как средством делового общения (ОК-3);

способностью использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом (ОК-4);

способностью проявлять инициативу, в том числе в ситуациях риска, брать на себя всю полноту ответственности (ОК-5);

готовностью к активному общению с коллегами в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности (ОК-6);

способностью адаптироваться к изменяющимся условиям, переоценивать накопленный опыт, анализировать свои возможности (ОК-7);

способностью позитивно воздействовать на окружающих с точки зрения соблюдения норм и рекомендаций здорового образа жизни (ОК-8);

готовностью использовать знания правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении социально значимых проектов (ОК-9).

Выпускник должен обладать также следующими **профессиональными компетенциями (ПК):**

общепрофессиональные:

способностью использовать результаты освоения фундаментальных и прикладных дисциплин магистерской программы (ПК-1);

способностью демонстрировать навыки работы в научном коллективе, порождать новые идеи (креативность) (ПК-2);

способностью понимать основные проблемы в своей предметной области, выбирать методы и средства их решения (ПК-3);

способностью самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности (ПК-4);

способностью к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов (в соответствии с целями магистерской программы) (ПК-5);

готовностью оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы (ПК-6).

По видам деятельности:

проектно-конструкторская деятельность:

способностью анализировать состояние научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников (ПК -7);

готовностью определять цели, осуществлять постановку задач проектирования электронных приборов, схем и устройств различного

функционального назначения, подготавливать технические задания на выполнение проектных работ (ПК -8);

способностью проектировать устройства, приборы и системы электронной техники с учетом заданных требований (ПК -9);

способностью разрабатывать проектно-конструкторскую документацию в соответствии с методическими и нормативными требованиями (ПК -10);

проектно-технологическая деятельность:

способностью разрабатывать технические задания на проектирование технологических процессов производства материалов и изделий электронной техники (ПК -11);

способностью владеть методами проектирования технологических процессов производства материалов и изделий электронной техники с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства (ПК -12);

способностью разрабатывать технологическую документацию на проектируемые устройства, приборы и системы электронной техники (ПК -13);

готовностью обеспечивать технологичность изделий электронной техники и процессов их изготовления, оценивать экономическую эффективность технологических процессов (ПК -14);

готовностью осуществлять авторское сопровождение разрабатываемых устройств, приборов и системы электронной техники на этапах проектирования и производства (ПК -15);

научно-исследовательская деятельность:

готовностью формулировать цели и задачи научных исследований в соответствии с тенденциями и перспективами развития электроники и нанoeлектроники, а также смежных областей науки и техники, способностью обоснованно выбирать теоретические и экспериментальные методы и средства решения сформулированных задач (ПК -16);

способностью разрабатывать с использованием современных языков программирования и обеспечивать программную реализацию эффективных алгоритмов решения сформулированных задач (ПК -17);

готовностью осваивать принципы планирования и методы автоматизации эксперимента на основе информационно-измерительных комплексов как средства повышения точности и снижения затрат на его проведение, овладевать навыками измерений в реальном времени (ПК -18);

способностью к организации и проведению экспериментальных исследований с применением современных средств и методов (ПК -19);

способностью делать научно-обоснованные выводы по результатам теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем, готовить научные публикации и заявки на изобретения (ПК -20);

организационно-управленческая деятельность:

способностью организовывать работу коллективов исполнителей (ПК - 21);

готовностью участвовать в поддержании единого информационного пространства планирования и управления предприятием на всех этапах жизненного цикла производимой продукции (ПК -22);

готовностью участвовать в проведении технико-экономического и функционально-стоимостного анализа рыночной эффективности создаваемого продукта (ПК -23);

способностью участвовать в подготовке документации для создания и развития системы менеджмента качества предприятия (ПК -24);

способностью разрабатывать планы и программы инновационной деятельности в подразделении (ПК -25);

научно-педагогическая деятельность:

способностью проводить лабораторные и практические занятия со студентами, руководить курсовым проектированием и выполнением выпускных квалификационных работ бакалавров (ПК -26);

способностью овладевать навыками разработки учебно-методических материалов для студентов по отдельным видам учебных занятий (ПК -27).

Выпускник, прошедший подготовку по магистерской программе «Электронные приборы и устройства» направления подготовки 210100 «Электроника и нанoeлектроника» с квалификацией (степенью) «магистр» в соответствии с задачами профессиональной деятельности и целями основной образовательной программы должен обладать следующими дополнительными профессиональными компетенциями:

проектно-конструкторская деятельность:

углубленное владение современными методами расчета и проектирования электронных приборов и устройств, способность к восприятию, разработке и критической оценке новых способов их проектирования (ПК-28).

проектно-технологическая деятельность.

теоретическая и практическая готовность к применению современных технологических процессов и технологического оборудования на этапах разработки и производства электронных приборов и устройств (ПК-29).

научно-исследовательская деятельность:

способность аргументировано идентифицировать новые области исследований, новые проблемы в сфере физики, проектирования, технологии изготовления и применения электронных приборов и устройств (ПК-30);

- способность самостоятельно разрабатывать модели исследуемых процессов, материалов, элементов, приборов и устройств электронной техники (ПК-31).

Компетенции магистерской программы учитывает региональные особенности и требования работодателей.

4. ДОКУМЕНТЫ, РЕГЛАМЕНТИРУЮЩИЕ СОДЕРЖАНИЕ И ОРГАНИЗАЦИЮ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ МАГИСТЕРСКОЙ ПРОГРАММЫ

В соответствии со ст. 5 Федерального закона Российской Федерации от 1 декабря 2007 года № 309-ФЗ и п. 39 Типового положения о вузе и ФГОС ВПО по данному направлению подготовки содержание и организация образовательного процесса при реализации данной ООП регламентируется учебным планом; рабочими программами учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей); другими материалами, обеспечивающими качество подготовки и воспитания обучающихся; программами учебных и производственных практик; календарным учебным графиком, а также методическими материалами, обеспечивающими реализацию соответствующих образовательных технологий.

4.1. Календарный учебный график – прилагается.

4.2. Учебный план подготовки магистра - прилагается.

В учебном плане подготовки магистра (магистерская программа «Физическая электроника») отображена логическая последовательность освоения циклов и разделов ООП (дисциплин, модулей, практик), обеспечивающих формирование компетенций. Указана общая трудоемкость дисциплин, модулей, практик в зачетных единицах, а также их общая и аудиторная трудоемкость в часах.

В базовых частях учебных циклов указан перечень базовых модулей и дисциплин в соответствии с требованиями ФГОС ВПО по данному направлению подготовки. В вариативных частях учебных циклов указан самостоятельно сформированный вузом перечень и последовательность модулей и дисциплин в соответствии с профилем подготовки Электроника и наноэлектроника. При этом учтены рекомендации ПООП ВПО бакалавриата по направлению подготовки **Электроника и наноэлектроника**.

Дисциплины по выбору обучающихся составляют не менее одной трети вариативной части суммарно по всем трем учебным циклам ООП.

Для каждой дисциплины, модуля, практики в учебном плане указаны виды учебной работы и формы промежуточной аттестации.

4.3. Рабочие программы учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей) – размещены на образовательном сервере Даггосуниверситета (в соответствующих УМК) по адресу: <http://edu.dgu.ru>

5. ФАКТИЧЕСКОЕ РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МАГИСТЕРСКОЙ ПРОГРАММЫ

5.1. Кадровое обеспечение реализации ООП ВПО.

**Информация о кадровом потенциале кафедр физического факультета,
осуществляющих магистерскую подготовку по направлению
«Электроника и нанoeлектроника»**

№ п/п	Наименование кафедры	Численность ППС* кафедры	Процент ППС кафедры с учеными степенями и учеными званиями	Процент докторов наук и профессор ов кафедры	Шифры специальностей По которым ведется подготовка аспирантов на кафедре **	Шифры специальностей, по которым ведется подготовка докторантов на кафедре ***
1	2	3	5	6	8	10
1.	Магнетизма и физики фазовых переходов	6	100%	50%	01.04.11 «Физика магнитных явлений»	01.04.07 «Физика конденсированног о состояния »
2	Экспериментал ьная физика					
3	Физическая электроника	14	100%	57%	а) Лицензия: серия АА №000031 от 28.07.2008г. 01.04.04 «Физическая электроника» б) Лицензия: серия АА №000031 от 28.07.2008г. 01.04.08 «Физика плазмы»	а) 01.04.04 «Физическая электроника» б) 01.04.10 «Физика полупроводников » Приказ №591 от 4 апреля 1996 года.
4.	Общая физика	8	100%	67%	-	-

Реализации ООП ВПО по направлению **210100.68 «Электроника и нанoeлектроника»**, магистерская программа **«Физическая электроника»** осуществляется следующим профессорско-преподавательский составом:

1. Омаров О.А.- д.ф.-м.н., профессор, академик РАО
2. Ашурбеков Н.А. - д.ф.-м.н., профессор
3. Курбанисмаилов В.С. - д.ф.-м.н., профессор
4. Рабаданов Р.А. - д.ф.-м.н., профессор
5. Хасбулатов А.М. - д.ф.-м.н., профессор
6. Джамалова А.С. – к.г.н., профессор
7. Эфендиев А.З. - д.ф.-м.н., профессор
8. Муртазаев А.К. - д.ф.-м.н., профессор, член корр. РАН
9. Гусейханов М.К. - д.ф.-м.н., профессор
10. Рагимханов Г.Б. - к.ф.-м.н., доцент
11. Исмаилов А.М. - к.ф.-м.н., доцент
12. Мехтиев Б.З. - к.ф.-м.н., доцент
13. Гасанова Р.Н. - к.ф.-м.н., доцент

Общее руководство научным содержанием и образовательной частью магистерской программы по направлению **210100.68 «Электроника и нанoeлектроника»**, магистерская программа **«Физическая электроника»**

осуществляется д.ф.-м.н., профессором, академиком РАО Омаровым Омар Алиевичем.

На кафедре физической электроники по магистерской программе «Физика плазмы» **15** спецкурсов читают 9 профессоров, 4 доцента. Вспомогательный состав для лабораторий специального практикума 5 человек.

Реализация основной образовательной программы подготовки магистров по направлению **210100.68 «Электроника и нанoeлектроника», магистерская программа «Физическая электроника»** обеспечивается квалифицированными педагогическими кадрами, причем 100% преподавателей, обеспечивающих учебный процесс по направлению магистратуры, имеют ученые степени доктора или кандидата наук.

Общее руководство научным содержанием и образовательной частью магистерской программы осуществляется профессором, доктором физико-математических наук.

Непосредственное руководство студентами-магистрантами, как правило, осуществляется научными руководителями, имеющими ученую степень и (или) ученое звание или опыт руководящей работы в данной области; количество студентов-магистрантов, которыми одновременно может руководить один научный руководитель, определяется Ученым советом вуза.

К реализации ООП ВПО по направлению **210100.68 «Электроника и нанoeлектроника», магистерская программа «Физическая электроника»** привлекаются следующие научные сотрудники НИЛ «Физики плазмы и плазменных технологий» кафедры физической электроники:

1. Ашурбеков Назир Ашурбекович
2. Омаров Омар Алиевич
3. Иминов Кади Османович
4. Курбанисмаилов Вали Сулейманович
5. Гираев Камал Магомедович
6. Лахина Марина Александровна
7. Кобзева Виола Сайпуллаевна
8. Кобзев Олег Вадимович
9. Шахсинов Гаджи Шабанович
10. Рамазанов Атраш Рамазанович
11. Юсупова Гульханум Магомедгаевна
12. Гаджиев Махач Хайрутдинович
13. Рагимханов Гаджимирза Балагланович
14. Кадиева Патимат Гамидовна
15. Омарова Патимат Хасбулатовна
16. Курбанисмаилов Магомед Валиевич (аспирант)
17. Муртазаева Асият Акаевна (аспирант)

18. Абдурахманов Гаджи Мажидович (аспирант)
19. Качараева Сакинат Сулеймановна (студент)
20. Чубанов Назим Садуллахович (студент)
21. Иминов Гусен Магомедович (студент)

При реализации магистерских программ на физическом факультете важное значение имеет **«Реализация задач стратегического партнерства с внешними и образовательными учреждениями по ОПП».**

Создание сети стратегических партнеров является важным направлением интеграции образования, науки и инноваций и построения на этой основе инновационного образования. Стратегические партнеры призваны осуществлять еще и другую составляющую обеспечения качества образования, а именно, связь университета с потенциальными работодателями и корректировка образовательных программ с учетом требований работодателя.

При практической реализации задач по ОПП Стратегическое партнерство предполагает добровольное объединение высших образовательных и научных учреждений (российских и зарубежных) на основе интеграции кадрового, инновационного, научного и информационного потенциала привлеченных организаций.

Формирование системы инновационного образования магистерской программы «Физика плазмы» (кафедра физической электроники).

Стратегические партнеры призваны осуществлять задачу обеспечения качества образования, а именно, связь университета с потенциальными работодателями и корректировка образовательных программ с учетом требований работодателя.

Стратегические партнеры кафедры

Кафедра физической электроники в этом направлении имеет устойчивые связи с ведущими образовательными и научными учреждениями страны, с которыми налажено стратегическое партнерство. При функционировании федерального НОЦ «физика плазмы» осуществляется стратегическое партнерство с ОИВТ РАН, кафедрой оптики СПбГУ, кафедрой физической электроники МГУ, ФГУ Технологический институт сверхпрочных и новых углеродных материалов РАН (г.Троицк). С участием стратегических партнеров обсуждаются результаты научных исследований, проводятся совместные научные исследования, обсуждаются результаты диссертационных исследований, темы магистерских диссертаций и дипломных работ. Кроме того, ведущие ученые из числа стратегических партнеров участвуют в образовательном процессе физического факультета путем чтения лекций по наиболее актуальным и современным направлениям подготовки специалистов.

За последние годы с такими лекциями выступали проф. Александров А.Ф., Рухадзе А.А. (МГУ), Егоров В.С. (СПбГУ), Василяк Л.М. (ОИВТ РАН),

Высикайло Ф.И. (ФГУ Технологический институт сверхпрочных и новых углеродных материалов РАН), по вопросам наноструктурных исследований различными методами выступал д.ф.-м.н. Эмиров Ю.Н.- ученый из Университета Южной Флориды, профессор Национального Института Стандартов (NIST) Абдулагатов И.М., профессор Института кристаллографии РАН Шалдин Ю.В., профессор Ульяновского госуниверситета Булярский С.В., профессор кафедры физики Казахского Государственного университета технологии и инженеринга Садыков Н.М., чл.корр. РАН Асхабов А.М.- директор Института геологии УрОРАН, Звездин А.К. (ИОФ РАН).

Так, например, в рамках академической мобильности студентов и сотрудников в 2010 году доцент кафедры физической электроники Исмаилов А.М. прошел стажировку в лаборатории по наноструктурным исследованиям в НИЯУ (МИФИ), а в 2011 году прошли стажировку в МФТИ (г. Москва) профессор кафедры физической электроники Курбанисмаилов В.С. и доцент кафедры физической электроники Рагимханов Г.Б.

В 2010- 2011 учебном году для чтения лекций студентам и магистрам кафедры физической электроники были приглашены следующие ведущие специалисты вузов России:

1. Рухадзе Анри Амвросьевич - д.ф.-м.н., профессор, главный научный сотрудник Физического Института РАН.
2. Гарнов Сергей Александрович - д.ф.-м.н., профессор, зам. директора по науке ИОФ им. А.М. Прохорова РАН. .

Многогранная научная интеграция с ведущими научными центрами России позволяет кафедре стать ключевым для университета центром научных исследований, коллектив которого на конкурсной основе выигрывают не менее 10-15 миллионов рублей в год. Кафедра осуществляют фундаментальные, поисковые, прикладные и научные исследования, финансируемые на конкурсной основе за счет ассигнований государственного бюджета (по ЕЗН), средств по х/д с заказчиками, грантов различных фондов, международных программ, по программам, «Университеты России», «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» и т.д.

Таким образом, стратегическое партнерство в области реализации ОПП позволяет значительно повысить качество образовательного процесса в вузе, снизить риски при организации учебных, учебно-производительных и преддипломных практик студентов, оказать информационную поддержку научно-исследовательской и учебно-методической работе преподавателей, аспирантов, магистрантов и студентов, увеличивать объем НИР и доходов, получаемых от реализации долгосрочных, среднесрочных, краткосрочных образовательных программ дополнительного профессионального образования, в том числе корпоративных. Стратегическое партнерство обуславливает высокие требования к качеству учебного процесса, осуществляемым инновациям, их своевременности и системности.

Кроме того, при реализации магистерской программы «Физическая электроника» по направлению **210100.68 «Электроника и наноэлектроника»** используется кадровый потенциал **базовой кафедры** Даггосуниверситета и института физики ДНЦ РАН – Магнетизма и физики фазовых переходов. Кафедра магнетизма и физики фазовых переходов открыто в 2001 году на базе физического факультете ДГУ и Института физики ДНЦ РАН под руководством члена корреспондента РАН Камилова Ибрагимхана Камиловича.

Задачей кафедры является, используя научно – технический потенциал физического факультета и Института физики обеспечить выпуск высококвалифицированных специалистов физиков, приобщение студентов и магистров к научной работе, проводимой в Институте физики и на физическом факультете профессорско-преподавательским составом кафедры магнетизма и физики фазовых переходов. Кафедра имеет возможность закрепить за каждым студентом, специализирующимся на кафедре научного сотрудника, имеющего большой опыт научно – исследовательской работы, тем самым подготовить его для продолжения учебы как в магистратуре, так и в аспирантуре как в ДГУ так и в Институте физики ДНЦ РАН. На кафедре работают 2 чл. корр. РАН. – Муртазаев А.К и Камилов И.К.

Значительная часть учебного процесса кафедры организована на базе лаборатории "ВФ и ФФП". Лаборатория также принимает существенные усилия по налаживанию учебного процесса, циклов лабораторных работ и материально-техническому снабжению кафедры. В обеспечении учебного процесса кафедры принимают участие и сотрудники других лабораторий Института физики ДНЦ РАН: Гаджиалиев М.М., Алиев К.М., Батдалов А.Б., Каллаев С.Н и тд.

Лаборатория "ВФ и ФФП" является, также основным исполнителем обширного проекта "Интеграция", выполненного совместно с ДГУ (кафедра физической электроники) и ДГПУ (кафедра общей физики).

На 2011/ 2012 учебный год физический факультет Даггосуниверситета планирует пригласить **для чтения лекций студентам и магистрам физического факультета** следующих ведущих специалистов вузов России:

1. Рухадзе Анри Амвросьевич - д.ф.-м.н., профессор, главный научный сотрудник Физического Института РАН.
2. Василяк Леонид Михайлович - д.ф.-м.н., профессор, главный научный сотрудник Института высоких температур РАН.
3. Эмиров Юсуф Нурмагомедович - д.ф.-м.н., профессор, ученый – исследователь Университета Южной Флориды США.
4. Абдулагатов Ильмутдин Магомедович - д.ф.-м.н., профессор, ученый – исследователь НИСТ г. Болдер, штат Колорадо США.
5. Багаудинов Багаудин Шапиевич – в.н.с. Института Физики твердого тела г. Черноголовка Московской области (работает в Японии).

6. Турик Анатолий Васильевич – зав. каф. Физики полупроводников Южного Федерального университета г. Ростов - на - Дону.
7. Тимофеев Николай Артемович - д.ф.-м.н., профессор, зав. каф. оптики Санкт- Петербургского Государственного Университета.
8. Каргин Николай Иванович - д.ф.-м.н., профессор, зав. лаборатории «Ядерных исследований» МИФИ г. Москва.
9. Кузнецов Геннадий Дмитриевич - д.ф.-м.н., профессор, зав. каф. «Материалы электронной техники» Московского института стали и сплавов (г. Москва).

Соотечественники, работающих в Зарубежных государствах:

- Эмиров Юсуф Нурмагомедович - д.ф.-м.н., профессор, ученый – исследователь Университета Южной Флориды США.
- Абдулагатов Ильмутдин Магомедович - д.ф.-м.н., профессор, ученый – исследователь НИСТ г. Болдер, штат Колорадо США.

В частности, 5 - 8 сентября 2011 года Эмиров Юсуф Нурмагомедович - д.ф.-м.н., профессор, ученый – исследователь Университета Южной Флориды США прочитал курс лекций для студентов и аспирантов физического факультета.

Штатный состав учебно-вспомогательного персонала вуза, участвующий в реализации конкретной ООП ВПО.):

- *Гаджиев М.Х.*
- *Уруджева Н.В.*
- *Шахбанова Г.Ш.*
- *Мусаева М.М.*
Самудов А.

5.2. Основные материально-технические условия для реализации образовательного процесса в вузе в соответствии с ООП ВПО.

Дагестанский государственный университет (физический факультет), реализующий основную образовательную программу по направлению подготовки магистра **(210100.68 «Электроника и нанoeлектроника», магистерская программа «Физическая электроника»)** располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов лабораторной, дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работы студентов, предусмотренных учебным планом. Материально-техническая база соответствует действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам, и устойчивым связям с НИИ ДНЦ РАН для обеспечения эффективной и научно-практической подготовки магистров.

Материально – техническая база кафедры физической электроники, которая осуществляет подготовку магистров по магистерской программе

«Физическая электроника» позволяет готовить специалистов, отвечающих требованиям ГОС. На кафедре имеются 10 учебных и 10 научных лабораторий, оснащенных современной измерительной и диагностической аппаратурой; в том числе функционирует проблемная НИЛ «Физики плазмы и плазменных технологий», НОЦ «Физика плазмы», который в 2010 году получил статус ФЦП.

Факультет (кафедра) обладает наглядными пособиями, а также мультимедийными, аудио-, видеоматериалами (6 оснащенных аудиторий/лабораторий, компьютерный класс, лингафонный кабинет).

Для проведения аудиторных занятий (лекций, практических и лабораторных работ, консультации и т.п.) используются учебно-научные лаборатории кафедры физической электроники с общей площадью 300 м.;

Для самостоятельной учебной работы магистров составлены индивидуальные планы, графики и сроки их выполнения. Для выполнения программ научно-педагогической, научно-исследовательской и научно-производственной практик используются научный потенциал НИЛ «Физика плазмы и плазменных технологий», научные лаборатории и научный потенциал Института физики ДНЦ РАН (базовой кафедры – МиФФП) (программы практик прилагаются).

Для воспитательной работы со студентами – магистрами прикреплен отдельный куратор (из ППС кафедры), создан кураторский Совет физического факультета, а также введена должность зам. декана факультета по воспитательной работе.

Существующая техническая база кафедры обеспечивает и способствует внедрению НИТ в реальный учебный процесс.

5.3. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебного процесса

Реализация основной образовательной программы подготовки магистра физики с присвоением степени обеспечивается доступом каждого студента к библиотечным фондам и базам данных, по содержанию соответствующим полному перечню дисциплин основной образовательной программы направления **210100.68 «Электроника и наноэлектроника»**, магистерская программа **«Физическая электроника»**, наличием методических пособий и рекомендаций по теоретическим и практическим разделам всех дисциплин и по всем видам занятий - практикумам, практикам. Факультет (кафедра) обладает наглядными пособиями, а также мультимедийными, аудио-, видеоматериалами (5 оснащенных аудиторий/лабораторий, компьютерный класс, лингафонный кабинет). Лабораторные работы обеспечены методическими разработками к задачам в количестве, достаточном для проведения групповых занятий. Библиотека университета располагает учебниками и учебными пособиями, включенными в основной список литературы, приводимый в программах естественнонаучных, общепрофессиональных и специальных дисциплин, утвержденных УМО.

Уровень обеспеченности учебно-методической литературой составлять не менее 1,5-2 экземпляра на 1 студента магистратуры.

Даггосуниверситет имеет доступ к комплектам библиотечного фонда основных отечественных и зарубежных академических и отраслевых журналов по профилю подготовки магистра по направлению **210100.68 «Электроника и нанoeлектроника»**.

На основе современных достижений науки ежегодно обновляется перечень предлагаемых тем курсовых работ, регулярно рекомендуются новейшие обзоры из периодических научных изданий, проводится ознакомление студентов с научными исследованиями, выполняемыми в университете в рамках Федеральных НТП в области соответствующих разделов курсов. Внедрены в учебный процесс компьютеризации. Используют компьютерный мультимедийный комплекс при чтении спецкурсов и проведении семинаров по специализации «Физика плазмы», «Применение лазеров» и по спецкурсам «Эмиссионная электроника», «Введение в физику ультразвуковой интроскопии», «Физика газового разряда», «Физика плазмы» и т.д.. Введены в спецкурсы новые разделы, связанные с компьютерными пакетами программ для расчетов сечений рассеяния, автоматизированными лазерными системами, аналоговыми вычислительными системами на основе принципов нелинейной лазерной спектроскопии, использование в преподавании спец.дисциплин дистанционных технологий, использование on-line электронных источников информации, как из отечественных, так и зарубежных источников научной информации.

Для формирования образовательного сервера по спец.дисциплинам кафедры размещены на информационном сайте более 20 УМК по спецкурсам. Для формирования фонда научной библиотеки оформлены заявки-сведения (более 10) об обеспеченности образовательного процесса учебной и научной литературой. Во всех лабораториях есть компьютеры старого образца. В учебно-научных лабораториях используются и информационные технологии. При преподавании спец. дисциплин на кафедре используется модульный принцип формирования рабочих учебных программ курсов и рейтинговый метод оценки знаний и компетенций студентов.

Другое важное направление сотрудничества – **модернизация программ дисциплин специализации и разработка новых авторских курсов по современным инновационным направлениям**. Так, вся лазерная тематика кафедры ФЭ, в том числе по лазерной медицинской физике была реализована при тесном сотрудничестве с кафедрой оптики СПбГУ.

В рамках стратегического партнерства издаются совместные научные труды.

Таким образом, профессиональный уровень ППС и МТБ физического факультета в состоянии обеспечить подготовку высококвалифицированных специалистов, конкурентоспособных на рынке труда. В рамках признания

эквивалентности дипломов на факультете в полном объеме подготовлены пакет – документов для Международной аккредитации по специальности «МиТЭ».

6. ХАРАКТЕРИСТИКИ СРЕДЫ ВУЗА, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ РАЗВИТИЕ ОБЩЕКУЛЬТУРНЫХ (СОЦИАЛЬНО-ЛИЧНОСТНЫХ) КОМПЕТЕНЦИЙ ВЫПУСКНИКОВ

В ДГУ создана социокультурная среда вуза и благоприятные условия для развития личности и регулирования социально-культурных процессов, способствующих укреплению нравственных, гражданственных, общекультурных качеств обучающихся. В ДГУ работают:

Общественные организации

Региональная молодежная общественная организация «Союз молодежи Дагестанского государственного университета»

Студенческий клуб ДГУ

Комитет по делам молодежи

Совет молодых ученых

Экспериментальная студия «ВАХ»

Спортивные клубы ДГУ

Секция армреслинга (юноши)

Секция альпинизма (юноши и девушки)

Секция бадминтон (юноши и девушки)

Секция баскетбол (юноши и девушки)

Секция волейбол (юноши и девушки)

Секция вольной борьбы (юноши)

Секция спортивной гимнастики (юноши и девушки)

Секция гиревого спорта (юноши)

Секция греко-римской борьбы (юноши)

Секция дзюдо (юноши и девушки)

Секция настольного тенниса (юноши и девушки)

Секция плавания (юноши и девушки)

Секция шахмат (юноши и девушки)

Культурная и общественная жизнь ДГУ позволяет студенту активно развивать свой вкус, приобщаться к художественному творчеству, повышать уровень своего развития практически во всех областях культуры и в общественной жизни. В рамках студенческого клуба действует 12 кружков: национальные и современные танцы, бальные танцы, КВН, СТЭМ, национальный вокал, эстрадный вокал, брейк-данс, кружок барабанщиков, национальный оркестр, ВИА «Сирена», кружок гитаристов.

ДГУ располагает тремя общежитиями коридорного типа, общей вместимостью 871 место. Кроме того один этаж учебного корпуса №10 передан для проживания иностранных студентов. Общежития студенческого

городка располагают комнатами самоподготовки, спортивными комнатами, прачечными, оборудованными актовыми залами с телеаппаратурой.

В ДГУ функционирует хозрасчетное управление общественного питания, в структуру которого входят столовые при факультетах и общежитиях.

Для организации лечения и отдыха студентов создан санаторий-профилакторий, оснащенный стоматологическим, физиотерапевтическим, светолечебным, лечебно-физкультурным кабинетами. При профилактории действует столовая.

Университет располагает собственным спортивно-оздоровительным лагерем, расположенным в пос. Манас на берегу Каспийского моря. Лагерь вмещает 4 спальных корпуса, столовую, складские помещения, спортивные площадки.

Студенты имеют возможность широко пользоваться коллекциями музеев ДГУ: Биологического и Историко-этнографического.

Здание Научной библиотеки ДГУ предоставляет учащимся современные возможности использования своего библиотечного фонда, насчитывающего около 2,5 млн. печатных единиц хранения.

Воспитательная работа в ДГУ регламентируется нормативно-правовыми актами, а также положением о Комитете молодежи ДГУ, уставом региональной молодежной общественной организации «Союз молодежи Дагестанского государственного университета» и др.

Компетенции, формируемые циклом ГСЭ:

- Общенаучные
- Инструментальные
- Социально-личностные

Компетенция – способность применять знания, умения и личностные качества для успешной деятельности в определенной области.

Социально-личностные компетенции:

- Подробность описания социально-личностных компетенций должна быть сопоставима с подробностью описания профессиональных компетенций.
- Компетенции являются многоаспектными характеристиками, поэтому их описания могут частично «перекрываться».
- *социально-личностные и общекультурные компетенции (СЛК) - как результат изучения гуманитарных, социальных и экономических дисциплин, так и результат воздействия на обучающихся социально-воспитательной деятельности вуза:*
- знание и соблюдение прав и обязанностей гражданина, основ общего и трудового законодательства, понимание соотношений свободы и ответственности, приверженность общественным и этническим ценностям;

- понимание необходимости самосовершенствования и профессионального развития, готовность и способность учиться на протяжении всей жизни; обладание некоторыми навыками самостоятельного обучения, способность к обучению на следующих уровнях ВПО;
- способность работать самостоятельно, проявлять инициативность и предпринимательский дух, стремиться к успеху;
- готовность к работе в коллективе, в том числе междисциплинарной и международной команде, общаться со специалистами из других областей, способность к организационно-управленческой работе с малым коллективом, принятию решений и решению проблем;
- способность использовать когнитивные, эмоциональные и волевые особенности личности, настойчивость в достижении цели, обладание психологической устойчивостью и физической выносливостью;
- готовность к сотрудничеству, расовая, национальная, религиозная толерантность, знание основ логики, адекватное отношение к критике, способность к самокритике.

7. НОРМАТИВНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СИСТЕМЫ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ОБУЧАЮЩИМИСЯ МАГИСТЕРСКОЙ ПРОГРАММЫ

В соответствии с ФГОС ВПО и Типовым положением о «Дагестанском государственном университете» оценка качества освоения обучающимися основных образовательных программ включает текущий контроль успеваемости, промежуточную и итоговую государственную аттестацию обучающихся.

Нормативно-методическое обеспечение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по ООП ВПО осуществляется в соответствии с Типовым положением о ФГБОУ ВПО «Дагестанский государственный университет».

Материалы данного раздела ООП ВПО непосредственно связаны со следующими разделами настоящей структуры ООП ВПО:

- разделом 4.1, подразделами 4.1.5, 4.1.6 и 4.1.7;
- разделом 4.2, подразделами 4.2.1–4.2.4.)

7.1. Фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

В соответствии с требованиями ФГОС ВПО для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям по ООП по направлению **210100.68 «Электроника и нанoeлектроника»**, магистерская программа «Физическая электроника» физический факультет (кафедра) создает фонды оценочных средств.

Фонды оценочных средств (контрольные вопросы и типовые задания для практических занятий, лабораторных и контрольных работ, коллоквиумов,

зачетов и экзаменов; тесты и компьютерные тестирующие программы; примерную тематику курсовых работ/проектов, рефератов и т.п., а также иные формы контроля, позволяющие оценить степень сформированности компетенций обучающихся) для проведения текущего, промежуточного и итогового контроля успеваемости и промежуточной аттестации магистров имеются на кафедре, размещены на образовательном сервере Даггосуниверситета (по адресу: <http://edu.dgu.ru>), а также представлены в управление качества образования ДГУ.

Методические рекомендации преподавателям по разработке системы оценочных средств и технологий для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплинам (модулям) ООП (заданий для контрольных работ, вопросов для коллоквиумов, тематики докладов, эссе, рефератов и т.п.), а также для проведения промежуточной аттестации по дисциплинам (модулям) ООП (в форме зачетов, экзаменов, курсовых работ / проектов и т.п.) и практикам представлены в Положении **«О модульно-рейтинговой системе обучения студентов Дагестанского государственного университета»**, утвержденное ученым Советом Даггосуниверситета.

7.2. Итоговая государственная аттестация студентов-выпускников вуза.

Итоговая аттестация выпускника высшего учебного заведения является обязательной и осуществляется после освоения образовательной программы в полном объеме.

Итоговая государственная аттестация включает защиту выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации). *Государственный экзамен вводится по решению Ученого совета вуза.*

При Государственной аттестации выпускников факультет поддерживает очень тесные связи с Республиканскими и Центральными вузами и научными учреждениями РФ. Ежегодно в качестве председателя ГАК физического факультета приглашаются известные в научном мире России ученые.

В частности, в 2011 году в качестве председателей ГАК был утвержден:

Гарнов Сергей Владимирович - д.ф.-м.н., профессор, зав. отделом «Колебаний», зам. директора по науке ИОФ им. А.М. Прохорова РАН.

На основе Положения об итоговой государственной аттестации, утвержденного Минобрнауки России, требований ФГОС ВПО и рекомендаций ПООП ВПО по направлению подготовки **210100.68 «Электроника и нанoeлектроника»** физическим факультетом ДГУ разработаны и утверждены соответствующие нормативные документы, регламентирующие поведение ИГА. Эти нормативные материалы содержат требования к содержанию, объему и структуре выпускных магистерских диссертаций, а также требования к содержанию и процедуре проведения государственного экзамена (в случае решения Ученого совета вуза о его проведении).

8. ДРУГИЕ НОРМАТИВНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ И МАТЕРИАЛЫ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ КАЧЕСТВО ПОДГОТОВКИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

- Положение об учебно-методическом комплексе учебной дисциплины учебного плана специальности (направления) в Дагестанском государственном университете;
- Положение о модульно-рейтинговой системе обучения студентов Дагестанского государственного университета;
- Положение о курсовых зачетах и экзаменах в Дагестанском государственном университете;
- Положение о порядке проведения письменных экзаменов в Дагестанском государственном университете;
- Положение о самостоятельной работе студентов в Дагестанском государственном университете;
- Положение по организации выполнения и защиты курсовой работы в Дагестанском государственном университете;
- Положение о практике студентов Дагестанского государственного университета;
- Положение о выпускных квалификационных работах в Дагестанском государственном университете;
- Положение об итоговой государственной аттестации выпускников Дагестанского государственного университета;
- Положение об организации обучения студентов по заочной форме в Дагестанском государственном университете;
- Положение о проведении сетевого компьютерного тестирования в Дагестанском государственном университете;
- Положение о Советах по экспертизе качества контрольно-измерительных материалов, используемых для оценки знаний абитуриентов и студентов Дагестанского государственного университета;
- Положение о рейтинговой оценке деятельности кафедр и факультетов Дагестанского государственного университета;
- Положение о рейтинговой оценке профессиональной деятельности преподавателей Дагестанского государственного университета;
- Положение о социально-психологических исследованиях в Дагестанском государственном университете;
- Положение о порядке проведения аттестации работников, занимающих должности научно-педагогических работников Дагестанского государственного университета.

При реализации магистерской программы **«Физическая электроника»** по направлению подготовки **210100.68 «Электроника и нанoeлектроника»** на физическом факультете ДГУ достаточное внимание уделяется также развитию инновационной инфраструктуры для междисциплинарных фундаментальных и прикладных научных исследований

В последние годы «междисциплинарным исследованиям» придается растущее значение, поскольку они связываются с новыми прорывами в науке.

Междисциплинарные исследования характерны для различного рода крупных целевых исследовательских программ, что в основном подразумевает использование методик и привлечение специалистов более, чем одной дисциплины, т.е., новые прорывы в сфере науки и технологий становятся невозможными без увеличения кооперации научных дисциплин.

Поэтому, реализация Программы **«Развитие инновационной инфраструктуры для междисциплинарных фундаментальных и прикладных научных исследований»** позволяет обеспечить проведение на высоком уровне научных исследований и удовлетворить потребность предприятий, научно-исследовательских институтов, вузов региона и страны в высококвалифицированных специалистах.

Концентрация на факультете вузовской и академической науки (институтов физики и геотермии ДНЦ РАН) позволяют оперативно ставить и решать сложнейшие научно-технические задачи в таких высокотехнологичных областях как нано - и микроэлектроника, физика плазмы, нетрадиционная энергетика, химия, биомедицина.

На факультете существует развитая инфраструктура для проведения фундаментальных и прикладных исследований, что позволяет минимизировать временные и инвестиционные затраты для активизации инновационной деятельности не только на региональном, но и на федеральном уровне.

Для проведения фундаментальных и прикладных исследований, повышения эффективности научно-инновационной деятельности и внедрения результатов в практику созданы и функционируют НОЦ: («Нанотехнология» и «Физика плазмы»), которые в рамках федеральной целевой программы «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России», рассчитанной на 2009-2013 гг. на конкурсной основе получили статус Федеральных научно-образовательных центров.

В течение ряда лет функционирует центр коллективного пользования **«Аналитическая спектроскопия»**, оснащенный уникальным научным оборудованием и ориентированный на обеспечение инфраструктурной поддержки научных исследований физического, биологического и химического факультетов.

Наличие на физическом факультете признанных на Федеральном уровне **Ведущих научных школ:**

- Спектроскопия плазмы (рук. Омаров О.А.);
- Материалы для экспериментальной электронной техники и конструкционные керамические материалы (рук. Сафаралиев Г.К.);

- Получение, реальная структура, объемные и поверхностные свойства монокристаллических слоев и пленок соединений типа A_2B_6 и гетероструктур на их основе (рук. Рабаданов Р.А.);
- Исследование фундаментальных проблем физики фазовых переходов, критических и нелинейных явлений в конденсированных средах, включая наноструктуры (рук. Камилов И.К.)

и НОЦ:

- Физика плазмы,

ПНИЛ:

- Физика плазмы;
- Твердотельная электроника.

Наличие **базовой кафедры** (МиФФП) института физики ДНЦ РАН и функционирования совместной научно-исследовательские **лаборатории двойного подчинения** позволяет ввести научные исследования по самым различным направлениям физики: физика конденсированного состояния; физика плазмы; физическая электроника; развитие новых информационных технологий (кафедра ВФИ); нелинейные магнитооптические явления (кафедра ТФ); лазерная спектроскопия (кафедра ФЭ), компьютерное моделирование; нетрадиционные источники энергии; физика магнитных явлений и физики фазовых переходов, исследования деталей атомной структуры различных монокристаллов методами рентгеноструктурного и термогравиметрического анализов.

Следующее мероприятие. Укрепление материально-технической базы для выполнения фундаментальных и прикладных работ.

В рамках этого мероприятия предполагается закупка в 2011-2012 годы современного уникального научного, аналитического и технологического оборудования для обеспечения проведения научных исследований на качественно новом уровне. Приобретаемое уникальное оборудование будет использоваться в первую очередь в научно-образовательных центрах, центрах коллективного пользования и в лабораториях, созданных ранее.

Дагестанский государственный университет в рамках ФЦП на конкурсной основе выиграл грант МО и Н РФ по поддержке центра коллективного пользования **«Аналитическая спектроскопия»** на сумму **более 18 млн. рублей.**

В рамках укрепления МТБ в 2010-2011 годы приобретены:

1. **Компактная азотная оживительная станция LNP-40**, американского производства (фирма «Криомех») производительность 40 л/сутки, чистота получаемого азота - 98%. Станция запущена 9 декабря 2010 г. Производительность (40 л/сутки) подобрана с учетом потребностей физфака, химфака и биофака. Наличие азота позволит более качественно провести научные исследования (до сих пор вакуумные установки работали

без использования азотных ловушек, которые на порядок улучшают предельный вакуум). Есть оборудование (рентгеновский спектрометр – центр коллективного пользования) который без азота не эксплуатируется. Помещение под станцию отремонтировано с учетом всех требований поставщика (стабилизация, вентиляция ...).

2. Учебно-научный комплекс по нанотехнологии (сканирующая зондовая микроскопия). Учебно-научный комплекс состоит из двух учебных сканирующих зондовых микроскопов NanoEducator (НаноЭдюкатор) и одной исследовательской нанолaborатории Ntegra Spectra (Интегра_Спектра).

NanoEducator (Нано Эдюкатор) - является базовым сканирующим зондовым микроскопом для обучения студентов основам сканирующей зондовой микроскопии (СЗМ). Прилагается лабораторный практикум с набором учебных образцов. Возможно использование в научно-исследовательских целях.

Ориентирован на студенческую аудиторию:

- Биология (клетки, вирусы, бактерии)
- Материаловедение (физики химии) (металлы, полупроводники, диэлектрики, композиционные материалы, полимеры и т.д.)

Атомно – силовой микроскоп Ntegra Spectra (Интегра_Спектра), который объединяет в себе возможности *сканирующих зондовых микроскопов (СЗМ)* с конфокальной микроскопией и спектроскопией комбинационного рассеяния (КР). Благодаря эффекту гигантского усиления КР позволяет проводить спектроскопию и получать оптические спектры с пространственным разрешением по поверхности образца 50 нм. Система способна работать в режиме регистрации пространственного, трехмерного распределения спектров люминесценции и комбинационного рассеяния света, а также в различных режимах сканирующей зондовой микроскопии.

Развитие кадрового потенциала.

Мероприятия этого блока направлены на решение задачи кадрового обеспечения НИР. Особое внимание уделяется созданию условий для закрепления и творческого роста студентов, молодых ученых и преподавателей, системному развитию кадрового ресурса университета за счет расширения участия в образовательной и научной деятельности аспирантов и докторантов, дополнительного привлечения сотрудников институтов Российской академии наук и развития системы повышения квалификации и переподготовки научно-педагогических работников.

Основной акцент будет сделан на повышении квалификации научно-педагогических и инженерно-технических работников возрастных категорий 30-40 лет.

На факультете функционирует докторский диссертационный совет по двум научным специальностям: Физическая электроника и физика полупроводников.

Финансовое обеспечение реализации «Программы развития инновационной инфраструктуры для междисциплинарных фундаментальных и прикладных научных исследований».

В 2009 году ученые факультета выполнили научные исследования по 25 темам с общим объемом финансирования **30 млн. 16,1 тыс. руб., а в 2010 году на сумму 33 млн. 874 тыс. рублей.**

Часть этих средств были направлены на приобретение учебно-лабораторного и научного оборудования, на повышение квалификации и профессиональную переподготовку научно-педагогических работников университета, на разработку учебных программ, на развитие информационных ресурсов. Кроме того, на приобретение учебно-лабораторного и научного оборудования в 2010 - 2011 годы Университетом были выделены факультету финансовые средства в объеме более **5 млн. руб.**

ПРИМЕРНЫЕ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИН

(Аннотации программ дисциплин)

Аннотация дисциплины «Методы математического моделирования»

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 3 ЗЕ (108 час).

Цели и задачи дисциплины.

Изучение основных типов дифференциальных уравнений и экстремальных задач, моделирующих задачи физики, естествознания и техники. Знакомство с методами численного решения математических задач, а также с современными методами анализа математических моделей. Формирование навыков построения и применения моделей, возникающих в инженерной практике и проведения расчетов по таким моделям.

Основные дидактические единицы (разделы).

Вариационное исчисление. Обобщенные функции в математической физике. Простейшие аналитические методы.

В результате изучения дисциплины «Методы математического моделирования» студент должен:

знать: основные понятия методов математического моделирования, используемых при изучении общетеоретических и специальных дисциплин и в инженерной практике;

уметь: применять свои знания к решению практических задач; читать специальную литературу, использующую математические модели задач естествознания и техники; пользоваться литературой при самостоятельном изучении инженерных вопросов;

владеть: современными методами математического моделирования; методами построения математических моделей для задач, возникающих в инженерной практике и численными методами их решения.

Виды учебной работы: лекции, практические занятия.

Изучение дисциплины заканчивается зачетом.

Аннотация дисциплины «История и методология науки и техники в области электроники»

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 3 ЗЕ (108 час).

Цели и задачи дисциплины.

Изучение исторического процесса открытия новых физических явлений, формирования теорий и законов, появления основополагающих идей и технических решений, основных этапов развития электроники, микроэлектроники и нанoeлектроники.

Основные дидактические единицы (разделы).

Возникновение идей атомной и квантовой физики. Возникновение и развитие квантовой физики твердого тела. Возникновение и развитие дискретной полупроводниковой электроники. Интегральная микроэлектроника. Предпосылки и развитие оптической и квантовой электроники. Возникновение и перспективы развития нанотехнологии и нанoeлектроники.

В результате изучения дисциплины «История и методология науки и техники в области электроники» студент должен:

знать: основные закономерности исторического процесса в науке и технике, предпосылки возникновения и этапы исторического развития в области электроники, место и значение электроники и нанoeлектроники в современном мире; основные направления, научные школы фундаментального и прикладного исследования и передовые производственные предприятия, работающие в области электроники и нанoeлектроники; методологические основы и принципы современной науки;

уметь: готовить методологическое обоснование научного исследования и технической разработки в области электроники; прогнозировать и анализировать социально-экономические, гуманитарные и экологические последствия научных открытий и новых технических решений в области электроники, микро и нанoeлектроники;

владеть: навыками анализа и идентификации новых проблем и областей исследования в области электроники и микроэлектроники; навыками методологического анализа научного исследования и его результатов.

Виды учебной работы: лекции, практические занятия

Изучение дисциплины заканчивается зачетом.

Аннотация дисциплины
«История и философские проблемы науки и технического знания»

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 2 ЗЕ (72 час).

Цели и задачи дисциплины:

Изучение исторических этапов развития и философских проблем науки и технического знания с целью выработки историко-философского подхода к анализу современных научных проблем и путей развития науки и технического знания.

Основные дидактические единицы (разделы).

Исторические этапы развития науки и технического знания.
Философские проблемы науки и технического знания. Наука и общество.
Наука и человек.

В результате изучения дисциплины «История и философские проблемы науки и технического знания» студент должен:

знать: исторические этапы и философские проблемы науки и технического знания;

уметь: пользоваться историко-философским подходом при выборе путей решения научно-технических проблем;

владеть: приемами историко-философского анализа научных проблем и путей развития науки и технического знания.

Виды учебной работы: лекции, практические занятия.

Изучение дисциплины заканчивается экзаменом.

Аннотация дисциплины

«Актуальные проблемы современной электроники и нанoeлектроники»

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 4 ЗЕ (144 час).

Цели и задачи дисциплины.

Изучение передовых достижений, основных направлений, тенденций, перспектив и проблем развития современной электроники и нанoeлектроники с целью выработки навыков оценки новизны исследований и разработок, освоения новых методологических подходов к решению профессиональных задач в области электроники и нанoeлектроники.

Основные дидактические единицы (разделы).

От гигаваттной электроники до микропроцессора. Сверхширокополосная радиоэлектроника. Термоэлектрические преобразователи энергии сегодня и завтра. Детекторы ионизирующих излучений в науке и технике. Физические основы криoeлектроники. Магнитная и сегнетоэлектрическая память. Широкозонные полупроводниковые соединения: прорыв в будущее. Пористый кремний и его применение в кремниевой микрофотонике. Технология аморфного и поликремния для электроники. Твердофазное сращивание, "Smart Cut" технология. Углеродные кластеры в новейшей нанoeлектронике. Современный дифракционный анализ структур и материалов. Сканирующая зондовая микроскопия в нанотехнологии.

В результате изучения дисциплины «Актуальные проблемы современной электроники и нанoeлектроники» студент должен:

знать: основные задачи, направления, тенденции и перспективы развития электроники и нанoeлектроники, а также смежных областей науки и техники; передовой отечественный и зарубежный научный опыт и достижения в области электроники, микро- и нанoeлектроники;

уметь: оценивать научную значимость и перспективы прикладного использования результатов исследований; предлагать новые области научных исследований и разработок, новые методологические подходы к решению задач в области электроники и нанoeлектроники;

владеть: современной научной терминологией и основными теоретическими и экспериментальными подходами в передовых направлениях электроники, микро- и нанoeлектроники.

Виды учебной работы: лекции, практические занятия.

Изучение дисциплины заканчивается экзаменом.

Аннотация дисциплины «Компьютерные технологии в научных исследованиях»

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 4 ЗЕ (144 час).

Цели и задачи дисциплины:

Изучение основ Internet-технологий и численного моделирования приборов электроники и нанoeлектроники с использованием современных программных средств с целью выработки умений и навыков их использования в профессиональной деятельности.

Основные дидактические единицы (разделы).

Элементы численного моделирования приборов электроники и нанoeлектроники. Введение в Интернет технологии. Основы программирования, сбора и обработки экспериментальных данных. Основы программирования, сбора и обработки экспериментальных данных.

В результате изучения дисциплины «Компьютерные технологии в научных исследованиях» студент должен:

знать: основы численного моделирования приборов электроники и нанoeлектроники; типовые процедуры применения проблемно-ориентированных прикладных программных средств, ориентированных на решение научных, проектных и технологических задач в области электроники и нанoeлектроники; принципы построения локальных и глобальных компьютерных сетей, основы Internet-технологий;

уметь: - использовать современные информационные и компьютерные технологии, средства коммуникаций в профессиональной деятельности; применять методы и компьютерные системы моделирования и анализа приборов электроники и нанoeлектроники; выбирать методы и программную среду моделирования приборов электроники, микро и нанoeлектроники; планировать, осуществлять и анализировать физический эксперимент в интегрированной среде (LabView); организовывать сопряжение ЭВМ с объектом научных исследований;

владеть: основными навыками применения компьютерных технологий в научных исследованиях; современными программными средствами моделирования, оптимального проектирования и конструирования приборов, схем и устройств электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения; навыками и методиками разработки математических моделей процессов, явлений и объектов в области физики и технологии электроники и нанoeлектроники.

Виды учебной работы: лекции, лабораторные работы.

Изучение дисциплины заканчивается экзаменом.

Аннотация дисциплины
«Иностранный язык в сфере профессиональной коммуникации»

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 2 ЗЕ (72 часа). - экзамен

Аннотация дисциплины
«Методы физических измерений»

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 2 ЗЕ (72 часа).- зачет

Аннотация дисциплины
«Взаимодействие электронного потока с электромагнитными полями»

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 2 ЗЕ (72 часа).- зачет

Аннотация дисциплины
«Физика полупроводников и диэлектриков»

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 4 ЗЕ (144 часа). – экзамен

Аннотация дисциплины
«Контактные явления»

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 2 ЗЕ (72 часа).- зачет

Аннотация дисциплины
«Радиационная электроника»

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 4 ЗЕ (144 часа).- зачет

Аннотация дисциплины
«Инжекционная электроника»

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 4 ЗЕ (144 часа). – экзамен

Аннотация дисциплины
«Физика газовых лазеров»

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 4 ЗЕ (144 часа). – экзамен

Аннотация дисциплины
«Физические основы микроэлектроники»

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 3 ЗЕ (108 часа). – экзамен

Аннотация дисциплины
«Типы газовых разрядов»

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 4 ЗЕ (144 часа). – экзамен

Аннотация дисциплины
«Специальный практикум»

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 4 ЗЕ (144 часа). – зачет

Аннотация дисциплины «Плазменные приборы и установки»

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 4 ЗЕ (144 час).

Цели и задачи дисциплины:

Изучение принципов действия газоразрядных, тепловых и твердотельных некогерентных источников оптического излучения, технологии их изготовления, схем включения и областей применения светотехнических электронных приборов и устройств с целью выработки навыков их расчета, проектирования и эксплуатации.

Основные дидактические единицы (разделы).

Оптическое излучение и свет. Взаимодействие оптического излучения с веществами. Способы генерирования оптического излучения. Тепловые источники оптического излучения. Газоразрядные источники оптического излучения. Полупроводниковые светодиоды.

В результате изучения дисциплины «Светотехнические электронные приборы и устройства» студент должен:

знать: принципы работы и основные параметры газоразрядных, тепловых и твердотельных некогерентных источников оптического излучения, технологию их изготовления, схемы включения и способы управления режимами работы; современные области применения светотехнических электронных приборов и устройств, тенденции и перспективы их развития;

уметь: производить обоснованный выбор источника оптического излучения; рассчитывать физико-технические параметры светотехнических электронных приборов и устройств и схемы их включения;

владеть: методами расчета, моделирования и проектирования светотехнических электронных приборов и устройств; способами управления их параметрами, приемами эксплуатации.

Виды учебной работы: лекции, лабораторные работы.

Изучение дисциплины заканчивается экзаменом.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Утверждаю: Ректор ФГБОУ ВПО ДГУ «____» _____ 2011 г. Рабаданов М.Х.
Номер внутривузовской регистрации _____

**Программа научно-исследовательской и научно- производственной
практики**

Магистерской программы физическая электроника

210100.68 «Электроника и нанoeлектроника»

**Квалификация (степень) выпускника
Магистр техники и технологии**

Махачкала - 2011

1. Цели практики.

Целями научно-исследовательской практики являются: закрепление и углубление теоретической подготовки обучающегося, приобретение им практических навыков в научно-исследовательской работе, а также навыков самостоятельной работы в научно-исследовательском коллективе (развитие профессиональных компетенций ПК-1 – ПК-10).

(Указываются цели практики, соотнесенные с общими целями ООП ВПО, направленные на закрепление и углубление теоретической подготовки обучающегося, приобретение им практических навыков и компетенций, а также опыта самостоятельной профессиональной деятельности).

2. Задачи научно-исследовательской практики

Прохождения студентом научно-исследовательской практики относится к виду научно-исследовательской, научно-инновационной и организационно-управленческой деятельности студента, т.е. задачами научно-исследовательской практики являются:

- проведение научных исследований в рамках заданной тематики (как экспериментальных, так и теоретических);
- формулировка новых задач, возникающих в ходе научных исследований, выбор необходимых методов исследования;
- анализ получаемой физической информации с использованием современной вычислительной техники;
- работа с научной литературой с использованием новых информационных технологий, слежение за научной периодикой;
- применение результатов научных исследований в инновационной деятельности;
- разработка новых методов инженерно-технологической деятельности;
- участие в формулировке новых задач и разработке новых методических подходов в научно-инновационных исследованиях;
- обработка и анализ полученных данных с помощью современных информационных технологий, освоение нового оборудования как в рамках темы своей научно-исследовательской работы, так и вне ее;
- применение результатов научных исследований в инновационной деятельности;
- разработка новых методов инженерно-технологической деятельности;
- участие в формулировке новых задач и разработке новых методических подходов в научно-инновационных исследованиях;
- обработка и анализ полученных данных с помощью современных информационных технологий, освоение нового оборудования как в рамках темы своей научно-исследовательской работы, так и вне ее;
- участие в организации научно-исследовательских и научно-инновационных работ, контроль за соблюдением техники безопасности;

- участие в организации семинаров, конференций, составление рефератов, написание и оформление научных статей и докладов на конференциях и семинарах;
- участие в подготовке заявок на конкурсы грантов и оформлении научно-технических проектов, отчетов и патентов;
- участие в организации инфраструктуры предприятий, в том числе информационной и технологической.

3. Место научно-исследовательской и научно-производственной практики в структуре магистерской программы

Научно-педагогическая практика относится к циклу основной образовательной программы магистра по направлению **210100.68 «Электроника и наноэлектроника»** М.3 – Практики и научно-исследовательская работа. Данная практика базируется на дисциплинах циклов основной образовательной программы М.1. Общенаучный цикл и М.2. Профессиональный цикл – Математическое моделирование (физических процессов, в физическом материаловедении (М.1); Современные проблемы физики, Методы исследования структуры твердых тел, дисциплины по выбору (М.2), а также на фундаментальных и профессиональных знаниях и навыках, полученных по образовательной программе бакалавра по направлению 011200 – Физика. При этом научно-исследовательская практика может проводиться параллельно с процессом обучения, позволяя применять полученные знания в научно-исследовательской работе.

Прохождение научно-исследовательской практики является необходимым для допуска обучающегося к итоговой государственной аттестации.

4. Формы проведения научно-исследовательской и научно-производственной практики:

Научно-исследовательская практика может проводиться в форме лабораторной или теоретической в зависимости от места проведения практики и поставленных задач. Как правило, тема научных исследований при прохождении практики студентом индивидуальна.

(Указываются формы проведения практики. Например, полевая, лабораторная, заводская, архивная и т.д.).

5. Место и время проведения практики

Научно-исследовательская и научно-производственная практики в рамках основной образовательной программы по направлению **210100.68 «Электроника и наноэлектроника»** согласно календарному учебному графику проводится в течение 10 семестра (7 нед – 10,5 зачетных единиц).

Между ФГБОУ ВПО «Дагестанский государственный университет» и сторонними организациями заключаются договоры на прохождение научно-исследовательской практики.

Научно-исследовательская практика может также осуществляться в лабораториях факультета, а также в научно-исследовательских институтах (институт физики и институт геотермии ДНЦ РАН), научно-образовательных центрах факультета (НОЦ по «Физике плазмы», а также в проблемных научно-исследовательских лабораториях кафедры физической электроники ДГУ (НИЛ физики плазмы и плазменных технологий).

Отчетность по практике предусмотрена в 10 семестре в виде защиты отчета на кафедре физической электроники, к которой относится обучающийся.

6. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики:

В результате прохождения данной практики обучающийся должен приобрести следующие практические навыки, умения, общекультурные (универсальные) и профессиональные компетенции:

общекультурные (ОК):

способностью совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень (ОК-1);

способностью к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности (ОК-2);

способностью свободно пользоваться русским и иностранным языками, как средством делового общения (ОК-3);

способностью использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом (ОК-4);

способностью проявлять инициативу, в том числе в ситуациях риска, брать на себя всю полноту ответственности (ОК-5);

готовностью к активному общению с коллегами в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности (ОК-6);

способностью адаптироваться к изменяющимся условиям, переоценивать накопленный опыт, анализировать свои возможности (ОК-7);

способностью позитивно воздействовать на окружающих с точки зрения соблюдения норм и рекомендаций здорового образа жизни (ОК-8);

готовностью использовать знания правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении социально значимых проектов (ОК-9).

профессиональными компетенциями (ПК):

общепрофессиональные:

способностью использовать результаты освоения фундаментальных и прикладных дисциплин магистерской программы (ПК-1);

способностью демонстрировать навыки работы в научном коллективе, порождать новые идеи (креативность) (ПК-2);

способностью понимать основные проблемы в своей предметной области, выбирать методы и средства их решения (ПК-3);

способностью самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности (ПК-4);

способностью к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов (в соответствии с целями магистерской программы) (ПК-5);

готовностью оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы (ПК-6).

научно-исследовательская деятельность:

готовностью формулировать цели и задачи научных исследований в соответствии с тенденциями и перспективами развития электроники и нанoeлектроники, а также смежных областей науки и техники, способностью обоснованно выбирать теоретические и экспериментальные методы и средства решения сформулированных задач (ПК -16);

способностью разрабатывать с использованием современных языков программирования и обеспечивать программную реализацию эффективных алгоритмов решения сформулированных задач (ПК -17);

готовностью осваивать принципы планирования и методы автоматизации эксперимента на основе информационно-измерительных комплексов как средства повышения точности и снижения затрат на его проведение, овладевать навыками измерений в реальном времени (ПК -18);

способностью к организации и проведению экспериментальных исследований с применением современных средств и методов (ПК -19);

способностью делать научно-обоснованные выводы по результатам теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем, готовить научные публикации и заявки на изобретения (ПК -20);

7. Структура и содержание научно-исследовательской и научно-производственной практики

Общая трудоемкость практики составляет 10,5 зачетных единиц (7 недель), 378 академических часов.

Тема практики, как правило, индивидуальна.

Структура и содержание практики

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работ на практике, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)	Формы текущего контроля
1	Подготовительный этап	инструктаж по технике безопасности, составление плана	

		практики, формулировка поставленных задач, сбор и систематизация фактического и литературного материала (120 ак. час)	
2	Экспериментальный или теоретический этап (в зависимости от темы исследования и поставленной проблемы)	проведение необходимых исследований, систематизация полученных данных (130 час)	
3	Подготовка и защита отчета по практике	Написание отчета, подготовка наглядных материалов, защита отчета (128 ак. час)	Оценка по итогам защиты отчета

8. Научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на практике.

Обучающийся может использовать новые технологии проведения вычислений и обработки данных, технологии исследования твердых тел, имеющиеся на месте прохождения практики, с учетом новейших научных и технологических достижений в исследуемой области, например технологии получения новых материалов.

9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на практике. Научно-исследовательская практика в соответствии с п.7 данной программы включает в себя сбор и систематизация фактического и литературного материала, при этом рекомендуется воспользоваться материалами, доступными в библиотеке, в том числе электронной, а также материалами научных конференций и рабочих совещаний по близким тематикам. При подготовке плана и отчета по научно-исследовательской практике используется шаблон, рекомендованный методической комиссией факультета. К защите отчета рекомендуется подготовить материалы в виде презентации. В отчете должны быть приведены: обоснованность и целесообразность выполнения исследований, материал, полученный в процессе прохождения практики и выводы.

10. Формы промежуточной аттестации (по итогам практики).

В 10 семестре проводится защита отчета по практике, по итогам которой выставляется зачет.

11. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики.

В процессе прохождения практики студенты могут воспользоваться необходимыми материалами, имеющимися как в вузе, так и в сторонней организации, в которой проходят практику, Интернет - ресурсами, свободно распространяемым и закупленным вузом программным обеспечением.

12. Материально-техническое обеспечение практики

В процессе прохождения практики студентам при согласии научного руководителя и организации (кафедры, института, научно-образовательного

центра и др.), в которой он проходит практику, доступно научно-исследовательское, производственное оборудование, измерительные и вычислительные комплексы, другое материально-техническое обеспечение, необходимое для полноценного прохождения практики.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО с учетом рекомендаций и ПрООП ВПО по направлению подготовки **210100.68 «Электроника и наноэлектроника»** на физическом факультете Дагестанского государственного университета (Кафедра физической электроники, Кафедра экспериментальной физики).

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО с учетом рекомендаций и ПрООП ВПО по направлению подготовки **210100.68 «Электроника и наноэлектроника»**.

Автор (ы) - декан физического факультета ФГБОУ «ДГУ» В.С. Курбанисмаилов

Программа одобрена на заседании *Ученого совета физического факультета* от 24 июня 2011 года, протокол № 10.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Утверждаю: Ректор ФГБОУ ВПО ДГУ «____» _____ 2011 г. Рабаданов М.Х.
Номер внутривузовской регистрации _____

Программа педагогической практики

Магистерской программы физическая электроника

**Направление подготовки
210100.68 «Электроника и нанoeлектроника»**

**Квалификация (степень) выпускника
Магистр техники и технологии**

Махачкала - 2011

1. Цели педагогической практики

Целями научно-педагогической практики являются:

- приобретение педагогических навыков;
- приобретение магистрантами навыка педагога-исследователя, владеющего современным инструментарием науки для поиска и интерпретации информационного материала с целью его использования в педагогической деятельности;
- получение новых знаний о средствах обеспечения реализации образовательных стандартов, о видах профессиональной педагогической деятельности, о видах нагрузки преподавателей.

2. Задачи педагогической практики

Прохождения студентом педагогической практики относится к виду педагогической и просветительской деятельности студента, т.е. задачами педагогической практики являются:

- подготовка и ведение семинарских и практических занятий, а также лабораторных практикумов;
- руководство научной работой бакалавров;
- проведение кружковых занятий по физике;
- руководство учебно-исследовательскими работами школьников.
- закрепление знаний, умений и навыков, полученных магистрантами в процессе изучения дисциплин направления и специальных дисциплин магистерской подготовки;
- овладение методикой подготовки и проведения разнообразных форм занятий;
- овладение методикой анализа учебных занятий.

Научно-педагогическая практика открывает возможность магистранту в организации опытно-экспериментальной базы собственного исследования, апробации теоретических наработок, организацию и диагностику результатов эксперимента. Как следует из её названия, практика состоит из двух (так или иначе взаимосвязанных) частей: научной (относящейся к магистерской диссертации) и педагогической:

- научная часть практики должна быть связана с темой магистерской диссертации и представлять собой мероприятия по сбору и систематизации необходимых материалов и/или подготовке глав самой рукописи;
- педагогическая часть должна включать в себя отбор содержания, построение занятий, разработку дидактических материалов в различных типах образовательных учреждений с учетом современных требований дидактики. Например, совместно с научным руководителем магистранта и автором дисциплины (разработка глоссария, списка утверждений, вопросов для самоконтроля, тем эссе, сценариев индивидуальных компьютерных тренингов, коллективных тренингов, базы тестовых заданий и т.п.); педагогическую работу под руководством опытных преподавателей в роли педагога-технолога (участие в проведении практических занятий, проверка

студенческих работ, подготовка рецензий на студенческие работы, ответы на вопросы в системе IP–хелпинг).

Практика предполагает:

- ознакомление со структурой образовательного процесса в образовательном учреждении;
- ознакомление с государственным образовательным стандартом и рабочим учебным планом по одной из интересующих образовательных программ;
- ознакомление с правилами и методиками разработки учебных программ, предназначенных к реализации в выбранных студентом учреждениях различного уровня и профиля образовательной подготовки;
- ознакомление с программой и содержанием выбранного курса;
- ознакомление с организацией и проведением всех форм учебных занятий;
- подбор и анализ основной и дополнительной литературы в соответствии с тематикой и целями занятий;
- разработку содержания учебного материала на современном научно-методическом уровне;
- обретение практических навыков подготовки отдельных занятий, в рамках учебных программ с учетом характеристик контингента учащихся (студентов слушателей);
- проведение учебных занятий (полностью, либо частей, встроенных в занятие);
- осуществление научно-методического анализа проведенных или подготовленных занятий.

Каждый из студентов решают какую-то конкретную задачу из приведенных выше при согласовании с научным руководителем и заведующим кафедрой.

3. Место педагогической практики в структуре магистерской программы

Педагогическая практика относится к циклу основной образовательной программы магистра по направлению **210100.68 «Электроника и наноэлектроника»** М.3 – Практики и научно-исследовательская работа. Данная практика базируется на дисциплинах циклов основной образовательной программы М.2. Профессиональный цикл – История и методология физики, Современные проблемы физики, другие дисциплины, имеющие отношение к той, по которой планируется проведение педагогической практики, а также на фундаментальных и профессиональных знаниях и навыках, полученных по образовательной программе бакалавра по направлению **210100.68 «Электроника и наноэлектроника»**.

Прохождение педагогической практики является необходимым для допуска обучающегося к итоговой государственной аттестации.

4. Формы проведения научно - педагогической практики:

Педагогическая практика может проводиться в форме семинарских и практических занятий, а также лабораторных практикумов, руководства научной работой бакалавров, кружковых занятий по физике, руководства учебно-исследовательскими работами школьников.

5. Место и время проведения практики

Педагогическая практика в рамках основной образовательной программы по направлению **210100.68 «Электроника и наноэлектроника»** в ФГБОУ ВПО «Дагестанский государственный университет» проводится в течение 12 семестра (5 недель) – 7,5 зачетных единиц. Как правило, научно-педагогическая практика проводится в вузе, а также может проводиться в образовательном учреждении среднего образования, например в РМЛ, МФТЛ (г. Махачкала). Отчетность по практике предусмотрена в 12 семестре в виде защиты отчета на кафедре, к которой относится обучающийся.

Студенты при прохождении практики обязаны:

- подчиняться внутреннему распорядку работы по месту прохождения– практики;
- выполнять все виды работ, которые не противоречат функциям– предприятия, учреждения и организации и не угрожают здоровью практикующихся студентов;
- выполнять программу и конкретные задания практики и– представить отчет в установленный срок;
- студенты, не выполнившие – программу практики по уважительной причине (в случае болезни или других объективных причин), направляются на практику вторично и отрабатывают программу практики в другие сроки.

6. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики: ПК-11.

В результате прохождения данной практики обучающийся должен приобрести способность руководить научно-исследовательской деятельностью студентов младших курсов и школьников в области физики.

7. Структура и содержание педагогической практики

Общая трудоемкость практики составляет 7,5 зачетных единиц (12 сем), 270 часов.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работ на практике, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)	Формы текущего контроля
1	Подготовительный этап	инструктаж по технике безопасности, выбор дисциплины	

		или темы научно-исследовательской работы, составление плана практики, изучение имеющихся методических материалов (90 ак. часов)	
2	Этап проведения педагогической работы	Составление при необходимости новых методических материалов, проведение занятий в выбранной форме (90 ак. часов)	
3	Подготовка и защита отчета по практике	Написание отчета, защита отчета (90 ак. часов)	Оценка по итогам защиты отчета

8. Научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на практике

Обучающийся может использовать новые образовательные технологии проведения занятий, информация о них, как правило, доступна. При этом студент может проконсультироваться по данному вопросу с преподавателем, ответственным за выбранную дисциплину и заведующим кафедрой.

9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на практике

Научно-педагогическая практика в соответствии с п.7 данной программы включает в себя инструктаж по технике безопасности, выбор дисциплины или темы научно-исследовательской работы, составление плана практики, изучение имеющихся методических материалов, подготовка новых при необходимости. При подготовке плана и отчета по научно-педагогической практике используется шаблон, рекомендованный методической комиссией кафедры и факультета. В отчете должны быть приведены: форма проведения практики, вид, объем и темы проведенных занятий (или темы научно-исследовательских работ).

10. Формы промежуточной аттестации (по итогам практики)

В 12 семестре проводится защита отчета по практике, по итогам которой выставляется зачет.

11. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

В процессе прохождения практики студенты могут воспользоваться необходимыми материалами, имеющимися как в вузе, так и в сторонней организации, в которой проходят практику, Интернет-ресурсами, свободно распространяемым и закупленным вузом программным обеспечением.

12. Материально-техническое обеспечение практики.

В процессе прохождения практики студентам при согласии научного руководителя и организации (кафедры, института, научно-образовательного центра и др.), в которой он проходит практику, доступно научно-исследовательское, оборудование для демонстрации некоторых экспериментов, другое материально-техническое обеспечение, необходимое для полноценного прохождения практики.

Программа составлена на физическом факультете ДГУ в соответствии с требованиями ФГОС ВПО с учетом рекомендаций и ПрООП ВПО по направлению подготовки **210100.68 «Электроника и нанoeлектроника»**.

Автор - декан физического факультета ФГБОУ «ДГУ» В.С. Курбанисмаилов

Рецензент _____

Программа одобрена на заседании *Ученого совета физического факультета* от 24 июня 2011 года, протокол № 10.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Утверждаю:

Ректор

ФГБОУ ВПО ДГУ

«___» _____ 2011 г.

Рабаданов М.Х.

Номер внутривузовской регистрации

ЗАДАНИЕ

по педагогической практике

1. Тема работы

Приобретение практических навыков проведения учебных занятий.

2. Исходные данные к работе

3. Перечень подлежащих разработке вопросов

1. Изучить организационные формы и методы обучения в высшем учебном заведении.
2. Изучить учебно-методическую литературу, лабораторное и программное обеспечение по дисциплине _____ учебного плана образовательного направления _____.
3. Разработать учебно-методические материалы для проведения практического занятия по дисциплине _____ на тему _____.
4. Провести занятие под контролем преподавателя.

4. Сроки

Дата выдачи задания: "___" _____ 2011 г.

Срок сдачи законченной работы: "___" _____ 2011 г.

Научный руководитель:

должность, ученая степень

подпись

ФИО научного руководителя

Задание принял к исполнению:

подпись

ФИО студента

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Утверждаю: Ректор ФГБОУ ВПО ДГУ «____» _____ 2011 г. Рабаданов М.Х.

Номер внутривузовской регистрации _____
--

**Программа научно - производственной практики
(11 семестр – 8 недель)**

Магистерской программы физическая электроника

**Направление подготовки
210100.68 «Электроника и нанoeлектроника»**

**Квалификация (степень) выпускника
Магистр техники и технологии**

Махачкала - 2011

Шаблон рабочей программы дисциплины (модуля)

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(Наименование вуза, факультета)

УТВЕРЖДАЮ

" ____ " _____ 200__ г.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

(Наименование дисциплины (модуля))

Наименование магистерской программы

Направление подготовки

Квалификация (степень) выпускника
Магистр

Город
Год

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины (модуля) _____ являются

—
(Указываются цели освоения дисциплины (или модуля), соотнесенные с общими целями ООП ВПО).

2. Место дисциплины в структуре магистерской программы

(Указывается цикл (раздел) ООП, к которому относится данная дисциплина (модуль). Дается описание логической и содержательно-методической взаимосвязи с другими частями ООП (дисциплинами, модулями, практиками). Указываются требования к «входным» знаниям, умениям и готовностям обучающегося, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин (модулей).

Указываются те теоретические дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее).

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) _____ .

Если в результате освоения дисциплины (модуля) формируется та или иная компетенция (-ции) целиком, то указывается название (-ния) соответствующей (-их) компетенции (-ий).

Если в результате освоения дисциплины (модуля) формируется только часть той или иной компетенции, то это указывается и дополнительно раскрываются компоненты формируемой компетенции в виде знаний, умений, владений.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

—
Уметь: _____

—
Владеть _____

4. Структура и содержание дисциплины (модуля) _____

Общая трудоемкость дисциплины составляет _____ зачетных единиц _____ часов.

№	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)
					Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
п/п					
1					
2					
3					

В соответствии с Типовым положением о вузе к видам учебной работы отнесены: лекции, консультации, семинары, практические занятия, лабораторные работы, контрольные работы, коллоквиумы, самостоятельные работы, научно-исследовательская работа, практики, курсовое проектирование (курсовая работа). Высшее учебное заведение может устанавливать другие виды учебных занятий.

5. Образовательные технологии

(Указываются образовательные технологии, используемые при реализации различных видов учебной работы.

В соответствии с требованиями ФГОС ВПО по направлению подготовки реализация компетентностного подхода должна предусматривать широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных симуляций, деловых и ролевых игр, разбор конкретных ситуаций, психологические и иные тренинги) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. В рамках учебных курсов должны быть предусмотрены встречи с представителями российских и зарубежных компаний, государственных и общественных организаций, мастер-классы экспертов и специалистов.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определяется главной целью (миссией) программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием конкретных дисциплин, и в целом в учебном процессе они должны составлять не менее ____% аудиторных занятий (определяется требованиями ФГОС с учетом специфики ООП). Занятия лекционного типа для соответствующих групп студентов не могут составлять более ____% аудиторных занятий (определяется соответствующим ФГОС)).

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

(Приводятся виды самостоятельной работы обучающегося, порядок их выполнения и контроля, дается учебно-методическое обеспечение (возможно в виде ссылок) самостоятельной работы по отдельным разделам дисциплины.

Указываются темы эссе, рефератов, курсовых работ и др. Приводятся контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.)

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) основная литература:

б) дополнительная литература:

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

— *(Указывается материально-техническое обеспечение данной дисциплины (модуля).*
Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО с учетом рекомендаций
и ПрООП ВПО по направлению подготовки _____ .

Автор (ы) _____

Рецензент (ы) _____

Программа одобрена на заседании _____

(Наименование уполномоченного органа вуза (УМК, НМС, Ученый совет)
от _____ года, протокол № _____.

Шаблон программы практики

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(Наименование вуза, факультета)

УТВЕРЖДАЮ

" ____ " _____ 200__ г.

Программа практики

(Наименование практики)

Наименование магистерской программы

Направление подготовки

Квалификация (степень) выпускника

Магистр

Город

Год

1. Цели практики _____

Целями практики _____ являются

—
(Указываются цели практики, соотнесенные с общими целями ООП ВПО, направленные на закрепление и углубление теоретической подготовки обучающегося, приобретение им практических навыков и компетенций, а также опыта самостоятельной профессиональной деятельности).

2. Задачи практики _____

Задачами практики _____ являются

—
(Указываются конкретные задачи практики, соотнесенные с видами и задачами профессиональной деятельности).

3. Место практики в структуре магистерской программы

(Указывается циклы (разделы) ООП, предметы, курсы, дисциплины, учебные практики, на освоении которых базируется данная практика. Дается описание логической и содержательно-методической взаимосвязи данной практики с другими частями ООП. Указываются требования к «входным» знаниям, умениям и готовностям обучающегося, приобретенным в результате освоения предшествующих частей ООП и необходимым при освоении производственной практики.

Указываются разделы ООП, для которых прохождение данной практики необходимо как предшествующее).

4. Формы проведения практики _____ .

(Указываются формы проведения практики. Например, полевая, лабораторная, заводская, архивная и т.д.).

5. Место и время проведения практики _____

(Указываются место проведения практики, организация, предприятие, НИИ, фирма, кафедра, лаборатория вуза и т.д. Указывается время проведения практики).

6 Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики

В результате прохождения данной практики обучающийся должен приобрести следующие практические навыки, умения, общекультурные (универсальные) и профессиональные компетенции:

(Указываются практические навыки, умения, универсальные и профессиональные компетенции, приобретаемые на данной практике)

7. Структура и содержание практики _____

Общая трудоемкость практики составляет _____ зачетных единиц, _____ часов.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работ на практике, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость	Формы текущего контроля
		(в часах)	

(Указываются разделы (этапы) практики. Например:
организация практики,
подготовительный этап,
включающий инструктаж по
технике безопасности,
производственный
(экспериментальный,
исследовательский) этап,
обработка и анализ полученной
информации, подготовка отчета
по практике.

1

2

Примечание: к видам работ на практике могут быть отнесены: производственный инструктаж, в т.ч. инструктаж по технике безопасности, выполнение научно-исследовательских, производственных и научно-производственных заданий, сбор, обработка и систематизация фактического и литературного материала, наблюдения, измерения и другие выполняемые обучающимися самостоятельно виды работ.

8. Научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на практике _____ .

(Указываются научно-исследовательские и научно-производственные технологии, которые может использовать обучающийся при выполнении различных видов работ на практике).

9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на практике _____ .

(Приводятся учебно-методические рекомендации для обеспечения самостоятельной работы студентов на практике. Например: рекомендации по сбору материалов, их обработке и анализу, форме представления. Приводятся, контрольные вопросы и задания для проведения аттестации по итогам практики).

10. Формы промежуточной аттестации (по итогам практики) _____ .

(Указываются формы аттестации по итогам практики (составление и защита отчета, собеседование, дифференцированный зачет и др. формы промежуточной аттестации. Указывается время проведения промежуточной аттестации).

11. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики _____

(Указываются основная и дополнительная литература по темам практики, программное обеспечение и Интернет-ресурсы, а также другое необходимое на различных этапах проведения практики учебно-методическое и информационное обеспечение).

12. Материально-техническое обеспечение практики _____ .

(Указывается, какое научно-исследовательское, производственное оборудование, измерительные и вычислительные комплексы, другое материально-техническое обеспечение необходимы для полноценного прохождения практики на конкретном предприятии, НИИ, кафедре).

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО с учетом рекомендаций и ПрООП ВПО по направлению подготовки _____ .

Автор (ы) _____

Рецензент (ы) _____

Программа одобрена на заседании _____

(Наименование уполномоченного органа вуза (УМК, НМС, Ученый совет)

от _____ года, протокол № _____.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(Физический факультет)**

**Учебно-методический комплекс по дисциплине
ТИПЫ ГАЗОВЫХ РАЗРЯДОВ**

**Направление подготовки
210100.68 – Электроника и нанoeлектроника, магистерская программа –
«Физическая электроника»**

Квалификация (степень) выпускника магистр

Нормативный срок освоения программы 2 года

Форма обучения - очная

**Согласовано:
Учебно-методическое управление
«___» _____ 2011г.**

**Рекомендовано кафедрой ФЭ
Протокол № 7**

**«23» марта 2011 г.
Зав. кафедрой Омаров О.А.**

Махачкала 2011

Содержание

I. Рабочая программа дисциплины

1.1. Цели освоения дисциплины.....	10
1.2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата (специалитета, магистратуры).....	10
1.3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля).....	10
1.4. Структура и содержание дисциплины (модуля).....	11
1.5. Образовательные технологии.....	11
1.6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.....	11
1.7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля).....	12
1.8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).....	12

II. Материалы, устанавливающие содержание и порядок изучения дисциплины.

2.1. Распределение часов по темам и видам учебной работы.....	14
2.2. Содержание курса.....	16
2.3. Темы практических и семинарских занятий.....	20
2.4. Лабораторные работы (лабораторный практикум).....	21
2.5. Методические указания студентам.....	25
2.6. Методические рекомендации для преподавателя.....	39

I. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели освоения дисциплины

Курс лекций "Физика газового разряда" является одним из цикла специальных курсов, читаемых для студентов по специальности "Физика" на кафедре физической электроники Даггосуниверситета в 5 семестре.

Основная цель данного курса состоит в том, чтобы продемонстрировать знания, полученные студентами на 1-3 курсах при освоении ими спецкурсов ("Физика плазмы", "Физика элементарных процессов" и т.д.), а также получение новых знаний, которые могут быть использованы при экспериментальном исследовании и теоретическом описании конкретных типов газовых разрядов.

В лекциях рассматриваются основные свойства наиболее изученных и имеющих наиболее практическое применение типов разрядов: тлеющие, дуговые, искровые, объемные, стримерные, высокочастотные, а так же вопросы, связанные с протеканием электрического тока в газах, параметры и диагностические методы исследования газоразрядной плазмы, применение газового разряда в науке и технике и т. д.

1.2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «типы газовых разрядов» относится к Профессиональному циклу М.2 ООП магистратуры по магистерской программе «Физическая электроника». Данная дисциплина призвана выработать профессиональные компетенции, связанные с способностью использовать теоретические знания в области общей физики, квантовой механики, теоретической физики, атомной физики, статистической физики для решения конкретных практических задач на примере задач физики газового разряда.

Студенты, изучающие данную дисциплину, должны иметь сведения и базовые знания о законах движения заряженных и нейтральных частиц, законах сохранения энергии, импульса и момента количества движения, основах квантового описания частиц на основе концепции волновых функций, строении атомов и молекул в объеме знаний курса общей физики и атомной физики, квантовой механики, статистических законах распределения.

Данная дисциплина является базовой для дальнейшего изучения основ физики плазмы, спектроскопии плазмы, основ физики газовых лазеров, физических основ плазменных технологий.

1.3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

Студенты в ходе изучения дисциплины должны освоить основы физики классических типов разрядов и современные представления по физике

электрического пробоя газов. Знать основные свойства различных типов разрядов, имеющих широкое практическое применение.

Изучить физические основы возникновения самостоятельного и несамостоятельного тока в газах, характерные признаки и отличительные свойства дуговых, тлеющих, искровых, объемных, высокочастотных и сверхвысокочастотных разрядов, таунсендовский, стримерный и современные представления о механизмах пробоя газов, некоторые диагностические методы исследования газоразрядной плазмы.

Анализировать основные элементарные процессы образования и гибели заряженных частиц в плазме газового разряда и их роль в формировании и развитии электрического пробоя, ознакомиться с некоторыми способами применения газовых разрядов в качестве активных сред лазеров.

Магистр должен обладать:

общекультурными компетенциями (ОК):

способностью совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень (ОК-1);

способностью к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности (ОК-2);

способностью свободно пользоваться русским и иностранным языками как средством делового общения (ОК-3);

способностью использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом (ОК-4);

способностью проявлять инициативу, в том числе в ситуациях риска, брать на себя всю полноту ответственности (ОК-5);

готовностью к активному общению с коллегами в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности (ОК-6);

способностью адаптироваться к изменяющимся условиям, переоценивать накопленный опыт, анализировать свои возможности (ОК-7);

способностью позитивно воздействовать на окружающих с точки зрения соблюдения норм и рекомендаций здорового образа жизни (ОК-8);

готовностью использовать знания правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении социально значимых проектов (ОК-9).

общепрофессиональные компетенции:

способностью использовать результаты освоения фундаментальных и прикладных дисциплин ООП магистратуры (ПК-1);

способностью демонстрировать навыки работы в научном коллективе, порождать новые идеи (креативность) (ПК-2);

способностью понимать основные проблемы в своей предметной области, выбирать методы и средства их решения (ПК-3);

способностью самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых

областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности (ПК-4);

способностью к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов (в соответствии с целями ООП магистратуры) (ПК-5);

готовностью оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы (ПК-6);

проектно-конструкторская деятельность:

способностью анализировать состояние научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников (ПК-7);

готовностью определять цели, осуществлять постановку задач проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения, подготавливать технические задания на выполнение проектных работ (ПК-8);

способностью проектировать устройства, приборы и системы электронной техники с учетом заданных требований (ПК-9);

способностью разрабатывать проектно-конструкторскую документацию в соответствии с методическими и нормативными требованиями (ПК-10);

проектно-технологическая деятельность:

способностью разрабатывать технические задания на проектирование технологических процессов производства материалов и изделий электронной техники (ПК-11);

способностью владеть методами проектирования технологических процессов производства материалов и изделий электронной техники с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства (ПК-12);

способностью разрабатывать технологическую документацию на проектируемые устройства, приборы и системы электронной техники (ПК-13);

готовностью обеспечивать технологичность изделий электронной техники и процессов их изготовления, оценивать экономическую эффективность технологических процессов (ПК-14);

готовностью осуществлять авторское сопровождение разрабатываемых устройств, приборов и системы электронной техники на этапах проектирования и производства (ПК-15);

научно-исследовательская деятельность:

готовностью формулировать цели и задачи научных исследований в соответствии с тенденциями и перспективами развития электроники и нанoeлектроники, а также смежных областей науки и техники, способностью обоснованно выбирать теоретические и экспериментальные методы и средства решения сформулированных задач (ПК-16);

способностью разрабатывать с использованием современных языков программирования и обеспечивать программную реализацию эффективных алгоритмов решения сформулированных задач (ПК-17);

готовностью осваивать принципы планирования и методы автоматизации эксперимента на основе информационно-измерительных комплексов как средства повышения точности и снижения затрат на его проведение, овладевать навыками измерений в реальном времени (ПК-18);

способностью к организации и проведению экспериментальных исследований с применением современных средств и методов (ПК-19);

способностью делать научно-обоснованные выводы по результатам теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем, готовить научные публикации и заявки на изобретения (ПК-20);

1.4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц, 72 часа.

№ п / п	Раздел дисциплины	Сем естр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость в часах					Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			Трудо- емкость	Лекции	Лаб. раб.	Сам. раб.	Практич. занятия	
1	Введение в физику газового разряда. Основные понятия физики атомных столкновений и кинетической теории газов.	9	16	1		16		
2	Несамостоятельный и самостоятельный ток в газе. Образование и гибель заряженных частиц в газе.	9	16	1	2	18	2	контрольная работа семинарское занятие
3	Ионизация электронным ударом в электрическом поле. Испускание электронов твердыми талами.	9	16	1	2	18	2	контрольная работа семинарское занятие
4	Основные свойства и структура тлеющего разряда. Дуговые разряды. Искровые разряды. Разряды при высоких давлениях и перенапряжениях.	9	16	3	6	24	4	семинарское занятие
5	Самостоятельные	9	16	2	2	18	2	семинарское занятие

	объемные разряды. Высоочастотный емкостный разряд.							
6	Разряды в мощных CO ₂ – лазерах непрерывного действия.	9	16	1		18	2	контрольная работа семинарское занятие
7	Оптический пробой.	9	16	1		16	2	контрольная работа семинарское занятие
	Итого		144	10	12		14	

1.5. Образовательные технологии

Активные и интерактивные формы, применение технических средств обучения с использованием компьютера, лекции, практические контрольные работы.

1.6. Методические указания студентам

Перечень учебно-методических материалов, предоставляемых студентам во время занятий:

- рабочие тетради студентов;
- наглядные пособия;
- словарь терминов по физике газового разряда;
- тезисы лекций,
- раздаточный материал по тематике лекций.

Самостоятельная работа студентов:

- проработка учебного материала (по конспектам лекций учебной и научной литературе) и подготовка докладов на семинарах и практических занятиях;
 - поиск и обзор научных публикаций и электронных источников по тематике дисциплины;
 - выполнение курсовых работ (проектов);
 - написание рефератов;
 - работа с тестами и вопросами для самопроверки;
- моделирование кинетических процессов в плазме объемного разряда;

Примерная оценка по 100 бальной шкале форм текущего и промежуточного контроля

Весомость текущего и промежуточного контроля – 50% (коэффициент 0,5)

и итогового контроля по дисциплине – 50% (коэффициент 0,5):

Лекции - Текущий и промежуточный контроль включает:

§	посещение занятий	__10__ бал.
§	активное участие на лекциях	__15__ бал.
§	устный опрос, тестирование, коллоквиум	__60__ бал.
§	и др. (доклады, рефераты)	__15__ бал.

Семинарские занятия - Текущий контроль включает:

	(от 51 и выше	- зачет)
§ посещение занятий	__10__	бал.
§ активное участие на практических занятиях	__15__	бал.
§ выполнение домашних работ	__15__	бал.
§ выполнение самостоятельных работ	__20__	бал.
§ выполнение контрольных работ	__40__	бал.

Специальный физический практикум - Текущий контроль включает:

	(от 51 и выше	- зачет)
§ посещение занятий и наличие конспекта	__15__	бал.
§ получение допуска к выполнению работы	__20__	бал.
§ выполнение работы и отчета к ней	__25__	бал.
§ защита лабораторной работы	__40__	бал.

1.7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

Литература

Основная:

1. Райзер Ю.П. Физика газового разряда: Учеб. руководство.- М.: Наука. Гл. ред. физ.- мат. лит., 1992. - 592 с.
2. Райзер Ю.П. Физика газового разряда.- 2-е изд.- М.: Наука, 1992. - 592 с.
3. Леб Л. Основные процессы электрических разрядов в газах: Пер. с англ. /Под ред. Н.А. Капцова. - М.: Гостехиздат, 1950. - 672 с.
4. Капцов Н. А. Электрические явления в газах и вакууме. - Изд. 2-е. - М.: Гостехиздат, 1950.
5. Грановский В. Л. Электрический ток в газе. - М.: Гостехиздат, 1952.
6. Базелян Э.М., Райзер Ю.П. Искровой разряд: Учебное пособие для вузов.- М.: Изд-во МФТИ, 1997. - 320 с.
7. Ю.П.Райзер, Основы современной физики газоразрядных процессов, М., Наука, 1980. - 415с.
8. Е.П.Велихов, А.С.Ковалев, А.Т.Рахимов, Физические явления в газоразрядной плазме, М., Наука, 1987. 160с.
9. Курбанисмаилов В.С., Омаров О.А., Ашурбеков Н.А. Физика газового разряда. Учебное пособие. Махачкала, ИПЦ ДГУ, 2001.
10. Цендин Л.Д., Кудрявцев А.А., Смирнов А.С. Физика тлеющего разряда. Учебное пособие. Изд-во «Лань». Санкт- Петербург.2010. 512 с.
11. Смирнов А.С. Физика газового разряда. Учебное пособие. Изд-во СПбГТУ, СПб. 1997.

Дополнительная:

1. Энгель А. Ионизованные газы: Пер. с англ. / Под ред. Иоффе М. С.- М.: Физматгиз, 1959.
2. Браун С. Элементарные процессы в плазме газового разряда: Пер. с англ. /Под ред. Франк-Каменецкого Д. А. - М.: Атомиздат, 1961.
3. Френсис Г. Ионизационные явления в газах: Пер. с англ. /Под ред. Настюхин А. И., Семашко Н. Н. - М.: Атомиздат, 1964.

4. Грановский В. Л. Электрический ток в газе (установившийся ток). - М.: Наука, 1971.
5. Смирнов Б. М. Физика слабоионизованного газа (в задачах с решениями). - Изд. 2-е. М.: Наука, 1985.
6. Ховатсон А. М. Введение в теорию газового разряда /Пер. с англ. Иванчика И. И. - М.: Атомиздат, 1980.
7. Мик Дж., Крэгс Дж. Электрический пробой в газах. М.: ИЛ, 1960. - 600 с.
8. Ретер Г. Электронные лавины и пробой в газах: Пер. с нем. /Под ред. В.С. Камелькова. - М.: Мир, 1968. - 390 с.
9. Королев Ю.Д., Месяц Г.А. Автоэмиссионные и взрывные процессы в газовом разряде – Новосибирск: Наука, 1982.- 255 с.
10. Лозанский Э.Д., Фирсов О.Б. Теория искры. - М.: Атомиздат, 1975. 275 с.
11. Королев Ю.Д., Месяц Г.А. Физика импульсного пробоя газов. - М.: Наука, 1991. - 224 с.
12. Карнюшин В.М., Солоухин Р.И. Макроскопические и молекулярные процессы в газовых лазерах. - М.: Атомиздат, 1981.

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

1. Международная база данных Scopus по разделу физика столкновений и элементарные процессы <http://www.scopus.com/home.url>
2. Научные журналы и обзоры издательства Elsevier по тематике элементарные процессы <http://www.sciencedirect.com/>
3. Ресурсы Российской электронной библиотеки www.elibrary.ru, включая научные обзоры журнала Успехи физических наук www.ufn.ru
4. Региональный ресурсный Центр образовательных ресурсов <http://rrc.dgu.ru/>
5. Электронные ресурсы Издательства «Лань» <http://e.lanbook.com/>

1.8. Материально-техническое и информационное обеспечение дисциплины

Учебная лаборатория и компьютерный класс, установки для исследования физических процессов в газовых разрядах, спектроскопии плазмы и устройств электронной оптики.

Лаборатория 1 – 11:	Оборудование
---------------------	--------------

«Физики газового разряда»	Приборы и оборудование учебного назначения: 1. Универсальная пробойная установка УПУ – 1М. 2. Осциллографы С1 – 93, С1 – 69, ОК21, С1 – 93. 3. Генератор ГЗ – 56/1, ГЗ – 33, Г5 – 54, Г5 – 88. 4. Киловольтметр С96 (2 шт.), С50 (2 шт.), С100. 5. Источники питания УИП – 2 (2 шт.). 6. Электромагнит СДТИ ЗПН, постоянный магнит (8,2 кЭ). 7. Вольтметр универсальный В7 – 21, милливольтметры В3 – 38 (2 шт.). 8. Высоковольтные трансформаторы (3 шт.), регуляторы (3 шт.). 9. Газовые баллоны (3 шт.). 10. Насосы форвакуумные (2 шт.) 11. Установки для получения газовых разрядов. 12. Генератор электрического управления. 13. Манометр образцовый. 14. Источники высоких напряжений типа ВС-25-2шт.
---------------------------	--

Технические средства обучения, используемые в учебном процессе для освоения дисциплины:

1. компьютерное и мультимедийное оборудование, которое используется в ходе изложения лекционного материала;
2. пакет прикладных обучающих и контролирующих программ, используемых в ходе текущей работы, а также для промежуточного и итогового контроля;
3. электронная библиотека курса и Интернет-ресурсы – для самостоятельной работы.

II. Материалы, устанавливающие содержание и порядок изучения дисциплины.

2.1. Распределение часов по темам и видам учебной работы

Названия разделов и тем	Всего часов по учебному плану	Виды учебных занятий			
		Аудиторные занятия, в том числе			Самостоятельная работа
		Лекции	Практич. занятия, семинары	Лабораторные работы	
Модуль I.					
Введение в физику газового разряда					8
Основные понятия физики атомных столкновений и кинетической теории.		1	1		8
Несамостоятельный и самостоятельный ток в газе.		1	1	2	8
Образование и гибель			1		10

заряженных частиц в газе.					
Ионизация электронным ударом в электрическом поле.		1	1	2	10
Испускание электронов твердыми телами.			1		8
Модуль 2. Типы разрядов					
Основные свойства и структура тлеющего разряда.		1	1	2	6
Дуговые разряды.		1	1	2	8
Искровые разряды.		1	1	2	6
Разряды при высоких давлениях и перенапряжениях.			1		6
Самостоятельные объемные разряды.		2	1	2	10
Высокочастотный емкостный разряд.			1		8
Разряды в мощных CO ₂ – лазерах непрерывного действия.		1	2		18
Оптический пробой.		1	1		16
ИТОГО	144	10	14	12	138

2.2. Содержание спецкурса «Типы газовых разрядов»

Модуль 1.

1. Введение.

Основные понятия и термины физики газового разряда. Что изучает физика газового разряда. Типичные разряды в постоянном электрическом поле. Классификация разрядных процессов. Краткий исторический очерк развития исследований газового разряда. Вклад русских и советских ученых. Применение газового разряда в науке и технике.

2. Основные понятия физики атомных столкновений и кинетической теории.

Упругие и неупругие удары. Эффективное сечение. Частота столкновений. Длина свободного пробега. Дрейф электронов в слабоионизованном газе. Скорость дрейфа, подвижность. Проводимость ионизованного газа. Энергия электронов. Релаксации энергии, критерий постоянства и однородности поля. Диффузия электронов. Коэффициенты свободной и амбиполярной диффузии.

3. Несамостоятельный и самостоятельный ток в газе.

Несамостоятельный ток без ионизационного усиления. Несамостоятельный ток с ионизационным усилением. Самостоятельный ток. Коэффициенты ионизации электронным ударом. Усиление тока электронными, ионными и фотонными процессами. Несамостоятельные и самостоятельные разряды в газах при высоких давлениях.

4. Образование и гибель заряженных частиц в газе.

Различные механизмы и их роль в условиях газового разряда: рождение электронов и положительных ионов, электрон-ионная рекомбинация, диффузионный уход зарядов к стенкам разрядного сосуда. Ионизация при столкновении возбужденного атома с атомом или молекулой. Термодинамическая равновесная плотность электронов.

5. Ионизация электронным ударом в электрическом поле.

Первый ионизационный коэффициент Таунсенда, ионизационная способность, частота ионизации, электронная лавина и ионизация в однородном магнитном поле, связь между частотой ионизации и первым ионизационным коэффициентом Таунсенда. Пробой газа при малых давлениях и малых расстояниях в полях, близких к однородному. Простейшая теория ударной ионизации Таунсенда. Экспериментальное определение скорости ионизации. Коэффициент вторичной эмиссии и процессы на катоде.

6. Испускание электронов твердыми телами.

Электроны проводимости в металле. Эмиссионный ток насыщения. Температура вырождения, работа выхода. Термоэлектронная, ионно-электронная, фотоэлектронная, вторичная электронная, автоэлектронная и термоавтоэлектронная эмиссия.

Модуль 2. Типы разрядов

7. Основные свойства и структура тлеющего разряда.

Область существования, основные свойства и структура тлеющего разряда. Картина свечения тлеющего разряда: анодное темное пространство, слой катодного свечения, темное катодное пространство, область отрицательного свечения, фарадеево темное пространство, положительный столб, анодное пространство и пленка анодного свечения. Качественная интерпретация картины свечения. ВАХ разряда между электродами. Положительный столб тлеющего разряда. Неустойчивости однородного разряда. Анодное падение потенциала. Нормальное и аномальное катодное падение потенциала. Природа анодных пятен. Нормальный, аномальный и поднормальный тлеющие разряды.

8. Дуговые разряды.

Виды дуг: дуга с горячим термоэмиссионным катодом, дуги с внешним накатом катода, дуги с “холодным” катодом и катодными пятнами, вакуумная дуга, дуга высокого давления, дуга сверхвысокого давления, дуги низкого давления. Зажигание дуги: способ инициирования, назначение катодного слоя, катодные пятна и вакуумная дуга, механизм эмиссии. Отрыв

газовой и электронной температур в равновесной плазме. Положительный столб дуги высокого давления.

9. Искровые разряды.

Общие представления, неприемлемость Таунсендовской схемы пробоя при больших произведениях P , недостатки Таунсендовского механизма пробоя, стримерная теория, искажение поля пространственным зарядом, камера Вильсона. Понятие о стримере, катодонаправленный стример, анодонаправленный стример. Таунсендовский и стримерный механизмы пробоя, границы существования Таунсендовского и стримерного механизмов пробоя, общая картина развития Таунсендовского пробоя, общее описание процессов при стримерном пробое. Модели распространения стримера. Плазменная модель пробоя газов высокого давления.

10. Разряды при высоких давлениях и перенапряжениях.

Общие закономерности. Особенности развития электронных лавин при высоких перенапряжениях. Эффект непрерывного ускорения электронов. Формирование пробоя при одноэлектронном и многоэлектронном иницировании.

11. Самостоятельные объемные разряды.

Различные формы изменения напряжения на разрядном промежутке. Время запаздывания и время формирования пробоя. Самостоятельные разряды с предионизацией. Типичные устройства и способы создания предионизации. Этапы протекания объемного разряда (образование искрового канала). Характеристики горения объемного разряда. Контракция объемного разряда в искровой канал. Сильноточный диффузный разряд в инертных газах высокого давления. Применение ОР в качестве активной среды газовых лазеров. Разряды в пеннинговских эксимерных смесях газовых лазеров.

12. Высокочастотный емкостный разряд.

Дрейфовые качания электронного газа: распределение пространственного заряда, поля и потенциала в плоском промежутке. Идеализированная модель протекания быстропеременного тока через длинный плоский промежуток при повышенных давлениях: уравнения электрического процесса в безэлектродном случае, уравнения в случае оголенных электродов, решение для случая изолированных электродов, вариант решения с оголенными электродами. ВАХ положительного столба: частота ионизации ВЧ полем, расчет ВАХ и электрических параметров безэлектродного разряда. Формы существования ВЧ разрядов и постоянный положительный потенциал пространства: скачки на кривых потенциала зажигания, и разряды, слаботочный и сильноточный ВЧ разряды среднего давления, область существования слаботочного разряда. Электрические процессы в непроводящем приэлектродном слое и механизм замыкания тока. Слаботочный и сильноточный режимы разряда.

13. Разряды в мощных CO_2 – лазерах непрерывного действия.

Принцип работы электроразрядного лазера на CO_2 : лазерный переход в молекуле CO_2 , механизм создания инверсной заселенности, лазерная смесь. Типы лазера с различающимися способами теплоотвода. Способы борьбы с неустойчивостями: секционирование катода, управления потоком, применение несамостоятельного разряда. Организации разряда больших объемах с протоком газа: поперечный самостоятельный разряд, продольный самостоятельный разряд, несамостоятельный разряд с ионизацией электронным пучком, комбинированный разряд с постоянным и ВЧ полем, несамостоятельный разряд с ионизацией газа повторяющимися емкостными импульсами. Разряд переменного тока, самостоятельный ВЧ разряд.

13. Оптический пробой.

2.3. Темы практических (семинарских) занятий

Тема I. Вопросы к теме:

1. Дрейф, энергия и диффузия заряженных частиц и проводимость слабоионизированной плазмы.
2. Несамостоятельный и самостоятельный ток в газе.

Тема II. Вопросы к теме:

1. Испускание электронов твердыми телами.
2. Ионизация электронным ударом в электрическом поле.

Тема III. Вопросы к теме:

1. Тлеющий разряд и его практическое применение.
2. Отличительные свойства дуговых разрядов.

3. Виды плазматронов и их применение для плазменного напыления.

Тема IV. Вопросы к теме:

1. Высокочастотные и сверхвысокочастотные разряды.
2. Применение объемных и тлеющих разрядов высокого давления в качестве активных сред газовых лазеров.
3. Устойчивость импульсных разрядов в газах высокого давления. Стабилизирующие и дестабилизирующие факторы

2.4. Лабораторные работы (специальный практикум)

Лабораторные занятия проводятся в специально оборудованных лабораториях с применением необходимых средств обучения (лабораторного оборудования, измерительных приборов, технических документов и т.п.).

При выполнении лабораторных работ проводятся: подготовка оборудования и приборов к работе, изучение методики работы, воспроизведение изучаемого явления, измерение величин, определение соответствующих характеристик и показателей, обработка данных и их анализ, обобщение результатов. В ходе проведения работ используются план работы и таблицы для записей наблюдений. При выполнении

лабораторной работы студент ведет рабочие записи результатов измерений (испытаний), оформляет расчеты, анализирует полученные данные путем установления их соответствия нормам и/или сравнения с известными в литературе данными и/или данными других студентов. Окончательные результаты оформляются в форме заключения.

Примечание:

Методические указания к выполнению специального практикума по «Газовой электронике» оформлено в виде отдельного приложения к УМК.

№ и названия разделов и тем	Цель и содержание лабораторной работы	Результаты лабораторной работы
Лабораторная работа № 1: Исследование тлеющего разряда		
Лабораторная работа № 2: Исследование дугового разряда		
Лабораторная работа № 3: Закон Пашена		
Лабораторная работа № 4: Коронный разряд		
Лабораторная работа № 5: Время формирования разряда в тиратроне		
Лабораторная работа № 6: Зондовые методы исследования плазмы		

2.5. Методические указания студентам (темы курсовых работ)

1. Механизмы формирования однородного плазменного столба в импульсных разрядах высокого давления.
2. Механизмы формирования катодного слоя в импульсных объемных разрядах.
3. Модели прорастания искрового канала в газах высокого давления.
4. Стримерные механизмы пробоя газов высокого давления.
5. Скоростная визуализация быстропротекающих наносекундных процессов.
6. Технология создания высоковольтных импульсов напряжения для возбуждения импульсных разрядов в газах высокого давления.
7. Пространственно-временная динамика развития импульсных разрядов в газах высокого давления.
8. Плазменная модель пробоя газов высокого давления.

Перечень вопросов, включенных в рабочую программу дисциплины, может быть дополнен отдельными разделами из последних научных достижений в данной области, отраженных в современных обзорах, опубликованных в журналах «Успехи физических наук», «Теплофизика высоких температур», «Физика плазмы», Материалы Всероссийских конференций по физике низкотемпературной плазмы и физической электронике и др.

Часть разделов дисциплины может предлагаться студентам для самостоятельного изучения, выполнения рефератов.

Разделы и темы для самостоятельного изучения	Виды и содержание самостоятельной работы
Тлеющий разряд	1. Изучение схемы установки для исследования тлеющего разряда. 2. Зондовые методы исследования плазмы. 3. ВАХ тлеющего разряда и получить распределение потенциала по длине трубки.
Дуговой разряд	1. Изучить установку для зажигания дуги. 2. Методы регистрации электрических характеристик дуги . 3. Зависимость напряжения пробоя дуги от произведения Pd (d-длина промежутка).
Закон Пашена	1. Изучить кривые Пашена для инертных и молекулярных газов. 2. Получить выражение для напряжения пробоя воздуха как функция от произведения Pd
Коронный разряд	1. Изучить принципиальную схему установки для исследования коронного разряда. 2. Вольтамперную характеристику короны для двух проводов с различными радиусами. 3. Установить зависимость напряжения зажигания короны от радиуса коронирующих проводов.
Время формирования разряда в тиратроне	1. Изучить устройство и принцип работы тиратрона и его применение для исследования газового разряда. 2. Пусковые характеристики тиратрона. 3. Время срабатывания тиратрона и его зависимость от начальных условий.
Приборы для измерения давления	1. Изучить типы вакуумметров. 2. Виды манометров и их применение для измерения давления.

Генераторы импульсов напряжения	1. Ознакомиться с методами получения высоковольтных импульсов напряжения, применяемых для зажигания газового разряда. 2. Составить реферат по методам исследования электрических, оптических и спектральных характеристик плазмы газового разряда с высоким временным разрешением.
Искровая камера	1. Принцип действия искровых камер и их отличие от искровых счетчиков. 2. Сравнительные характеристики искровых и пузырьковых камер.

Результаты самостоятельной работы учитываются при аттестации студента (зачет). При этом проводятся: тестирование, опрос на семинарских и практических занятиях, заслушиваются доклады, проверка письменных работ и т.д.

2.6. Методические рекомендации для преподавателя

1. Внедрение новых информационных технологий в учебный процесс.
2. Пакет заданий для самостоятельной работы со сроками их выполнения и сдачи.
3. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:
 - изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
 - логичность, четкость и ясность в изложении материала;
 - возможность проблемного изложения с целью активизации деятельности студентов;
 - использовать при изложении лекции экспериментальные и теоретические результаты, полученные сотрудниками факультета по тематике лекций.
 - тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.
4. Семинар проводится по узловым и наиболее сложным вопросам (темам, разделам) учебной программы. При подготовке классического семинара желательно придерживаться следующего алгоритма:

а) разработка учебно-методического материала:

- формулировка темы, соответствующей программе и госстандарту;
- определение дидактических, воспитывающих и формирующих целей занятия;
- выбор методов, приемов и средств для проведения семинара;
- подбор литературы для преподавателя и студентов;
- при необходимости проведение консультаций для студентов;

б) подготовка обучаемых и преподавателя:

- составление плана семинара из 3-4 вопросов;
- предоставление студентам 4-5 дней для подготовки к семинару;
- предоставление рекомендаций о последовательности изучения литературы (учебники, учебные пособия, законы и постановления, руководства и положения, конспекты лекций, статьи, справочники, информационные сборники и бюллетени, статистические данные и др.);
- создание набора наглядных пособий.

Подводя итоги семинара, можно использовать следующие критерии (показатели) оценки ответов:

- полнота и конкретность ответа;
- последовательность и логика изложения;

- связь теоретических положений с практикой;
- обоснованность и доказательность излагаемых положений;
- наличие качественных и количественных показателей;
- наличие иллюстраций к ответам в виде исторических фактов, примеров и пр.;
- уровень культуры речи;
- использование наглядных пособий и т.п.

В конце семинара рекомендуется дать оценку всего семинарского занятия, обратив особое внимание на следующие аспекты:

- качество подготовки;
- степень усвоения знаний;
- активность;
- положительные стороны в работе студентов;
- ценные и конструктивные предложения;
- недостатки в работе студентов;
- задачи и пути устранения недостатков.

После проведения первого семинарского курса, начинающему преподавателю целесообразно осуществить общий анализ проделанной работы, извлекая при этом полезные уроки.

5. При изложении материала помнить, что почти половина информации на лекции передается через интонацию. Учитывать тот факт, что первый кризис внимания студентов наступает на 15-20-й минутах, второй – на 30-35-й минутах. В профессиональном общении исходить из того, что восприятие лекций студентами младших и старших курсов существенно отличается по готовности и умению.

6. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Проверка, контроль и оценка знаний студента, требуют учета его индивидуального стиля в осуществлении учебной деятельности. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

ТЕСТЫ ПО ТИПАМ ГАЗОВОГО РАЗРЯДА

(для промежуточного контроля)

Модуль I.

1. Первый ионизационный коэффициент Таунсенда характеризует:

- 1) число пар ионов, которое один электрон в среднем рождает на 1 см пути, дрейфуя в направлении электрического поля;
- 2) число ионизаций, которое какой ни будь электрон, в среднем, совершает в 1 с.
- 3) число пар ионов, которое в среднем рождает электрон, проходя в однородном электрическом поле разность потенциалов 1 В.

2. Ионизационная способность h связана с коэффициентом ударной ионизации a следующим образом

- 1) $h = aE$;
- 2) $h = a / E$;
- 3) $h = E / a$.

3) Как зависит дрейфовая скорость электронов от напряженности электрического поля?

- 1) $\vec{v}_d = m\vec{v}_m / \vec{E}$;
- 2) $\vec{v}_d = \vec{E}e / m\vec{v}_m$;

$$3) \vec{v}_0 = m v_m \overrightarrow{Ee}.$$

4) Каков закон нарастания числа электронов в однородном электрическом поле?

$$1) n_e = n_0 \exp(at);$$

$$2) n_e = n_0 ax;$$

$$3) n_e = n_0 \exp(ax).$$

5) Каково условие перехода несамостоятельного разряда в самостоятельный?

$$1) m > 1$$

$$2) m < 1$$

$$3) m = g(\exp(ad) - 1) = 1.$$

6) Какой из следующих закономерностей подчиняется плотность тока аномального тлеющего разряда?

$$1) j = I/S \neq \text{const}$$

$$2) j = I/S = \text{const}$$

3) не зависит от S и I.

7) Какое из следующих соотношений является критерием стримерного пробоя

$$1) \exp(ad) > N_{KP}$$

$$2) \exp(ad) \geq N_{KP}$$

$$3) ad = N_{KP}.$$

8) Отличительным признаком Таунсендовского механизма пробоя является то, что объемный заряд одиночной лавины не искажает электрическое поле в промежутке, т.е. число электронов в лавине удовлетворяет следующему соотношению

$$1) \exp(ad) > N_{KP}$$

$$2) \exp(ad) = N_{KP}$$

$$3) \exp(ad) < N_{KP}.$$

9) Катоды дуговых разрядов испускают электроны в результате:

1) термоэлектронной, автоэлектронной и термоавтоэлектронной эмиссии;

2) вторичной электронной эмиссии;

3) за счет фотоэффекта.

10) Кривые Пашена определяют экспериментальные зависимости

1) потенциал зажигания V_t и E_t/p от отношения p/d ;

2) потенциал зажигания V_t и E_t/p от произведения pd ;

3) потенциал зажигания V_t и E_t/p от отношения d/p .

Модуль II.

11) Неотъемлемой частью тлеющего разряда является наличие:

1) положительного столба;

2) фарадеево темного пространства;

3) катодного слоя;

4) области отрицательного свечения.

12) Положительный столб тлеющего разряда постоянного тока – наиболее ярко выраженный и распространенный пример:

1) высокотемпературной плазмы;

2) слабоионизированной неравновесной плазмы;

3) сильноионизированной равновесной плазмы.

13) Дуговым называют самоподдерживающиеся разряды, в которых

1) катодное падение составляет сотни вольт;

2) катодное падение потенциала имеет относительно низкую величину порядка потенциалов ионизации или возбуждения атомов ($\sim 1-10$ эВ);

3) напряжение горения дуг составляет десятки киловатт.

14) Разновидности разрядов постоянного тока, которые перечисляют к типу дуговых можно квалифицировать:

- 1) по характеру процессов на катоде;
- 2) по состоянию плазмы положительного столба дуги;
- 3) по характеру процессов на катоде, состоянию плазмы положительного столба, по роду среды в которой протекает ток.

15) В дуге с горячим термоэлектронным катодом катод нагревается целиком до высоких температур за счет:

- 1) вторичной электронной эмиссии;
- 2) постороннего источника;
- 3) автоэлектронной эмиссии;
- 4) интенсивной термоэлектронной эмиссии.

16) Столб дуги атмосферного давления – наиболее типичный и распространенный образец:

- 1) слабо ионизированной низкотемпературной плазмы;
- 2) плотной низкотемпературной плазмы, поддерживаемой электрическим полем;
- 3) столб однородного разряда с объемным протеканием тока.

17) Катодный слой дугового разряда в отсутствии постороннего накала катода призван создать условия:

- 1) для зажигания столба дуги;
- 2) для самоподдержания сильного тока;
- 3) для обеспечения вторичной эмиссии.

18) Одним из условий для зажигания однородного объемного разряда является то, что абсолютное значение начальной концентрации электронов определяется как:

- 1) $n_0 = (4dt)^{1/2}$;
- 2) $n_0 \geq 2e_0 / 3e_0$;
- 3) $n_0 \geq (3eaE_0 / 32e_0)^{3/2}$,

где e_0 средняя энергия электронов; a - коэффициент ударной ионизации; E_0 - внешнее поле, n_0 - начальная концентрация электронов.

19) Связь между частотой ионизации n_i и скоростью дрейфа n_g и ионизационным коэффициентом a :

- 1) $v_i = v_g a$;
- 2) $v_i = v_g / a$;
- 3) $v_i = a / v_g$.

20) Для аналитического описания ионизационного коэффициента a Таусендом была предложена эмпирическая формула

- 1) $a = v_i n_g$;
- 2) $a / p = A \exp(-BP / E)$;
- 3) $a / p = AP / BE$,

где A и B - постоянные коэффициенты; p - давление; E - модуль напряженности электрического поля.

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Ответ																				

Примечание: Учебное пособие по данному спецкурсу с грифом УМО университетов России по «Физике газового разряда», выставлено на образовательном сервере ДГУ.

Лектор

В.С. Курбанисмаилов