



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДВФУ)



**ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА  
ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ  
ПРОГРАММЫ**

**НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ  
03.04.02 Физика**

**Программа академической магистратуры  
«Прикладная физика/Applied Physics»**

Квалификация выпускника – магистр

Форма обучения: *очная*

Нормативный срок освоения программы

(очная форма обучения) *2 года*

Владивосток  
2020

**ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ**  
Основной профессиональной образовательной программы  
Прикладная физика/Applied Physics

Основная образовательная программа высшего образования (ОПОП ВО) составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта по направлению подготовки 03.04.02 **Физика**, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ, утвержденного приказом ректора от 18.02.2016 № 12-13-235.

Рассмотрена и утверждена на заседании УС Школы естественных наук «28» января 2020 г. (протокол № 67-02-04/01)

Разработчик:

  
подпись

Огнев А.В., д.ф.-м.н., доцент

Руководитель ОПОП

  
подпись

Огнев А.В., д.ф.-м.н., доцент

Директор Школы естественных наук

  
подпись

Тананаев И.Г., д.х.н., член-корреспондент РАН

## **Общие положения**

Основная профессиональная образовательная программа (ОПОП) магистратуры «Прикладная физика/Applied Physics», реализуемая Федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего образования «Дальневосточный федеральный университет» по направлению подготовки 03.04.02 Физика, представляет собой систему документов, разработанную и утвержденную высшим учебным заведением с учетом требований рынка труда на основе образовательного стандарта высшего образования, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ.

Основная образовательная программа имеет направленность (профиль), характеризующую ее ориентацию на конкретные области знания и/или виды деятельности и определяющую ее предметно-тематическое содержание, преобладающие виды учебной деятельности обучающихся и требования к результатам ее освоения.

ОПОП представляет собой комплекс основных характеристик образования (объем, содержание, планируемые результаты), организационно-педагогических условий, форм аттестации, который представлен в виде аннотации (общей характеристики) образовательной программы, учебного плана, календарного учебного графика, рабочих программ дисциплин (модулей), включающих оценочные средства и методические материалы, программ практик, программ научно-исследовательской работы и государственной итоговой аттестации, а также сведений о фактическом ресурсном обеспечении образовательного процесса.

## **Нормативная база для разработки ОПОП**

Нормативную правовую базу разработки ОПОП составляют:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- нормативные документы Министерство науки и высшего образования, Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки;

– образовательный стандарт, самостоятельно устанавливаемый ДВФУ по направлению подготовки 03.04.02 Физика, утвержденный приказом ректора ДВФУ от 18 февраля 2016 № 12-13-235;

– приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

– внутренние нормативные акты и документы ДВФУ.

### **Термины, определения, обозначения, сокращения**

**ВО** - высшее образование;

**ГИА** - государственная итоговая аттестация

**НИР** - научно-исследовательская работа

**ОС ВО ДВФУ** - образовательный стандарт высшего образования, самостоятельно устанавливаемый ДВФУ;

**ФГОС ВО** - федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования;

**ОПОП** - основная профессиональная образовательная программа;

**ОК** - общекультурные компетенции;

**ОПК** - общепрофессиональные компетенции;

**ПК** - профессиональные компетенции;

**УК** - универсальные компетенции;

**УПК** - универсальные профессиональные компетенции;

**СПК** - специальные профессиональные компетенции;

**ПСК** - профессионально-специализированные компетенции;

**РПД** - рабочая программа дисциплины.

### **Цели и задачи основной профессиональной образовательной программы**

Программа готовит специалистов, способных выполнять междисциплинарные исследования и проводить разработки в области физики, химии, материаловедения с использованием нанотехнологий и технологий создания наноматериалов. Обучение происходит через научно-исследовательскую деятельность. Магистранты участвуют в междисциплинарных проектах с ведущими коллективами ученых ДВФУ и

институтами РАН, стажироваться в зарубежных университетах и национальных лабораториях, академических институтах ДВО РАН, а также в сертификационном центре «Роснано».

Подготовка магистрантов по программе «Прикладная физика/Applied Physics» позволяет выпускникам решать физические проблемы в получении и исследовании перспективных материалов для нанoeлектроники, освоить передовые технологии создания квантовых полупроводниковых и магнитных материалов, профессионально использовать современные методы исследования наноструктур с атомарной точностью и сверхвысокой чувствительностью и применять мощные методы моделирования атомной структуры, расчетов физико-химических свойств материалов.

### **Трудоемкость ОПОП по направлению подготовки**

Объем программы магистратуры составляет 120 зачетных единиц вне зависимости от форм обучения, применяемых образовательных технологий, реализации программы магистратуры по индивидуальному учебному плану, в том числе, ускоренному обучению.

### **Область профессиональной деятельности**

Исследование и изучение структуры и свойств природы на различных уровнях ее организации от элементарных частиц до Вселенной, полей и явлений, лежащих в основе физики, освоение новых методов исследований основных закономерностей природы, всех видов наблюдающихся в природе физических явлений, процессов и структур в государственных и частных научно-исследовательских и производственных организациях, связанных с решением физических проблем, в образовательных организациях высшего образования и профессиональных образовательных организациях, общеобразовательных организациях.

### **Объекты профессиональной деятельности**

Физические системы различного масштаба и уровней организации, процессы их функционирования; физические, инженерно-физические,

биофизические, химико-физические, медико-физические, природо-охранительные технологии; физическая экспертиза и мониторинг.

### **Виды профессиональной деятельности. Профессиональные задачи**

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

Выпускник, освоивший программу магистратуры, в соответствии с видом (видами) профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована программа магистратуры, готов решать следующие профессиональные задачи:

#### **научно-исследовательская деятельность:**

- проведение научных исследований поставленных проблем;
- выбор необходимых методов исследования;
- формулировка новых задач, возникающих в ходу научных исследований;
- работы с научной литературой с использованием новых информационных технологий, слежение за научной периодикой;
- выбор технических средств, подготовка оборудования, работа на экспериментальных физических установках;
- анализ получаемой физической информации с использованием современной вычислительной техники;

#### **научно-инновационная деятельность:**

- 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;

### **организационно-управленческая деятельность:**

участие в организации научно-исследовательских и научно-инновационных работ, контроль соблюдения техники безопасности;

участие в организации семинаров, конференций;

составление рефератов, написание и оформление научных статей;

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;

### **педагогическая деятельность:**

подготовка и проведение семинарских занятий и лабораторных практикумов при реализации программ бакалавриата в области физики;

руководство научной работой в области физики обучающихся по программам бакалавриата.

## **Требования к результатам освоения ОПОП**

В результате освоения программы магистратуры у выпускника должны быть сформированы общекультурные, общепрофессиональные, профессиональные компетенции.

Выпускник, освоивший программу магистратуры, должен обладать следующими **общекультурными компетенциями:**

способностью творчески адаптировать достижения зарубежной науки, техники и образования к отечественной практике, высокой степенью профессиональной мобильности (ОК-1);

готовностью проявлять качества лидера и организовать работу коллектива, владеть эффективными технологиями решения профессиональных проблем (ОК-2);

умением работать в проектных междисциплинарных командах, в том числе в качестве руководителя (ОК- 3);

умением быстро осваивать новые предметные области, выявлять противоречия, проблемы и выработать альтернативные варианты их решения (ОК-4);

способностью генерировать идеи в научной и профессиональной деятельности (ОК-5);

способностью вести научную дискуссию, владением нормами научного стиля современного русского языка (ОК-6);

способностью к свободной научной и профессиональной коммуникации в иноязычной среде (ОК-7);

способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-8);

готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения (ОК-9);

готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-10).

Выпускник, освоивший программы магистратуры, должен обладать следующими **общефессиональными компетенциями:**

готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-1);

готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК-2);

способностью к активной социальной мобильности, организации научно-исследовательских и инновационных работ (ОПК-3);

способностью адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности (ОПК-4);

способностью использовать свободное владение профессионально-профилированными знаниями в области компьютерных технологий для решения задач профессиональной деятельности, в том числе находящихся за пределами направленности (профиля) подготовки (ОПК-5);



способностью использовать знания современных проблем и новейших достижений физики в научно-исследовательской работе (ОПК-6);

способностью демонстрировать знания в области философских вопросов естествознания, истории и методологии физики (ОПК-7).

Выпускник, освоивший программу магистратуры, должен обладать **профессиональными компетенциями**, соответствующими виду (видам) профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована программа магистратуры:

**научно-исследовательская деятельность:**

способностью самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта (ПК-1);

способность к анализу и определению задач перспективных исследований, проводимых в области физики, на территории Азиатско-Тихоокеанского региона и способностью их решать в условиях развития территории опережающего развития (ТОР) и свободного порта Владивосток (ПК-2);

**научно-инновационная деятельность:**

способностью свободно владеть разделами физики, необходимыми для решения научно-инновационных задач, и применять результаты научных исследований в инновационной деятельности (ПК-3);

способностью принимать участие в разработке новых методов и методических подходов в научно-инновационных исследованиях и инженерно-технологической деятельности (ПК-4);

способность применять разделы физики, необходимые для решения научно-инновационных задач и научных исследований для развития перспективных проектов с учетом особенностей Азиатско-Тихоокеанского региона и развития территории опережающего развития (ТОР) (ПК-5);

**организационно-управленческая деятельность:**

способностью планировать и организовывать физические исследования, научные семинары и конференции (ПК-6);

способностью использовать навыки составления и оформления научно-технической документации, научных отчетов, обзоров, докладов и статей (ПК-7);

способность к организации научно-исследовательских команд (лабораторий), планирование стратегии их развития в условиях Азиатско-Тихоокеанского региона, льгот и перспектив свободного порта Владивосток и наукоемкого потенциала территории опережающего развития (ТОР) (ПК-8);

**педагогическая деятельность:**

способностью методически грамотно строить планы лекционных и практических занятий по разделам учебных дисциплин и публично излагать теоретические и практические разделы учебных дисциплин в соответствии с утвержденными учебно-методическими пособиями при реализации программ бакалавриата в области физики (ПК-9);

способностью руководить научно-исследовательской деятельностью в области физики обучающихся по программам бакалавриата (ПК-10);

способность вести лекционные и практические разделы учебных дисциплин по физике, с учетом особенной специфики Азиатско-Тихоокеанского региона (ПК-11).

**Характеристика образовательной среды ДВФУ, обеспечивающей формирование общекультурных компетенций и достижение воспитательных целей**

В ДВФУ сформирована социокультурная среда, создающая условия, необходимые для всестороннего развития и социализации личности, сохранения здоровья обучающихся, способствующая развитию воспитательного компонента образовательного процесса, включая развитие студенческого самоуправления, участие обучающихся в работе общественных организаций, спортивных и творческих клубов. Одним из

важных направлений формирования социокультурной среды является система воспитательной деятельности, обеспечивающая условия, способствующие социально – профессиональному развитию субъектов образовательного процесса – обучающихся в ДВФУ в г. Владивостоке.

Воспитательная система направлена на формирование духовно-нравственного потенциала студентов по следующим направлениям: создание условий для развития личности студентов, совершенствование их профессионального самоопределения, сохранение традиций ДВФУ, обогащение воспитательной среды социально-значимыми событиями. Развитие воспитательной системы в ДВФУ предполагает укрепление внутренних связей между его структурными подразделениями, создание единого «воспитательного поля», в котором формируется личность студента.

Для организации и проведения воспитательной работы разработаны соответствующие документы. Работа строится согласно годовому Плану воспитательной и внеаудиторной работы со студентами, утвержденному ДВФУ по согласованию и директором филиала, где предусмотрены краевые, городские и внутривузовские мероприятия.

Воспитательная работа со студентами в ДВФУ г. Владивостока является важнейшей составляющей качества подготовки специалистов и проводится с целью формирования у каждого студента сознательной гражданской позиции, стремления к сохранению и преумножению нравственных и общечеловеческих ценностей, а также выработке навыков конструктивного поведения, общекультурных компетенций будущих выпускников (компетенций социального взаимодействия, самоорганизации, самоуправления и др.).

Воспитательная среда включает в себя следующие составляющие:

- профессионально-творческую и трудовую;
- гражданско-правовую и патриотическую;
- культурно-нравственную.

Профессионально-творческая и трудовая составляющая воспитательной среды – специально организованный и контролируемый

процесс приобщения студентов к профессиональному труду в ходе их становления как субъектов трудовой деятельности, сопряженный с овладением квалификацией и воспитанием профессиональной этики.

Задачи:

-организация выполнения студентами НИРС на основе взаимодействия с предприятиями, организациями, учреждениями (в том числе, в рамках курсовых и дипломных работ, всех видов практик);

-разработка системы общеузовских мероприятий по формированию у студентов навыков и умений организации профессиональной и научно-исследовательской деятельности;

-подготовка профессионально грамотного, компетентного, ответственного специалиста;

-формирование личностных качеств, необходимых для эффективной профессиональной деятельности: трудолюбие, рациональность, профессиональная этика, способность принимать ответственные решения, умение работать в коллективе, творческие способности и др. качества;

-привитие умений и навыков управления коллективом.

Основные формы реализации:

-организация и проведение студенческих научно-практических конференций;

-участие студентов в научных конференциях, организуемых в других учебных заведениях;

Гражданско-правовая и патриотическая составляющая воспитательной среды ДВФУ представляет собой интеграцию гражданского, правового, патриотического и семейного воспитания.

Задачи:

-формирование у студентов гражданской позиции и патриотического сознания, уважения к правам и свободам человека, любви к Родине, семье;

-формирование правовой и политической культуры;

-формирование у студентов качеств, характеризующих связь личности и общества: гражданственность, патриотизм, толерантность, социальная и общественно-политическая активность;

-создание и поддержка студенческих объединений.

Основные формы реализации:

-развитие студенческого самоуправления;

-организация и проведение субботников и других мероприятий для воспитания ответственности за состояние учебного заведения;

-проведение конкурсов, формирующих у молодых людей интерес к истории родного города, Приморского края, учебного заведения (конкурсы плакатов, стихотворений, эссе патриотической направленности различной тематики);

-проведение профориентационной работы со школьниками и других имиджевых мероприятий силами студентов; организация встреч с ветеранами Великой Отечественной войны, благотворительных концертов в преддверие Дня Победы; развитие волонтерской деятельности; прочие формы.

Культурно-нравственная составляющая воспитательной среды ДВФУ включает в себя духовное, нравственное, художественное, эстетическое, творческое, экологическое, семейно-бытовое воспитание и воспитание по формированию ЗОЖ.

Задачи:

-воспитание нравственно развитой личности;

-воспитание эстетически и духовно развитой личности;

-формирование физически здоровой личности;

-формирование таких качеств личности, как высокая нравственность, эстетический вкус, положительные моральные, коллективистские, волевые и физические качества, нравственно-психологическая и физическая готовность к труду и служению Родине.

Основные формы реализации:

- вовлечение студентов в деятельность творческих коллективов, кружков, секций, поддержание и инициирование их деятельности;
- организация выставок творческих достижений студентов, сотрудников;
- развитие досуговой деятельности;
- организация и проведение культурно-массовых мероприятий (Посвящение в студенты, Татьянин день, День психологической разгрузки и пр.);
- участие в спортивных мероприятиях;
- анализ социально-психологических проблем студенчества и организация психологической поддержки;
- проведение социологических исследований жизнедеятельности студентов;
- профилактика наркомании, алкоголизма и других вредных привычек;
- профилактика правонарушений;
- пропаганда ЗОЖ, занятий спортом, проведение конкурсов, их стимулирующих;
- участие студентов филиала в традиционных городских субботниках;
- прочие формы.

### **Специфические особенности ОПОП**

Выпускники программы являются универсальными специалистами-физиками обладающих компетенциями в организации и проведении научно-исследовательских работ и решении прикладных задач в лабораториях университетов, научных институтов, заводов и высокотехнологических корпорациях. По окончании обучения выпускники могут работать научными сотрудниками, экспертами, инженерами по обслуживанию высокотехнологичного оборудования, технологами в государственных и частных научно-исследовательских и научно-инновационных организациях, связанных с решением физических проблем; организациях, занимающиеся техническим обеспечением ИТ технологий и медицины, имеющих

наукоемкие производства, учреждениях системы высшего и среднего профессионального образования, среднего общего образования, а также в других организациях и предприятиях Дальнего Востока России и Тихоокеанского региона, в которых требуются специалисты по теоретической и экспериментальной физике.

Обучающиеся проходят учебную и производственную практику с возможностью дальнейшего трудоустройства в высшие учебные заведения ДВФО на кафедры естественно-научного профиля, Институт автоматизации и процессов управления ДВО РАН, Институт химии ДВО РАН, исследовательские лаборатории в ведущих университетах и научно-исследовательских институтах России и мира, Научно-исследовательском центре «Арктика» ДВО РАН, ПАО «Аскольд», ААК «Прогресс», АО «Изумруд», в отделы разработки предприятий из сферы телекоммуникаций и производителей электронного оборудования (ПАО «Ростелеком», АО «Востоктелеком», Huawei и др.). Возможно продолжение обучения в очной аспирантуре ДВФУ и других высших учебных заведениях.

### **Характеристика активных/интерактивных методов и форм организации занятий, электронных образовательных технологий, применяемых при реализации ОПОП**

В учебном процессе по направлению подготовки 03.04.02 Физика, магистерская программа «Прикладная физика/Applied Physics» предусмотрено широкое применение активных и интерактивных методов и форм проведения занятий. Согласно учебному плану ОПОП с использованием активных и интерактивных методов и форм проводится 61,7% аудиторных занятий (табл. 1).

Реализация ОПОП по направлению подготовки 03.04.02 Физика, магистерская программа «Прикладная физика/Applied Physics» предусматривает использование современных образовательных электронных технологий.

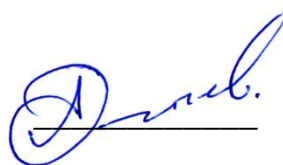
Таблица 1. Характеристика активных/интерактивных методов и форм организации занятий по ОПОП

Методы и формы организации занятий	Характеристика активных/интерактивных методов и форм организации занятий	Формируемые компетенции
<b>Лекция-визуализация</b>	Представляет собой визуальную форму подачи лекционного материала средствами ТСО или аудиовидеотехники (видео-лекция). Такая лекция предполагает развернутое или краткое комментирование просматриваемых визуальных материалов (людей в их действиях и поступках, в общении и в разговоре; картин, рисунков, фотографий, слайдов; символических, в виде схем, таблиц, графов, графиков, моделей).	ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-6, ОПК-7, ПК-2, ПК-3, ПК-4
<b>Семинар-дискуссия</b>	Способ обсуждения какого-либо проблемного, спорного вопроса, при котором достигается высокая степень интенсивности коммуникации в ходе занятий, раскрепощение и неформальное общение.	ОПК-7, ПК-1, ПК-4
<b>Анализ конкретных ситуаций</b>	Метод анализа конкретных ситуаций заключается в том, что в процессе обучения ведущим создаются проблемные ситуации, взятые из профессиональной практики. От обучаемых требуется глубокий анализ ситуации и принятие соответствующего оптимального решения в данных условиях. В процессе решения конкретной ситуации участники обычно действуют по аналогии с реальной практикой, то есть используют свой опыт, применяют в учебной ситуации те способы, средства и критерии анализа, которые были ими приобретены в процессе обучения.	ОК-1, ОК-2, ОПК-2, ОПК-3
<b>Семинар - круглый стол</b>	Для участия в данном семинаре приглашаются специалисты-ученые, представители государственных органов, представители крупных строительных компаний и т.п.	ОПК-7, ПК-1, ПК-4
<b>Дебрифинг</b>	Дебрифинг – это обучающий метод, помогающий магистрантам осмыслить о пережитый опыт, обнаруживать новые интересные идеи, делать полезные для себя открытия и делиться с другими магистрантами.	ОК-3, ОПК -1, ОПК-3, ПК-6, ПК-7



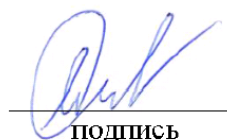
<p><b>Компьютерная симуляция</b></p>	<p>Симуляция является разновидностью компьютерной игры, победой в которой является выбор правильных вариантов поведения в предлагаемых ситуациях. Правильный выбор подкрепляется, позволяя "учиться на ошибках".</p>	<p>ОК-1, ОПК-3, ОПК-7</p>
<p><b>Дискуссия</b></p>	<p>Смысл данного метода состоит в обмене взглядами по конкретной проблеме. Благодаря приобретению опыта участия в дискуссиях, формируются многие составляющие коммуникативной компетенции. Это активный метод, позволяющий научиться отстаивать свое мнение и слушать других. Дискуссия рождает мысль, активизирует мышление, а в учебной дискуссии к тому же обеспечивает сознательное усвоение учебного материала как продукта мыслительной его проработки.</p>	<p>ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7</p>
<p><b>Мастер-класс</b></p>	<p>Современная форма проведения обучающего тренинга-семинара для отработки практических навыков по различным методикам и технологиям с целью повышения профессионального уровня и обмена передовым опытом участников, расширения кругозора и приобщения к новейшим областям знания.</p>	<p>ОПК-1, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3</p>

Руководитель ОП  
Д.ф.-м.н., доцент



Огнев А.В.

И.о. заместителя директора Школы  
естественных наук по учебной и  
воспитательной работе



подпись

С.Г. Красицкая  
ФИО