

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное бюджетное научное учреждение  
Федеральный исследовательский центр Институт прикладной физики  
Российской академии наук» (ИПФ РАН)**

УТВЕРЖДАЮ:

Зам. директора по научной работе

\_\_\_\_\_ М.Ю. Глявин

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 г.

## **Основная профессиональная образовательная программа**

Уровень высшего образования

Подготовка кадров высшей квалификации

Направление подготовки / специальность

03.06.01 Физика и астрономия

Направленность образовательной программы

01.04.08 Физика плазмы

Квалификация (степень)

Исследователь. Преподаватель-исследователь.

Форма обучения

очная

2019 год набора

Нижний Новгород

2019

## Содержание

<b>1. Общие положения .....</b>	<b>3</b>
1.1. Понятие основной профессиональной образовательной программы (ОПОП).....	3
1.2. Нормативные документы для разработки ОПОП аспирантуры по направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия и направленности «Физика плазмы».....	3
1.3. Требования к поступающему.....	3
<b>2. Общая характеристика основной профессиональной образовательной программы.....</b>	<b>3</b>
2.1. Цели и задачи ОПОП аспирантуры по направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия и направленности «Физика плазмы».....	3
2.2. Срок освоения ОПОП аспирантуры по направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия и направленности «Физика плазмы». Формы обучения.....	4
2.3. Трудоемкость ОПОП аспирантуры по направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия и направленности «Физика плазмы» .....	4
2.4. Направленность/профиль образовательной программы .....	4
2.5. Область и объекты профессиональной деятельности выпускника .....	4
2.6. Вид (виды) профессиональной деятельности, к которому (которым) готовятся выпускники.....	5
2.7. Планируемые результаты освоения ОПОП.....	5
2.8. Квалификация, присваиваемая выпускникам.....	6
<b>3. Документы, определяющие содержание и организацию образовательного процесса при реализации ОПОП аспирантуры по направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия и направленности «Физика плазмы».....</b>	<b>6</b>
3.1. Матрица компетенций.....	6
3.2. Учебный план подготовки аспиранта.....	6
3.3. Календарный учебный график.....	7
3.4. Рабочие программы дисциплин.....	7
3.5. Программы практик и Научных исследований.....	7
3.6. Программа ГИА.....	7
<b>4. Ресурсное обеспечение программы аспирантуры по направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия и направленности «Физика плазмы».....</b>	<b>7</b>
4.1. Сведения о научно-педагогических работниках, в том числе профессорско-преподавательском составе, необходимом для реализации ОПОП.....	7
4.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение.....	8
4.3. Материально-технические условия для реализации образовательного процесса....	8
<b>5. Методическое обеспечение системы оценки качества освоения обучающимися ОПОП аспирантуры по направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия и направленности «Физика плазмы».....</b>	<b>9</b>
5.1. Фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации .....	9
5.2. Фонды оценочных средств для проведения государственной итоговой аттестации	9
<b>ПРИЛОЖЕНИЯ: .....</b>	
Приложение 1. Матрица компетенций	
Приложение 2. Учебный план подготовки	
Приложение 3. Календарный учебный график	
Приложение 4. Рабочие программы дисциплин	
Приложение 5. Программы практик и Научных исследований	
Приложение 6. Программа ГИА	

## **1. Общие положения**

### **1.1 Понятие основной профессиональной образовательной программы**

Основная профессиональная образовательная программа высшего образования, реализуемая по направлению подготовки 03.06.01 - Физика и астрономия и направленности 01.04.08 - Физика плазмы (далее – ОПОП) представляет собой систему документов, разработанную и утвержденную в федеральном государственном бюджетном научном учреждении «Федеральный исследовательский центр Институт прикладной физики Российской академии наук» (ИПФ РАН) с учетом потребностей регионального рынка труда на основе федерального государственного образовательного стандарта высшего образования для подготовки кадров высшей квалификации по направлению 03.06.01 - Физика и астрономия.

ОПОП – это комплекс основных характеристик образования (объем, содержание, планируемые результаты), организационно-педагогических условий, форм аттестации. ОПОП включает в себя: общую характеристику образовательной программы, учебный план, календарный учебный график, рабочие программы дисциплин, рабочие программы практик и государственной итоговой аттестации, а также оценочные средства и методические материалы.

### **1.2 Нормативные документы для разработки ОПОП аспирантуры по направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия и направленности «Физика плазмы»**

Нормативно-правовую базу разработки ОПОП составляют:

- Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 03.06.01 «Физика и астрономия», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 30 июля 2014 г. № 867 (далее ФГОС ВО).
- «Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре)», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 19 ноября 2013 г № 1259;
- «Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), программам ординатуры, программам ассистентуры-стажировки», утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 16 марта 2016 г. № 227;
- Устав ИПФ РАН;
- Локальные нормативные акты ИПФ РАН, регламентирующие образовательную деятельность.

### **1.3 Требования к поступающему**

К освоению программ аспирантуры допускаются лица, имеющие высшее образование уровня магистратуры или специалитета. Лица, поступающие в аспирантуру по направлению 03.06.01 - Физика и астрономия, направленность 01.04.08 - Физика плазмы, должны:

- знать базовые разделы физики и высшей математики;
- обладать навыками проведения экспериментов, программирования и использования профильных тематических ресурсов интернета;
- владеть навыками научной коммуникации в устной и письменной формах на русском и английском языках.

## **2. Общая характеристика основной профессиональной образовательной программы**

### **2.1 Цели и задачи ОПОП аспирантуры по направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия и направленности «Физика плазмы»**

ОПОП имеет своей целью подготовку высококвалифицированных специалистов для науки и промышленности по соответствующему направлению подготовки, путем развития у аспирантов личностных качеств, а также формирование у аспирантов универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями

ФГОС ВО по направлению подготовки 03.06.01 - Физика и астрономия и направленности «Физика плазмы» с учетом особенностей научной школы и потребностей в кадрах Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный исследовательский центр Институт прикладной физики Российской академии наук».

Конкретные цели основной профессиональной образовательной программы выражены в системе компетенций, к формированию которых призвана реализация этой программы, и направлены на подготовку высококвалифицированных кадров, способных работать на современном уровне в науке, образовании и на производстве, добиваться успеха в современных рыночных условиях.

Основные задачи ОПОП аспирантуры:

- Подготовка выпускников к самостоятельной научно-исследовательской деятельности, анализу и оценке современных научных достижений в области, соответствующей направленности подготовки;
- Подготовка выпускников к педагогической деятельности в высшей школе;
- Формирование у аспирантов общей культуры мышления, способности к интеллектуальному, культурному, нравственному и профессиональному саморазвитию и самосовершенствованию;
- Подготовка диссертации на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук.

## **2.2 Срок освоения ОПОП аспирантуры по направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия и направленности «Физика плазмы». Формы обучения.**

Срок получения образования по программе подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению аспирантуры 03.06.01 - Физика и астрономия составляет 4 года, включая каникулы, предоставляемые после прохождения ГИА.

Форма обучения – очная.

При обучении по индивидуальному учебному плану срок получения образования – не более 4 лет. При обучении по индивидуальному плану лиц с ограниченными возможностями здоровья срок обучения может быть продлен не более чем на один год.

## **2.3. Трудоемкость ОПОП аспирантуры по направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия и направленности «Физика плазмы»**

Трудоемкость ОПОП аспирантуры по направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия составляет 240 зачетных единиц (далее – з.е.) за весь период обучения, вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, и реализации программы по индивидуальному плану, в том числе по ускоренному обучению.

Объем программы аспирантуры в очной форме обучения, реализуемый за один учебный год составляет 60 з.е.

Объем программы аспирантуры за один учебный год при обучении по индивидуальному плану, вне зависимости от формы обучения, составляет не более 75 з.е.

## **2.4 Направленность (профиль) образовательной программы**

Физика плазмы.

## **2.5 Область и объекты профессиональной деятельности выпускника**

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры по направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия, направленность - «Физика плазмы», включает решение проблем, требующих применения фундаментальных знаний в области физики и астрономии.

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры по направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия и направленности «Физика плазмы», являются: физические системы различного масштаба и уровней организации, процессы их функционирования, физические, инженерно-физические, биофизические, физико-

химические, физико-медицинские и природоохранные технологии, физическая экспертиза и мониторинг.

## 2.6 Вид (виды) профессиональной деятельности, к которому (которым) готовятся выпускники

- научно-исследовательская деятельность в области физики и астрономии;
- преподавательская деятельность в области физики и астрономии.

## 2.7 Планируемые результаты освоения ОПОП аспирантуры по направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия и направленности «Физика плазмы»

Выпускник, освоивший программу аспирантуры должен обладать следующими компетенциями:

### Универсальные компетенции

№	Формулировка компетенции	шифр
1	способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	УК-1
2	способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	УК-2
3	готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	УК-3
4	готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	УК-4
5	способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	УК-5

### Общепрофессиональные компетенции

№	Формулировка компетенции	шифр
1	способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	ОПК-1
2	готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	ОПК-2

### Профессиональные компетенции

№	Формулировка компетенции	шифр
1	способность самостоятельно разбираться, не предвзято оценивать и оперативно ориентироваться в передовых идеях и самых последних достижениях современной физики	ПК-1
2	способность проводить научные исследования и решать научно-исследовательские задачи, соответствующие направленности подготовки, используя специализированные знания в области физики и астрономии, современные методы исследований и информационные технологии, с учетом отечественного и зарубежного опыта	ПК-2
3	способность свободно ориентироваться в разделах физики, необходимых для решения научно-инновационных задач, и применять результаты научных исследований в инновационной деятельности (в соответствии с направленностью подготовки)	ПК-3
4	способность разрабатывать учебные курсы для студентов и аспирантов по дисциплинам, соответствующим видам профессиональной деятельности, опираясь на фундаментальные знания в области физики и астрономии, последние достижения современной физики, историю становления и развития физики	ПК-4
5	способность к самостоятельному проведению научных исследований и получению научных результатов, удовлетворяющих требованиям к содержанию диссертаций на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук	ПК-5

## **2.8 Квалификация, присваиваемая выпускникам**

Исследователь. Преподаватель-исследователь.

### **3. Документы, определяющие содержание и организацию образовательного процесса при реализации ОПОП аспирантуры по направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия и направленности «Физика плазмы»**

#### **3.1 Матрица компетенций**

Матрица компетенций – обязательный элемент ОПОП, соединяющий образовательную программу и ФГОС в части результатов освоения образовательной программы.

Матрица компетенций формулирует процесс реализации универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций выпускника при реализации блоков базовых и вариативных дисциплин, практик, научных исследований и государственной аттестации.

Матрица компетенций строится на основе дисциплин учебного плана и разделов 4 и 5 ФГОС ВО.

Матрица компетенций ОПОП аспирантуры по направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия и направленности «Физика плазмы» представлена в приложении 1.

Формирование компетенций в ходе освоения программы проходит в два этапа: 1 этап – «базовый», 2 этап – «завершающий», что отражено в рабочих программах дисциплин и практик.

#### **3.2 Учебный план подготовки (бакалавра/специалиста/магистра/аспиранта)**

При составлении учебного плана учтены общие требования к структуре программы, сформулированные в разделе VI ФГОС ВО, и общие требования к условиям реализации ОПОП, сформулированными в п. 7.1 ФГОС ВО «Общесистемные требования к реализации программы аспирантуры».

Учебный план ОПОП, разрабатываемый в соответствии с ФГОС ВО, состоит из обязательной части и части, формируемой участниками образовательных отношений (далее – базовая часть и вариативная часть).

Базовая часть образовательной программы является обязательной вне зависимости от направленности образовательной программы, обеспечивает формирование у обучающихся компетенций, установленных образовательным стандартом, и включает в себя следующие блоки:

- дисциплины (модули), установленные образовательным стандартом;
- государственную итоговую аттестацию (далее – ГИА).

Вариативная часть образовательной программы направлена на расширение и (или) углубление компетенций, установленных образовательным стандартом, и включает в себя дисциплины (модули), практики и научные исследования. Содержание вариативной части формируется в соответствии с направленностью образовательной программы.

При реализации ОПОП обучающимся обеспечивается возможность освоения элективных (избираемых в обязательном порядке) дисциплин и факультативных (необязательных для изучения при освоении образовательной программы) в порядке, установленном локальным нормативным актом ИПФ РАН. Избранные обучающимся элективные дисциплины (модули) являются обязательными для освоения.

При реализации ОПОП факультативные и элективные дисциплины включаются в вариативную часть программы.

В учебном плане приведена логическая последовательность освоения блоков и разделов ОПОП (дисциплин, практик, ГИА), обеспечивающих формирование необходимых компетенций, указана общая трудоемкость дисциплин, практик, научных исследований и ГИА в зачетных единицах.

Для каждой дисциплины, практики, научных исследований указываются виды учебной работы и формы промежуточной аттестации.

Учебный план представлен в приложении 2.

### **3.3 Календарный учебный график**

Календарный учебный график является составной частью учебного плана.

В календарном учебном графике указывается последовательность реализации образовательной программы, включая периоды осуществления видов учебной деятельности и периоды каникул.

Календарный учебный график представлен в приложении 3.

### **3.4 Рабочие программы дисциплин**

Комплект рабочих программ дисциплин по базовой и вариативной частям (включая дисциплины по выбору) учебного плана определяют планируемые результаты обучения по каждой дисциплине (компетенции), формулируют основное содержание дисциплин, формы самостоятельной работы, оценочные средства и их методическое обеспечение.

Рабочие программы дисциплин представлены в приложении 4.

### **3.5 Программы практик и Научных исследований**

#### **3.5.1. Программы практик**

В соответствии с ФГОС ВО блок ОПОП «Практики» является обязательным и представляет вид учебной деятельности, непосредственно ориентированный на профессионально-практическую подготовку обучающихся. Практики закрепляют знания, приобретаемые обучающимися в результате освоения теоретических курсов, вырабатывают практические навыки и способствуют комплексному формированию универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций обучающихся.

Программы практик представлены в приложении 5.

#### **3.5.2. Программа научных исследований**

В соответствии с ФГОС ВО блок ОПОП «Научные исследования» является обязательным и включает научно-исследовательскую деятельность и подготовку научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук. Блок «Научные исследования» реализуется в течение всего периода освоения ОПОП и является основой для формирования у обучающихся общепрофессиональных и профессиональных компетенций.

Программа Научных исследований представлена в приложении 5.

### **3.6 Программа ГИА**

В блок ОПОП «Государственная итоговая аттестация» входит подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, а также представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации), оформленной в соответствии с требованиями, устанавливаемыми Минобрнауки РФ, включая подготовку к защите и процедуру защиты научно-квалификационной работы.

Программа ГИА по направленности 01.04.08 - Физика плазмы, определяющая требования к государственному экзамену, а также требования к содержанию, объему и структуре научно-квалификационной работы (диссертации) и научному докладу, представлены в приложении 6.

## **4. Ресурсное обеспечение программы аспирантуры по направлению подготовки**

### **03.06.01 Физика и астрономия и направленности «Физика плазмы»**

#### **4.1 Сведения о научно-педагогических работниках, в том числе профессорско-преподавательском составе, необходимом для реализации ОПОП**

К реализации ОПОП привлечены научно-педагогические работники (НПР), квалификация которых полностью соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия.

Научные руководители, назначаемые обучающимся, имеют ученые степени, осуществляют самостоятельную научно-исследовательскую, творческую деятельность по направленности (профилю) подготовки, имеют публикации по результатам указанной научно-исследовательской, творческой деятельности в ведущих отечественных и (или) зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях, а также осуществляют апробацию результатов

указанной научно-исследовательской, творческой деятельности на национальных и международных конференциях.

## **4.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение**

При составлении данного раздела учтены общие требования к учебно-методическому и информационному обеспечению, сформулированные в п. 7.3. ФГОС ВО «Требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению аспирантуры».

Учебно-методическое и информационное обеспечение ОПОП включает:

- рабочие программы дисциплин;
- программы практик и научных исследований;
- программа государственной итоговой аттестации;
- учебники и учебные пособия по каждой учебной дисциплине (перечисляются в рабочих программах соответствующих дисциплин);
- нормативные документы (указываются в рабочих программах соответствующих дисциплин);
- Интернет-ресурсы и другие электронные информационные источники (указываются в рабочих программах соответствующих дисциплин);
- лицензионное программное обеспечение, используемое при реализации ОПОП (указываются в рабочих программах);
- фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации;

Каждый аспирант обеспечен доступом к электронно-библиотечной системе, виртуальной библиотеке ИПФ РАН <http://www.iapras.ru/biblio/biblio.html>, научно-электронной библиотеке <http://elibrary.ru/defaultx.asp>, реферативной базе данных Scopus; электронным доступом к журналам -<http://ipfran.ru/magazine.html>, в частности, доступом к журналам издательства Springer <http://link.springer.com>.

Сетевые локальные ресурсы (авторизованный доступ): Российская государственная библиотека <http://www.rsl.ru>, Российская национальная библиотека <http://www.nlr.ru>, Библиотека Академии наук <http://www.rasl.ru>, Библиотека по естественным наукам РАН <http://www.benran.ru>, Всероссийский институт научной и технической информации (ВИНИТИ) <http://www.viniti.ru>, Государственная публичная научно-техническая библиотека <http://www.gpntb.ru>.

Библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями основной и дополнительной литературы, перечисленной в рабочих программах дисциплин и практик, в количестве экземпляров, соответствующем требованиям п. 7.3. ФГОС ВО «Требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению аспирантуры». Фонд дополнительной литературы, помимо учебной, включает официальные, справочно-библиографические и специализированные периодические издания.

ИПФ РАН обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения, определяемым в рабочих программах дисциплин.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья должны быть обеспечены электронными и (или) печатными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

## **4.3 Материально-технические условия для реализации образовательного процесса**

При составлении данного раздела учтены общие требования к материально-техническим условиям для реализации образовательного процесса, сформулированные в п. 7.3. ФГОС ВО «Требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению программы аспирантуры».

Материально-технические условия для реализации образовательного процесса подготовки аспирантов соответствуют действующим санитарным и противопожарным нормам.

ИПФ РАН имеет специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и



промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования.

Перечень материально-технического обеспечения, необходимого для реализации программы аспирантуры, включает в себя лабораторное оборудование для осуществления научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы (диссертации), а также обеспечения проведения практик.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду организации.

Для проведения практик и научных исследований по данному направлению подготовки имеются следующие лаборатории и подразделения:

- сектор теории СВЧ разряда;
- лаборатория ионных источников;
- лаборатория прикладной физики плазмы;
- сектор плазменной астрофизики;
- сектор физики ионосферной и магнитосферной плазмы;
- сектор физики плазменных процессов в атмосферах Солнца и планет;
- лаборатория алмазной электроники;
- лаборатория физики СВЧ разряда;
- сектор СВЧ методов нагрева плазмы;
- лаборатория развития методов плазменной диагностики;
- лаборатория моделирования геофизических плазменных явлений;
- лаборатория моделирования плазменных явлений в экстремальных астрофизических объектах.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья выбор мест прохождения практик учитывает состояние здоровья и требования доступности.

## **5. Методическое обеспечение системы оценки качества освоения обучающимися ОПОП аспирантуры по направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия и направленности «Физика плазмы»**

### **5.1 Фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

В соответствии с требованиями ФГОС ВО и «Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре)», утвержденным приказом Минобрнауки РФ от 19.11.2013 № 1259 для аттестации обучающихся на соответствие уровня их достижений поэтапным требованиям соответствующей ОПОП созданы фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной и государственной итоговой аттестации.

Фонды оценочных средств представлены в рабочих программах дисциплин (раздел б) и включают: контрольные вопросы и задания для практических занятий, зачетов и экзаменов; примерную тематику рефератов и т.п., а также иные формы контроля, позволяющие оценить степень сформированности компетенций обучающихся.

### **5.2 Фонд оценочных средств для проведения государственной итоговой аттестации**

Фонд оценочных средств для государственной итоговой аттестации приведены в программе государственной итоговой аттестации и включают в себя:

- перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы.

**Разработчики:**

Зав. отделом астрофизики и физики  
космической плазмы

\_\_\_\_\_ В.В. Кочаровский,  
член-корр. РАН, д.ф.-м.н.

Зав. сектором СВЧ методов нагрева  
плазмы

\_\_\_\_\_ А.Г. Шалашов, доцент, д.ф.-м.н.

Зав. аспирантурой ИПФ РАН

\_\_\_\_\_ Д.С. Дорожкина, к.ф.-м.н.

Программа принята на заседании Ученого совета Отделения физики плазмы и электроники  
больших мощностей ИПФ РАН, протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года.

Ученый секретарь ОФПиЭБМ \_\_\_\_\_ О.С. Моченева

Программа принята на заседании Ученого совета отделения геофизических исследований и  
Центра гидроакустики ИПФ РАН, протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года.

Ученый секретарь ОГИиЦГ \_\_\_\_\_ М.В. Шаталина

Программа принята на заседании Ученого совета отделения нелинейной динамики и оптики  
ИПФ РАН, протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года.

Ученый секретарь ОНД иО \_\_\_\_\_ А.В. Коржиманов

**Матрица компетенций ОПОП аспирантуры по направлению подготовки  
03.06.01 Физика и астрономия, направленность «Физика плазмы»**

Индекс	Наименование	Формируемые компетенции
Б1	Блок 1 «Дисциплины (модули)»	ОПК-1; ОПК-2; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5
Б1.Б	Базовая часть	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5
Б1.Б.01	История и философия науки	УК-1; УК-2
Б1.Б.02	Иностранный язык (английский)	УК-1; УК-3; УК-4; УК-5
Б1.В	Вариативная часть	ОПК-1; ОПК-2; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; УК-1; УК-2; УК-3; УК-5
Б1.В.01	Современные проблемы физики	ОПК-1; ОПК-2; ПК-1; УК-1; УК-2; УК-5
Б1.В.02	Великие идеи и эксперименты классической и современной физики	ОПК-1; ПК-4; УК-1; УК-2; УК-3; УК-5
Б1.В.03	Педагогика высшей школы	ОПК-2; ПК-4; УК-1; УК-5
Б1.В.04	Физика плазмы	ПК-1; ПК-2; ПК-3
Б1.В.ДВ.01	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.1	ПК-2; ПК-3
Б1.В.ДВ.01.01	Физика газового разряда	ПК-2; ПК-3
Б1.В.ДВ.01.02	Технические основы плазменных технологий	ПК-2; ПК-3
Б1.В.ДВ.02	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.2	ПК-2; ПК-3
Б1.В.ДВ.02.01	Методы магнитного удержания плазмы	ПК-2; ПК-3
Б1.В.ДВ.02.02	Геофизическая электродинамика	ПК-2; ПК-3
Б2	Блок 2 «Практики»	ОПК-1; ОПК-2; ПК-2; ПК-3; ПК-4; УК-1; УК-3; УК-4; УК-5
Б2.В	Вариативная часть	ОПК-1; ОПК-2; ПК-2; ПК-3; ПК-4; УК-1; УК-3; УК-4; УК-5
Б2.В.01(П)	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская практика)	ОПК-1; ПК-2; ПК-3; УК-1; УК-3
Б2.В.02(П)	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогическая практика)	ОПК-2; ПК-4; УК-4; УК-5
Б3	Блок 3 «Научные исследования»	ОПК-1; ПК-2; ПК-5; УК-1; УК-3
Б3.В	Вариативная часть	ОПК-1; ПК-2; ПК-5; УК-1; УК-3
Б3.В.01(Н)	Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук	ОПК-1; ПК-2; ПК-5; УК-1; УК-3
Б4	Блок 4 «Государственная итоговая аттестация»	ОПК-1; ОПК-2; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5
Б4.Б	Базовая часть	ОПК-1; ОПК-2; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5
Б4.Б.01(Г)	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена	ОПК-2; ПК-3; ПК-4
Б4.Б.02(Д)	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)	ОПК-1; ПК-1; ПК-2; ПК-5; УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5
ФТД	Факультативы	ОПК-1; ПК-2; УК-5
ФТД	Факультативы	ОПК-1; ПК-2; УК-5
ФТД.01	Метод функций Грина в теории систем многих частиц	ОПК-1; ПК-2; УК-5
ФТД.02	Теория поля вне теории возмущений	ОПК-1; ПК-2; УК-5

Приложение 2.

Учебный план ОПОП аспирантуры по направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия, направленность «Физика плазмы»

-	-	-	Форма контроля				ЗЕТ		Итого акад. часов						Курс 1		Курс 2		Курс 3		Курс 4		
			Экза мен	Зачет	Зачет с оц.	Рефе рат	Экспертное	Факт	По ЗЕТ	По плану	Контакт часы	Ауд.	СР	Конт роль	Сем. 1	Сем. 2	Сем. 3	Сем. 4	Сем. 5	Сем. 6	Сем. 7	Сем. 8	
Считать в плане	Индекс	Наименование													ЗЕТ	ЗЕТ	ЗЕТ	ЗЕТ	ЗЕТ	ЗЕТ	ЗЕТ	ЗЕТ	
<b>Блок 1. Блок 1 «Дисциплины (модули)»</b>																							
<b>Базовая часть</b>																							
+	Б1.Б.01	История и философия науки	2			2	3	3	108	108	38	36	34	36	1	2							
+	Б1.Б.02	Иностранный язык (английский)	2			2	6	6	216	216	146	144	34	36	2,5	3,5							
							<b>9</b>	<b>9</b>	<b>324</b>	<b>324</b>	<b>184</b>	<b>180</b>	<b>68</b>	<b>72</b>	<b>3,5</b>	<b>5,5</b>							
<b>Вариативная часть</b>																							
+	Б1.В.01	Современные проблемы физики		1	3	13	6	6	216	216	132	128	84		3		3						
+	Б1.В.02	Великие идеи и эксперименты классической и современной физики		1			3	3	108	108	38	36	70		3								
+	Б1.В.03	Педагогика высшей школы		3			3	3	108	108	38	36	70				3						
+	Б1.В.04	Физика плазмы	5				3	3	108	108	38	36	34	36				3					
+	Б1.В.ДВ.01	<b>Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.1</b>		<b>4</b>			<b>3</b>	<b>3</b>	<b>108</b>	<b>108</b>	<b>38</b>	<b>36</b>	<b>70</b>					<b>3</b>					
+	Б1.В.ДВ.01.01	Физика газового разряда		4			3	3	108	108	38	36	70					3					
-	Б1.В.ДВ.01.02	Технические основы плазменных технологий		4			3	3	108	108	38	36	70					3					
+	Б1.В.ДВ.02	<b>Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.2</b>		<b>4</b>			<b>3</b>	<b>3</b>	<b>108</b>	<b>108</b>	<b>38</b>	<b>36</b>	<b>70</b>					<b>3</b>					
+	Б1.В.ДВ.02.01	Методы магнитного удержания плазмы		4			3	3	108	108	38	36	70					3					
-	Б1.В.ДВ.02.02	Геофизическая электродинамика		4			3	3	108	108	38	36	70					3					
							<b>21</b>	<b>21</b>	<b>756</b>	<b>756</b>	<b>322</b>	<b>308</b>	<b>398</b>	<b>36</b>	<b>6</b>			<b>6</b>	<b>6</b>	<b>3</b>			
							30	30	1080	1080	506	488	466	108	9,5	5,5	6	6	3				

<b>Блок 2.Блок 2 «Практики»</b>																						
<b>Вариативная часть</b>																						
+	Б2.В.01(П)	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская практика)		35			8	8	288	288	72		216			2	2	2	2			
+	Б2.В.02(П)	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогическая практика)		4			3	3	108	108	38	36	70					3				
							<b>11</b>	<b>11</b>	<b>396</b>	<b>396</b>	<b>110</b>	<b>36</b>	<b>286</b>			<b>2</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>2</b>			
<b>Блок 3.Блок 3 «Научные исследования»</b>																						
<b>Вариативная часть</b>																						
+	Б3.В.01(Н)	Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук		12345678			190	190	6840	6840	200		6640		14	29	16	25	19	36	25	26
							<b>190</b>	<b>190</b>	<b>6840</b>	<b>6840</b>	<b>200</b>		<b>6640</b>		<b>14</b>	<b>29</b>	<b>16</b>	<b>25</b>	<b>19</b>	<b>36</b>	<b>25</b>	<b>26</b>
<b>Блок 4.Блок 4 «Государственная итоговая аттестация»</b>																						
<b>Базовая часть</b>																						
+	Б4.Б.01(Г)	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена	8				3	3	108	108	4		68	36							3	
+	Б4.Б.02(Д)	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)	8				6	6	216	216	4		212								6	
							<b>9</b>	<b>9</b>	<b>324</b>	<b>324</b>	<b>8</b>		<b>280</b>	<b>36</b>							<b>9</b>	

ФТД.Факультативы																						
Факультативы																						
+	ФТД.01	Метод функций Грина в теории систем многих частиц		1			2	2	72	72	33	32	39		2							
+	ФТД.02	Теория поля вне теории возмущений		2			2	2	72	72	33	32	39		2							
							<b>4</b>	<b>4</b>	<b>144</b>	<b>144</b>	<b>66</b>	<b>64</b>	<b>78</b>		2	2						
							ЗЕТ		Итого акад.часов						Курс 1		Курс 2		Курс 3		Курс 4	
							Экспертное	Факт	По ЗЕТ	По плану	Контакт часы	Ауд.	СР	Конт роль	Сем. 1	Сем. 2	Сем. 3	Сем. 4	Сем. 1	Сем. 2	Сем. 3	Сем. 4
							<b>240</b>	<b>240</b>	<b>8640</b>	<b>8640</b>	<b>824</b>	<b>524</b>	<b>7672</b>	<b>144</b>	<b>23,5</b>	<b>36,5</b>	<b>24</b>	<b>36</b>	<b>24</b>	<b>36</b>	<b>25</b>	<b>35</b>
<b>ИТОГО:</b>														<b>60</b>		<b>60</b>		<b>60</b>		<b>60</b>		

Приложение 3.

Календарный учебный график ОПОП аспирантуры по направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия, направленность «Физика плазмы»

Календарный учебный график

Мес	Сентябрь					Октябрь				Ноябрь				Декабрь				Январь				Февраль				Март				Апрель				Май				Июнь				Июль				Август																			
	1-7	8-14	15-21	22-28	29-5	6-12	13-19	20-26	27-2	3-9	10-16	17-23	24-30	1-7	8-14	15-21	22-28	29-4	5-11	12-18	19-25	26-1	2-8	9-15	16-22	23-1	2-8	9-15	16-22	23-29	30-5	6-12	13-19	20-26	27-3	4-10	11-17	18-24	25-31	1-7	8-14	15-21	22-28	29-5	6-12	13-19	20-26	27-2	3-9	10-16	17-23	24-31													
Числа	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52													
I	/																	К	К	/																	Э	Э	/																	К	К	К	К	К	К				
II	/																	К	К	/																	К	К	/																	К	К	К	К	К	К				
III	/																	Э	Э	К	К	/																	К	К	/																	К	К	К	К	К	К		
IV	/																	К	К	/																	/																	Г	Г	Д	Д	Д	Д	К	К	К	К	К	К

Сводные данные

	Курс 1	Курс 2	Курс 3	Курс 4	Итого								
						сем. 1	сем. 2	Всего	сем. 3	сем. 4	Всего	сем. 5	сем. 6
Теоретическое обучение и распределенные практики	17 3/6	24 3/6	42	17 3/6	26 3/6	44	15 3/6	26 3/6	42	17 3/6	20	37 3/6	165 3/6
Э Экзамены		2	2				2		2				4
Г Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена											2	2	2
Д Представление научного доклада по научно-квалификационной работе (диссертации)											4	4	4
К Каникулы	1 3/6	6 3/6	8	1 3/6	6 3/6	8	1 3/6	6 3/6	8	1 3/6	7	8 3/6	32
Продолжительность обучения (не включая нерабочие праздничные дни и каникулы)	более 39 нед		более 39 нед		более 39 нед		более 39 нед						
Итого	19	33	52	19	33	52	19	33	52	19	33	52	208

#### **Приложение 4. Рабочие программы дисциплин**

Рабочие программы дисциплин, включая фонды оценочных средств по дисциплинам, для ОПОП аспирантуры по направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия, направленность «Физика плазмы», представлены отдельным комплектом документов.

---

#### **Приложение 5. Программы практик и научных исследований**

Программы практик и научных исследований для ОПОП аспирантуры по направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия, направленность «Физика плазмы», представлены отдельным комплектом документов.

---

#### **Приложение 6. Программа ГИА**

Программа государственной итоговой аттестации для ОПОП аспирантуры по направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия, направленность «Физика плазмы», представлена отдельным документом.