

Автономная некоммерческая образовательная организация высшего образования  
«Сколковский институт науки и технологий»

Утверждено Ученым советом  
Сколковского института науки и  
технологий  
Изменения внесены  
Протоколом № 71 от 28.10.2022

**Основная профессиональная образовательная программа высшего образования**

## **ФИЗИКА**

Уровень образования

**подготовка кадров высшей квалификации (аспирантура)**

Направление подготовки

**03.06.01 Физика и астрономия**

Форма обучения

**Очная**

Москва

2019 год

## **Содержание**

1. Характеристика образовательной программы
2. Характеристика профессиональной деятельности выпускников
3. Компетенции выпускника (планируемые результаты освоения образовательной программы)
4. Структура программы
5. Условия реализации программы

## 1. Характеристика образовательной программы

Цель образовательной программы (далее – ОП) «Физика» Сколковского института науки и технологий (Сколтех) – подготовка высококвалифицированных, востребованных на российском и международном рынке труда, специалистов в области современной физики конденсированного состояния, нанотехнологий, квантовых материалов, оптики, оптоэлектроники, лазеров, оптической передачи и обработки информации, предсказания новых перспективных материалов и устройств для транспорта заряда, энергии и спина, разработки средств связи, оптических нейронных сетей, разработки технологии гибридных систем фотоники и электроники, биомедицинского оборудования, систем контроля, навигационного оборудования и охранных систем.

Председатель программного комитета – д.ф.-м.н., профессор Гиппиус Н.А.

Обучение осуществляется в очной форме. Нормативный срок получения образования – 4 года. Трудоемкость образовательной программы - 240 зачетных единиц.

На основании Устава Сколтеха и положения «О языке образования в Сколковском институте науки и технологий», утвержденного приказом Ректора №131/24 от 09.09.2014 года, обучение проводится на английском языке.

К освоению программы аспирантуры допускаются лица, имеющие высшее образование: квалификацию специалиста или магистра в области физики. Кандидаты, не проходившие обучения на английском языке на предыдущем уровне образования, должны подтвердить в процессе отбора высокий уровень владения английским языком.

По результатам освоения образовательной программы выпускникам присваивается квалификация «Исследователь. Преподаватель-исследователь».

Выпускники программы востребованы в самом широком спектре организаций: исследовательские подразделения крупных промышленных компаний, научно-исследовательские организации, государственный сектор и т.д. Работодателями для выпускников являются - ВУЗы, подведомственные Министерству образования и науки РФ, Институты и исследовательские центры Российской академии наук, ГК «РоснаноТех», ГК «Росатом», ОАО РКК «Энергия», НПО имени С.А. Лавочкина, ОАО «Ситроникс», ОАО «Российская венчурная компания», ООО НТО «ИРЭ-Полус», Группа компаний IBS, Институт автоматизации и электрометрии СО РАН, Институт лазерной физики СО РАН, ИТФ им. Л. Д. Ландау РАН, ИФП им. П. Л. Капицы РАН, ИФТТ РАН, ФИАН, ФТИ им. А. Ф. Иоффе РАН и другие организации.

## **2. Характеристика профессиональной деятельности выпускников**

### **2.1. Области профессиональной деятельности**

Профессиональная деятельность выпускников аспирантуры по направлению 03.06.01 «Физика и астрономия» включает сферы физики и астрономии, фотоники и квантовых материалов.

При проектировании образовательной программы были учтены требования профессиональных стандартов:

«01.004 Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования»,

«40.008 Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами»,

«40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам».

### **2.2 Объекты профессиональной деятельности**

- 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.

### **2.3 Виды профессиональной деятельности**

В рамках освоения программы аспирантуры выпускники могут готовиться к решению задач профессиональной деятельности следующих видов:

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

### **3. Компетенции выпускника (планируемые результаты освоения образовательной программы)**

В результате освоения программы аспирантуры у выпускника должны быть сформированы универсальные, общепрофессиональные, профессиональные компетенции.

3.1. Выпускник, освоивший программу аспирантуры должен обладать следующими **универсальными компетенциями:**

- УК-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-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-3. Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач.
- УК-4. Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках.
- УК-5. Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития.

3.2. Выпускник, освоивший программу аспирантуры должен обладать следующими **общепрофессиональными компетенциями:**

- ОПК-1. Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий.
- ОПК-2. Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования.

3.3. Выпускник, освоивший программу аспирантуры, должен обладать следующими **профессиональными компетенциями:**

- ПК-1. Способность самостоятельно проводить научные исследования и руководить научными исследованиями в области профессиональной деятельности.
- ПК-2. Способность приобретать и применять знания методов оптики и нанооптики, физики конденсированного состояния для планирования и осуществления научных проектов в лаборатории.
- ПК-3. Критическое мышление. Способность представить свою точку зрения на

проблему.

- ПК-4. Готовность к разработке учебно-методического обеспечения дисциплин (модулей) под руководством специалиста более высокой квалификации или самостоятельно.
- ПК-5. Подготовка и публикация научных статей в области физики и астрономии в ведущих международных журналах.

## 4. Структура программы

Структура программ аспирантуры включает обязательную часть и часть, формируемую участниками образовательных отношений (элективную). С целью наиболее эффективного формирования компетенций и баланса обязательной и элективной части образовательная программа организована по модульному принципу и включает пять модулей:

**Модуль 1. Общие курсы** – 18 з.е., обязательные для аспирантов.

Программный комитет устанавливает собственные специальные требования к освоению курсов, целью которых является получение знаний и навыков, необходимых аспирантам для успешного выполнения научно-исследовательской работы и достижения целей обучения.

Предусмотрены следующие категории курсов:

- о Философия (6 з.е.);
- о Методология научного исследования (3 з.е.);
- о Педагогика (3 з. е.);
- о Курс по предпринимательской и инновационной деятельности (6 з.е.).

**Модуль 2. Курсы по основной предметной области** – не менее 12 з.е.

Аспирант совместно с научным руководителем определяет список курсов по основной предметной области в соответствии со своими научными интересами и учебным планом ОП.

**Модуль 3. Педагогическая практика** – 3 з.е.

Педагогическая практика (3 з.е.) подготавливает выпускника аспирантуры к практической педагогической деятельности.

**Модуль 4. Исследования и разработки по теме диссертации** – 201 з.е.

Исследования и разработки по теме диссертации (201 з.е.) включают утверждение темы диссертации (6 з.е.), квалификационный экзамен (3 з.е.) и исследования по теме диссертации (192 з.е.) и готовят аспиранта к самостоятельной научной деятельности.

**Модуль 5. Защита диссертации** – 6 з.е.

Публичная защита проводится в соответствии с процедурой, установленной в «Положении о защите диссертации PhD».

**Факультативы (Дополнительные курсы по выбору аспиранта) – от 0 до 60 з.е.**

Подробное соотношение между модулями и структурой ФГОС, между обязательной и элективной частью приведено в таблице 1.

Таблица 1. Структура образовательной программы

Требования Сколтеха		Требования ФГОС 3+				
		Блок 1		Блок 2	Блок 3	Блок 4
		Дисциплины (30 з.е.)		Практики	НИ	ГИА
		Базовые	Вариативные			
1	2	3	4	5	6	7
Модули	Минимум	9 з.е.	21 з.е.	201 з.е.		9 з.е.
1. Общие курсы	18 з.е.	9 з.е.	9 з.е.			
2. Курсы по основной предметной области	12 з.е.		12 з.е.			
3. Педагогическая практика	3 з.е.			3 з.е.		
4. Исследования и разработки по теме диссертации	201 з.е.				198 з.е.	3 з.е.
5. Защита диссертации	6 з.е.					6 з.е.

## **5. Условия реализации образовательной программы**

### **5.1. Кадровое обеспечение**

В реализации ОП участвует коллектив научно-педагогических сотрудников, количественный состав и квалификация которых соответствует требованиям ФГОС. Среднегодовое число публикаций, индексируемых в Web of Science и Scopus, за период реализации ОП на одного научно-педагогического сотрудника составляет не менее 1.

Доля штатных научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) должна составлять не менее 60 процентов от общего количества научно-педагогических работников организации.

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное за рубежом и признаваемое в Российской Федерации), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу аспирантуры, должна составлять не менее 75 процентов.

Научный руководитель, назначенный обучающемуся, должен иметь ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации), осуществлять самостоятельную научно-исследовательскую, творческую деятельность (участвовать в осуществлении такой деятельности) по направленности (профилю) подготовки, иметь публикации по результатам указанной научно-исследовательской, творческой деятельности в ведущих отечественных и (или) зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях, а также осуществлять апробацию результатов указанной научно-исследовательской, творческой деятельности на национальных и международных конференциях.

### **5.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение**

При реализации образовательной программы используются материальные ресурсы и оборудование, а также информационные и учебно-методические ресурсы, соответствующие требованиям ФГОС 3+:

1. Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин

(модулей).

2. Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Сколтеха.

3. Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде Сколтеха из любой точки, в которой имеется доступ к сети "Интернет", включая доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), практик.

4. Сколтех обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав определен в рабочих программах дисциплин и подлежит обновлению при необходимости).

5. Каждый обучающийся обеспечен неограниченным доступом к электронным библиотечным ресурсам, включающим полнотекстовые документы, информационные справочные системы и современные профессиональные базы данных.

6. При реализации ОП используются информационные и учебно-методические ресурсы, соответствующие требованиям ФГОС. Информационные и учебно-методические ресурсы представлены в Рабочих программах курсов.

7. Финансовое обеспечение ОП осуществляется в объеме, не ниже требований, устанавливаемых Министерством образования и науки РФ.

### **5.3. Адаптация программы для обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Образовательная программа адаптирована для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены доступом во все здания и помещения института, где создана безбарьерная среда. В учебном процессе используются специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования для инвалидов и лиц с ограниченными

возможностями здоровья; все обучающиеся обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.