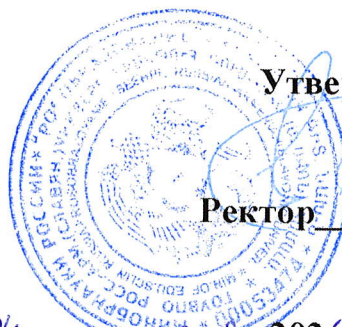


ГОУ ВПО РОССИЙСКО-АРМЯНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



Утверждено УС РАУ

Ректор

« 04 » апреля 2025 г., протокол № 8

**ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ – ПРОГРАММА  
ПОДГОТОВКИ НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ В  
АСПИРАНТУРЕ**

Научная специальность: 1.3.11. (Ц.04.10) Физика полупроводников

Форма обучения очная

Нормативный срок обучения 4 года

Согласовано:

Директор Инженерно-физического института

Агаронян А.К.



Заведующий Кафедрой Общей физики и квантовых наноструктур

Айрапетян Д.Б.



# **1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

## **1.1 Общая характеристика программы аспирантуры**

Программа аспирантуры (далее – ОП), реализуемая ГОУ ВПО «Российско-Армянский университет» по научной специальности 1.3.11. (Ц.04.10) Физика полупроводников представляет собой комплект документов, разработанный и утвержденный высшим учебным заведением с учетом требований рынка труда на основе федеральных государственных требований (ФГТ).

Программа аспирантуры регламентирует цели, содержание, планируемые результаты ее освоения – результаты научной (научно-исследовательской) деятельности, результаты освоения дисциплин (модулей), результаты прохождения практики, условия, методы и технологии реализации процесса обучения, оценку качества подготовки аспирантов.

Цель освоения программы аспирантуры – выполнение индивидуального плана научной деятельности, написание, оформление и представление диссертации на соискание ученой степени кандидата наук к защите, содержащую решение научной задачи, имеющей значение для развития соответствующей отрасли науки.

Задачами Программы аспирантуры являются:

- обеспечение условий для осуществления аспирантами научной (научно-исследовательской) деятельности в целях подготовки диссертации, в том числе, доступ к информации о научных и научно-технических результатах по научным тематикам, соответствующим научной специальности, по которой реализуется программа аспирантуры, с соблюдением требований, предусмотренных законодательствами РФ и РА о государственной и иной охраняемой законом тайне, и доступ к научно-исследовательской и опытно-экспериментальной базе, необходимой для проведения научной (научно-исследовательской) деятельности в рамках подготовки диссертации;
- обеспечение условий для подготовки аспиранта к сдаче кандидатских экзаменов;
- обеспечение условий проведения учебных занятий по дисциплинам (модулям);
- обеспечение условий для прохождения аспирантами практики;
- проведения контроля качества освоения программы аспирантуры посредством текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации аспирантов.

## **1.2 Нормативные документы для разработки программы аспирантуры**

Нормативно-правовую базу разработки ОПОП аспирантуры составляют:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской

Федерации»;

- Федеральный закон от 23.08.1996 № 127-ФЗ «О науке и государственной научно-технической политике»;

- Закон Республики Армения «О Высшем и послевузовском образовании» от 13.04.2017 № 371-Ն

- Решение Правительства Армении «Порядок приема и обучения в аспирантуре, докторантуре и оформления соискательства» от 25.02.2016 № 238-Ն

- Положение о присуждении ученых степеней, утвержденное постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 № 842 «О порядке присуждения ученых степеней»;

- Номенклатура научных специальностей, по которым присуждаются ученые степени, утвержденная приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 24.02.2021 № 118;

- Федеральные государственные требования к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов), утвержденные приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 20.10.2021 № 951 (далее – ФГТ № 951);

- Положение о подготовке научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), утвержденное постановлением Правительства Российской Федерации от 30.11.2021 № 2122;

- Порядок организации образовательной и научно-исследовательской деятельности по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре Российско-Армянского университета (с изменениями 30 ноября 2021 г., приказ Минобрнауки РФ N2122

### **1.3. Срок освоения программы аспирантуры**

Срок освоения программы аспирантуры по очной форме обучения в соответствии с ФГТ по данной научной специальности составляет 4 года.

При обучении по индивидуальному учебному плану инвалидов и лиц с ОВЗ срок освоения программы может быть увеличен по их заявлению не более чем на полгода.

**1.4. Трудоемкость образовательной программы** – 240 зачетных единиц (ЗЕТ), вне зависимости от форм обучения, применяемых образовательных технологий, форм реализации образовательной программы. Трудоемкость образовательной программы в очной форме обучения, реализуемой за один учебный год, составляет 60 ЗЕТ.

#### **1.5. Требования к поступающим**

К освоению образовательной программы допускаются лица, имеющие образование не ниже высшего образования (специалитет или магистратура).

## **2. ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ**

### **2.1. Планируемые результаты освоения программы аспирантуры**

Для успешного выполнения научных исследований, подготовки и защиты диссертации аспиранту необходимо:

а) знать:

- современные достижения в данной научной области;
- сущность и методологию научных исследований;
- методы поиска литературных источников по разрабатываемой теме с целью их использования при выполнении научно-исследовательской работы;
- методы проведения экспериментальных работ;
- методы анализа и обработки теоретических и экспериментальных данных;
- требования, предъявляемые к научно-технической документации;
- основные этапы подготовки и проведения научного исследования;
- порядок формирования и оформления итогового отчета по результатам научного исследования;

б) уметь:

- анализировать конкретные формы и методы организации научного исследования;

- планировать научные исследования и прогнозировать основные результаты;
- работать с основными литературными источниками по теме исследования;
- самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей области знаний;

в) владеть:

- методами сбора, анализа и обработки эмпирического материала исследования;
- методами планирования результатов научных исследований;
- порядком формирования итоговых результатов исследования;
- методами оценки степени научной новизны и практической значимости полученных результатов исследования.

## **2.2. Содержание образовательной программы**

### **2.2.1. Научный компонент**

Научный компонент программы аспирантуры включает:

- научно-исследовательскую деятельность: проведение научных исследований по выбранной тематике в соответствии с номенклатурой научных специальностей;
- подготовку диссертации на соискание ученой степени кандидата наук;
- подготовку публикаций.

#### *2.2.1.1. Научная деятельность, направленная на подготовку диссертации к защите*

В рамках осуществления научной (научно-исследовательской) деятельности, аспирант решает научную задачу, имеющую значение для развития соответствующей отрасли науки, либо создает новые научно обоснованные технические, технологические или иные решения и разработки, имеющие существенное значение для развития страны.

Научная (научно-исследовательская) деятельность аспиранта направлена на подготовку диссертации к защите, а также на подготовку публикаций и (или) заявок на патенты на

изобретения, полезные модели, промышленные образцы, селекционные достижения, свидетельства о государственной регистрации программ для электронных вычислительных машин, баз данных, топологий интегральных микросхем, предусмотренных абзацем четвертым пункта 5 ФГТ.

Целью научно-исследовательской деятельности аспиранта является:

- формирование знаний и умений, необходимых для проведения самостоятельной научно-исследовательской работы, результатом которой является написание и успешная защита кандидатской диссертации;
- расширение, углубление и закрепление профессиональных знаний;
- приобретение практических навыков в исследовании актуальных научных проблем избранной научной специальности.

Задачами научно-исследовательской деятельности аспирантов являются:

- формирование умения правильно формулировать задачи исследования в ходе выполнения диссертационной работы;
- освоение современных научных методологий, совершенствование навыков работы с научной литературой, ведение библиографической работы по выполняемой теме научных исследований с привлечением современных информационных технологий;
- выработка способности и умения анализировать и представлять полученные в ходе исследования результаты в виде законченных научно-исследовательских разработок (отчёт о НИР, научные статьи, тезисы докладов научных конференций, кандидатская диссертация);
- формирование навыков самостоятельной научно-исследовательской деятельности;
- формирование умений использовать современные технологии сбора информации, обработки и интерпретации полученных экспериментальных и эмпирических данных, владение современными методами исследований;
- определение области научных исследований и проведение анализа состояния вопроса;
- выполнение теоретических исследований;
- разработка методик и проведение экспериментальных исследований;

- обработка и анализ результатов теоретических и экспериментальных исследований.

Научно-исследовательская деятельность осуществляется аспирантами под руководством научного руководителя, назначаемого приказом ректора, согласно Положению о предоставлении права научного руководства в аспирантуре. Направление научно-исследовательской деятельности определяется в соответствии с паспортом научной специальности программы аспирантуры и темой диссертации.

#### *2.2.1.2. Подготовка публикаций*

Аспирант при освоение программы аспирантуры и подготовки диссертации готовит публикации, в которых излагаются основные научные результаты диссертации, в рецензируемых научных изданиях, приравненных к ним научных изданиях, индексируемых в международных базах данных Web of Science и Scopus и международных базах данных, определяемых в соответствии с рекомендацией Высшей аттестационной комиссии при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации, а также в научных изданиях, индексируемых в наукометрической базе данных Russian Science Citation Index (RSCI), и (или) заявок на патенты на изобретения, полезные модели, промышленные образцы, свидетельства о государственной регистрации программ для электронных вычислительных машин, баз данных, топологий и интегральных схем.

#### *2.2.1.3. Промежуточная аттестация по этапам выполнения научного исследования*

Промежуточная аттестация аспирантов обеспечивает оценку результатов осуществления этапов научной (научно-исследовательской) деятельности, в соответствии с индивидуальным планом научной деятельности. Промежуточная аттестация аспиранта проводится на кафедре, за которой закреплен аспирант, два раза в год в конце каждого семестра в марте и в сентябре.

### 2.3.2. Образовательный компонент

Образовательный компонент программы аспирантуры составляет не более 30 з.е., включает дисциплины (модули) и практику, а также промежуточную аттестацию по указанным дисциплинам (модулям) и практике.

Освоение образовательного компонента программы осуществляется аспирантом по индивидуальному учебному плану (ИУП), который предусматривает изучение в обязательном порядке дисциплин, направленных на сдачу кандидатских экзаменов (Информационные

технологии в образовании и научных исследованиях, Методология научных исследований (История и философия науки, Иностранный язык, Дисциплина по научной специальности).

*2.3.2.1. Дисциплины (модули), в том числе элективные, факультативные дисциплины (модули)*

При реализации программы аспирантуры Университет обеспечивает возможность освоения аспирантами факультативных и элективных дисциплин (модулей). Элективные дисциплины (модули) являются составляющей образовательного компонента программы аспирантуры. Элективные дисциплины (модули) являются обязательными для освоения. Факультативные дисциплины (модули) являются необязательными для освоения. Объем факультативных дисциплин (модулей) не входит в регламентированный объем программы аспирантуры

#### *2.3.2.2 Практика*

Практика является частью образовательного компонента программы аспирантуры и направлена на практическую подготовку аспиранта к видам профессиональной деятельности по соответствующей научной специальности. Практическая подготовка при проведении практики направлена на формирование, закрепление, развитие практических навыков у аспиранта и организуется путем непосредственного выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Задачи практики определяются программой практики в соответствии с программой аспирантуры и ее профилем.

#### *2.3.2.3 Промежуточная аттестация по дисциплинам (модулям) и практике*

Промежуточная аттестация аспирантов обеспечивает оценку результатов осуществления образовательного компонента в соответствии с учебным и индивидуальным планом работы аспиранта в виде сдачи кандидатских экзаменов и получения зачетов по элективным и факультативным дисциплинам.

#### 2.3.3 Итоговая аттестация

Итоговая аттестация – это оценка диссертации на предмет ее соответствия критериям, установленным в соответствии с Федеральным законом от 23.08.1996 № 127-ФЗ «О науке и государственной научно-технической политике».

### **3. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ**

#### **3.1. План научной деятельности**

План реализации научного компонента включает:

план научной деятельности аспиранта, направленный на подготовку диссертации на соискание научной степени кандидата наук к защите; план подготовки публикаций. План научной деятельности, направленный на подготовку диссертации к защите, включает следующие структурные элементы:

- цель и задачи научной деятельности аспиранта;
- планируемые результаты научной деятельности аспиранта;
- место научной деятельности аспиранта в структуре Программы аспирантуры;
- содержание научной деятельности, направленной на подготовку диссертации к защите;
- формы отчетности по научной деятельности;
- описание материально-технической базы, необходимой для осуществления научной деятельности аспиранта.

#### **3.2 Учебный план**

*Учебный план приведен в Приложении 2.*

УП определяет перечень, трудоемкость и распределение курсов дисциплин (модулей), практик, научно-исследовательской работы, промежуточной аттестации обучающихся и итоговой аттестации, включая перечень этапов освоения образовательного компонента программы аспирантуры.

Учебный план по научной специальности 1.3.11. (Ц.04.10) Физика полупроводников состоит из следующих блоков:

**Блок 1.** «Научный компонент», который в полном объеме относится к базовой части программы объемом 201 з.е. В этот блок входит научная деятельность, направленная на подготовку диссертации к защите объемом 93 з.е., подготовка публикаций и (или) заявок на патенты 60з.е. и промежуточная аттестация по этапам выполнения научного исследования объемом 48 з.е.

**Блок 2.** Образовательный компонент, который включает дисциплины (модули), относящиеся к базовой (обязательной) части программы и дисциплины (модули), относящиеся к ее вариативной части (формируемой участниками образовательных отношений) 30 з.е., практику - 10 з.е. и промежуточную аттестацию по дисциплинам (модулям) и практике – 4 з.е.

**Блок 3.** Итоговая аттестация, которая направлена на оценку диссертации на предмет ее соответствия установленным требованиям в объеме 9 з.е.

**Итоговая аттестация** Представление результатов диссертационного исследования на расширенном заседании кафедры, оформление заключения организации Направление оформленной диссертации и автореферата на рецензирование, подготовка научного доклада и презентации по результатам завершённой диссертации, представление основных результатов исследований на кафедральном заседании; оформление проекта заключения организации, в которой выполнена диссертация и представление пакета документов для рассмотрения и утверждения зав. кафедрой

### **3.3 Календарный учебный график**

Календарный учебный график приведен в Приложении 1. В графике указана последовательность реализации ОП по годам, включая реализацию научного компонента, образовательного компонента, практики, промежуточные аттестации, итоговую аттестацию.

### **3.4 Рабочие программы дисциплин (модулей)**

Рабочие программы дисциплин представлены в Приложении 3.

Все дисциплины базовой и вариативной части ОП научной специальности

1.3.11. (Ц.04.10) Физика полупроводников обеспечены рабочими программами дисциплин.

Рабочие программы дисциплин включают в себя:

- наименование дисциплины (модуля);
- цели и задачи освоения дисциплины (модуля) с указанием ее места в структуре программы аспирантуры;
- планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения программы аспирантуры;
- объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу аспиранта с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу аспиранта;
- содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий;
- перечень учебно-методического обеспечения, необходимого для освоения дисциплины (модуля);
- описание материально-технического обеспечения дисциплины (модуля).

Краткая характеристика дисциплин, их место в структуре ОП, требования к результатам освоения дисциплин, трудоемкость дисциплин, образовательные технологии, виды текущего

контроля и промежуточной аттестации представлены в аннотациях к каждой рабочей программе дисциплины (Приложение 4).

### **3.5 Программа практики**

Программа практики включает:

- цель (цели) и место практики в структуре программы;
- планируемые результаты обучения при прохождении практики;
- объем практики в зачетных единицах и академических часах;
- содержание практики;
- формы отчетной документации по итогам практики;
- перечень учебной литературы, ресурсов сети Интернет, необходимых для проведения практики;
- перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости);
- описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики.

Программа практики представлена в Приложении 4.

### **3.6 Программа итоговой аттестации**

Программа итоговой аттестации включает:

- объем итоговой аттестации в зачетных единицах;
- результаты освоения программы, сформированность которых проверяется в рамках итоговой аттестации;
- содержание итоговой аттестации;
- перечень рекомендуемой литературы, Интернет-ресурсов для подготовки к итоговой аттестации.

Программа итоговой аттестации представлена в Приложении 5.

### **3.7 Оценочные материалы (фонды оценочных средств)**

Оценочные материалы (фонды оценочных средств) формируются с целью определения соответствия результатов освоения аспирантом программы аспирантуры требованиям ФГТ при проведении текущего контроля, промежуточной аттестации по дисциплине (модулю), практике, итоговой аттестации.

В соответствии с учебным планом промежуточная аттестация предусматривает проведение экзаменов, зачетов, отчетов по практике. По всем перечисленным видам промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости разработаны фонды оценочных средств.

Фонд оценочных средств включает в себя:

- требования к результатам освоения дисциплины;
- оценочные средства для текущего контроля и промежуточной аттестации (описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания).

Оценочные средства представлены в Приложении 6.

### **3.8. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.**

Для каждого результата обучения по дисциплине (модулю) или практике определены показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования, шкалы и процедуры оценивания.

Система оценки качества освоения программы включает в себя:

- оценочные средства для текущей аттестации (по дисциплинам);
- оценочные средства для промежуточной аттестации обучающихся (по дисциплинам – для оценки знаний и умений);
- оценочные средства для итоговой оценки сформированности компетенций (для государственной итоговой аттестации).

## **4. Учебно-методическое обеспечение.**

Российско-Армянский (Славянский) университет обеспечивает каждого аспиранта основной учебной и учебно-методической литературой, необходимой для успешного освоения образовательной программы по специальности 1.3.11 (Ц.04.10) Физика полупроводников. Библиотека имеет необходимые ресурсы (так же электронные ресурсы) как для ознакомления с республиканскими, российскими, зарубежными и крупными международными реферативными и научными журналами (Springer, IOP, Elsevier) по физике, так и для опубликования основных научных результатов диссертаций на соискание ученых степеней доктора и кандидата наук.

### **4.1. Материально-техническое обеспечение.**

Кафедра общей физики и квантовых наноструктур располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение теоретической и практической подготовки, предусмотренных учебным планом аспиранта.

Действуют следующие учебные лаборатории:

- Лаборатория по механике и волновым процессам
- Лаборатория по молекулярной физике и термодинамике
- Лаборатория по электричеству и магнетизму
- Лаборатория по атомной и квантовой физике
- Лаборатория по оптике
- Лаборатория «Материалы и элементы электронной техники»
- Лаборатория «Теоретические основы электротехники»
- Лаборатория «Твердотельная электроника»
- Лаборатория «Основы технологии электронной компонентной базы» и «Электроника»

Также действуют:

- совместная с ИФИ НАН РА учебно-научная лаборатория «Фотоники и электроники»

- учебно-научная лаборатория «Тонкопленочных солнечных элементов»

- учебно-научная лаборатория «Вакуумной и плазменной электроники».

4.2. . Образовательные технологии (система средств, методов, приемов), используемых при реализации образовательной программы.

Успешное освоение материала предполагает большую самостоятельную работу аспирантов и руководство этой работой со стороны научного руководителя и консультантов.

При освоении материала обязательных, специальных, факультативных дисциплин и дисциплин по выбору аспирантов используются активные и интерактивные формы проведения занятий, непосредственное общение преподавателей со студентами.

5. ДОКУМЕНТЫ, ПОДТВЕРЖДАЮЩИЕ ОСВОЕНИЕ ОПОП ВО

Аспиранту, успешно прошедшему итоговую аттестацию по программе аспирантуры, не позднее 30 календарных дней с даты проведения итоговой аттестации выдаётся заключение и свидетельство об окончании аспирантуры.