

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Северо-Осетинский государственный университет  
имени Коста Левановича Хетагурова»

Принято  
Решением Ученого совета  
Протокол № 10 от 28.05.2020

Утвержден  
Ректор  
«» 2020 г.  
А.У. Огоев

ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Направление подготовки  
03.06.01 Физика и астрономия

Направленность программы  
Физика полупроводников

Уровень высшего образования  
Подготовка кадров высшей квалификации (аспирантура)

Квалификация  
Исследователь. Преподаватель-Исследователь

Форма обучения  
(очная)

– Владикавказ 2020

Основная образовательная программа высшего образования – программа подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень высшего образования – подготовка кадров высшей квалификации) по направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от «30» июля 2014 г. № 867, учебного плана подготовки аспиранта по направлению 03.06.01 Физика и астрономия, направленность программы «Физика полупроводников», утвержденного ученым советом ФГБОУ ВО «Северо-Осетинский государственный университет имени К.Л. Хетагурова» от 28 мая 2020 г., протокол № 10.

**Составитель ООП:** профессор кафедры физики конденсированного состояния, доктор физико-математических наук Т.Т. Магкоев

Основная образовательная программа высшего образования – программа подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия, направленность программы «Физика полупроводников», обсуждена на заседании выпускающей кафедры конденсированного состояния (протокол № 8 от 22.04.2020 г.)

Заведующий кафедрой

Т.Т.Магкоев

Одобрена советом физико-техническим факультетом (протокол № 8 от 24.04. 2020 г.)

Председатель

И.В.Тваури

**Согласовано:**

Начальник отдела по подготовке научных и научно-педагогических кадров

Г.С. Кубанцева

«24» 04 2020 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

### **1. Общие положения**

- 1.1. Общая характеристика основной образовательной программы
- 1.2. Нормативные документы для разработки ООП

### **2 Характеристика профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры**

- 2.1. Область профессиональной деятельности выпускников
- 2.2. Объекты профессиональной деятельности выпускников
- 2.3. Виды профессиональной деятельности выпускников
- 2.4. Обобщенные трудовые функции и (или) трудовые функции выпускников в соответствии с профессиональными стандартами

### **3. Планируемые результаты освоения образовательной программы**

- 3.1. Перечень формируемых компетенций.
- 3.2. Паспорта компетенций

### **4. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации образовательной программы аспирантуры.**

- 4.1. Календарный учебный график
- 4.2. Базовый учебный план
- 4.3. Рабочие программы дисциплин
- 4.4. Рабочие программы практик
- 4.5. Программа научных исследований
- 4.6. Программа Государственной итоговой аттестации

### **5. Фактическое ресурсное обеспечение реализации образовательной программы**

- 5.1. Электронная информационно-образовательная среда вуза
- 5.2. Кадровое обеспечение
- 5.3. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение образовательного процесса
- 5.4. Финансовое обеспечение

### **Приложения**

## 1. Общие положения

### 1.1. Общая характеристика основной образовательной программы

Настоящая ООП ВО по направлению подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре 03.06.01 Физика и астрономия, направленность программы «Физика полупроводников» представляет собой систему документов, разработанную и утвержденную в СОГУ с учетом потребностей регионального рынка труда на основе федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре 03.06.01 Физика и астрономия.

Целью ООП аспирантуры является создание аспирантам условий для приобретения необходимого для осуществления профессиональной деятельности уровня знаний, умений, навыков, опыта деятельности и подготовки к защите научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.

Образовательная программа представляет собой комплекс основных характеристик образования (объем, содержание, планируемые результаты), организационно-педагогических условий, форм аттестации, который представлен в виде общей характеристики образовательной программы, учебного плана, календарного учебного графика, рабочих программ дисциплин (модулей), программ практик и научных исследований, программы государственной итоговой аттестации, оценочных средств.

Объем программы аспирантуры по направлению 03.06.01 Физика и астрономия составляет 240 зачетных единиц вне зависимости от формы обучения и применяемых образовательных технологий.

Срок получения образования в очной форме обучения составляет 4 года, в заочной форме – 5 года.

При обучении по индивидуальному плану лиц с ограниченными возможностями здоровья организация вправе продлить срок не более чем на один год по сравнению со сроком, установленным для соответствующей формы обучения. Объем программы аспирантуры при обучении по индивидуальному плану не может составлять более 75 з.е. за один учебный год.

К освоению программы аспирантуры допускаются лица, имеющие высшее образование (специалитет или магистратура).

### 1.2. Нормативные документы для разработки ООП

Настоящая образовательная программа разработана на основе следующих нормативных документов:

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 г., № 273-ФЗ;
- Приказ Министерства образования и науки РФ «Об утверждении Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия (уровень подготовки кадров высшей квалификации)» от 30.07.2014 № 867;
- Приказ Министерства образования и науки РФ «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре)» от 19.11.2013 №1259;
- Приказ Министерства образования и науки РФ «Об утверждении Порядка приема на обучение по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре» от 12.01.2017 № 13;
- Приказ Министерства образования и науки РФ «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), программам ординатуры, программам ассистентуры-стажировки» от 18.03.2016 №227;
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации «Об утвержде-

нии Порядка прикрепления лиц для сдачи кандидатских экзаменов, сдачи кандидатских экзаменов и их перечня» от 28.03.2014 № 247;

- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации «О порядке и сроке прикрепления лиц для подготовки диссертации на соискание ученой степени кандидата наук без освоения программ подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре)» от 28.03.2014 № 248;

- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации «Об утверждении перечня специальностей и направлений подготовки высшего образования (с изменениями и дополнениями)», Приложение №4 Перечень направлений подготовки высшего образования – подготовки кадров высшего образования по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре от 12.09.2013 №1061;

- Приказ Министерства образования и науки РФ «Об утверждении Положения о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные программы высшего образования» от 27.11.2015 №1383;

- Профессиональный стандарт «Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования» (утвержден приказом Минтруда России от 08.09.2015 № 608н);

- Профессиональный стандарт "Научный работник (научная (научно-исследовательская) деятельность)" (проект);

- Паспорт специальности научных работников 03.06.01 Физика и астрономия;

- Устав ФГБОУ ВО «Северо-Осетинский государственный университет имени Коста Левановича Хетагурова»;

- Локальные нормативные акты ФГБОУ ВО СОГУ, регламентирующие организацию учебного процесса.

## **2. Характеристика профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры**

### **2.1. Область профессиональной деятельности выпускников**

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры, включает физику и смежные сферы научной и практической деятельности.

В число организаций и учреждений, в которых выпускник, освоивший данную ООП аспирантуры, может осуществлять профессиональную деятельность, входят организации, занимающиеся научно-исследовательской, педагогической, организационно-управленческой деятельностью в области физики и в смежных сферах; организации, участвующие в разработке инновационных проектов в рамках международного сотрудничества.

### **2.2. Объекты профессиональной деятельности выпускников**

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры, являются:

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры по направлению 03.06.01 «Физика и астрономия», 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.

### **2.3. Виды профессиональной деятельности выпускников**

Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, освоившие программу аспирантуры:

- научно-исследовательская деятельность в области физики, математики и в смежных сферах научных знаний;

- преподавательская деятельность в области физики, математики и в смежных сферах научных знаний.

Программа аспирантуры направлена на освоение всех видов профессиональной деятельности, к которым готовится выпускник.

#### 2.4. Обобщенные трудовые функции и (или) трудовые функции выпускников в соответствии с профессиональными стандартами

Профессиональный стандарт «Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования» (утвержден приказом Минтруда России от 08.09.2015 № 608н)

Обобщенные трудовые функции (с кодами)	Трудовые функции (с кодами)
Организационно-педагогическое сопровождение группы (курса) обучающихся по программам ВО (код – D)	Создание педагогических условий для развития группы (курса) обучающихся по программам высшего образования (ВО) (код – D/01.6)
	Социально-педагогическая поддержка обучающихся по программам ВО в образовательной деятельности и профессионально-личностном развитии (код – D/02.6)
Преподавание по программам бакалавриата и ДПП, ориентированным на соответствующий уровень квалификации (код – H)	Преподавание учебных курсов, дисциплин (модулей) или проведение отдельных видов учебных занятий по программам бакалавриата и (или) ДПП (код – H/01.6)
	Организация научно-исследовательской, проектной, учебно-профессиональной и иной деятельности обучающихся по программам бакалавриата и (или) ДПП под руководством специалиста более высокой квалификации (код – H/02.6)
	Разработка под руководством специалиста более высокой квалификации учебно-методического обеспечения реализации учебных курсов, дисциплин (модулей) или отдельных видов учебных занятий программ бакалавриата и (или) ДПП (код – H/04.7)
Преподавание по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры и ДПП, ориентированным на соответствующий уровень квалификации (код – I)	Преподавание учебных курсов, дисциплин (модулей) по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры и (или) ДПП (код – I/01.7)
	Профессиональная поддержка специалистов, участвующих в реализации курируемых учебных курсов, дисциплин (модулей), организации учебно-профессиональной, исследовательской, проектной и иной деятельности обучающихся по программам ВО и(или) ДПП (код – I/02.7)
	Руководство научно-исследовательской, проектной, учебно-профессиональной и иной деятельностью обучающихся по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры и(или) ДПП (код – I/03.7)

	Разработка научно-методического обеспечения реализации курируемых учебных курсов, дисциплин (модулей) программ бакалавриата, специалитета, магистратуры и(или) ДПП (код –I/04.8)
--	--

Профессиональный стандарт "Научный работник (научная (научно-исследовательская) деятельность)" (проект)

Обобщенные трудовые функции (с кодами)	Трудовые функции (с кодами)
Решение исследовательских задач в рамках реализации научного (научно-технического, инновационного) проекта под руководством более квалифицированного работника (А)	Выполнение отдельных заданий в рамках решения исследовательских задач под руководством более квалифицированного работника (код – А/01.7.1)
	Представление научных (научно-технических) результатов профессиональному сообществу (код – А/02.7.1)
Самостоятельное решение исследовательских задач в рамках реализации научного (научно-технического, инновационного) проекта (В)	Проведение исследований, направленных на решение отдельных исследовательских задач (код – В/01.7.2)
	Наставничество в процессе проведения исследований (код – В/02.7.2)
	Определение способов практического использования научных (научно-технических) результатов (код – В/03.7.2)
Организация проведения исследований и (или) разработок в рамках реализации научных (научно-технических, инновационных) проектов (С)	Решение комплекса взаимосвязанных исследовательских задач (код – С/01.8.1)
	Формирование научного коллектива для решения исследовательских задач (код – С/02.8.1)
	Развитие компетенций научного коллектива(код – С/03.8.1)
	Экспертиза научных (научно-технических) результатов (код – С/04.8.1)
	Представление научных (научно-технических) результатов потенциальным потребителям (код – С/05.8.1)
Организация проведения исследований и (или) разработок в рамках реализации научных (научно-технических) программ с профессиональным и межпрофессиональным взаимодействием коллективов исполнителей (D)	Обобщение научных (научно-технических) результатов, полученных коллективами исполнителей в ходе выполнения научных (научно-технических) программ (код – D/01.8.2)
	Формирование коллективов исполнителей для проведения совместных исследований и разработок (код – D/02.8.2)
	Развитие научных кадров высшей квалификации (код – D/03.8.2)
	Экспертиза научных (научно-технических, инновационных) проектов (код – D/04.8.2)
Организация проведения	Популяризация вклада научных (научно-технических) программ в развитие отраслей науки и (или) научно-технологическое развитие Российской Федерации (код – D/05.8.2)
	Обобщение научных (научно-технических) результатов, полученных ведущими научными коллективами

исследований и (или) разработок, выходящих за рамки основной научной (научно-технической) специализации, по новым и (или) перспективным научным направлениям с широким профессиональным и общественным взаимодействием (код – Е)	по новым и (или) перспективным научным направлениям (код –Е/01.9)
	Формирование долгосрочных партнерских отношений и (или) консорциумов в целях развития новых и (или) перспективных научных направлений (код – Е/02.9)
	Формирование образов будущих профессий и требований к компетенциям специалистов, необходимым для развития новых направлений науки и технологии (код – Е/03.9)
	Экспертиза научных (научно-технических, инновационных) программ (код – Е/04.9)
	Популяризация возможных изменений в науке, социально-экономической системе и обществе в результате развития новых и (или) перспективных научных направлений (код – Е/05.9)

### 3. Планируемые результаты освоения образовательной программы

#### 3.1 Перечень формируемых компетенций

Выпускник, освоивший программу аспирантуры, должен обладать **универсальными компетенциями:**

Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
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	<p><b>31(УК-1)</b> Знать: методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;</p> <p><b>У1 (УК-1)</b> Уметь: анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов;</p> <p><b>У2 (УК-1)</b> Уметь: при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений;</p> <p><b>В1(УК-1)</b> Владеть: навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;</p> <p><b>В2(УК-1)</b> Владеть: навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</p>
УК-2. Способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с ис-	<p><b>31(УК-2)</b> Знать: методы научно-исследовательской деятельности;</p> <p><b>32(УК-2)</b> Знать: основные концепции современной философии науки, основные стадии эволюции науки, функции и основания научной картины мира;</p> <p><b>У1(УК-2)</b> Уметь: использовать положения и катего-</p>



<p>пользованием знаний в области истории и философии науки</p>	<p>рии философии науки для анализа и оценивания различных фактов и явлений;</p> <p><b>В1(УК-2)</b> Владеть: навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития;</p> <p><b>В2(УК-2)</b> Владеть: технологиями планирования в профессиональной деятельности в сфере научных исследований</p>
<p>УК-3. Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач</p>	<p><b>З1(УК-3)</b> Знать: особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах;</p> <p><b>У1(УК-3)</b> Уметь: следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач;</p> <p><b>У2(УК-3)</b> Уметь: осуществлять личностный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом;</p> <p><b>В1(УК-3)</b> Владеть: навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах;</p> <p><b>В2(УК-3)</b> Владеть: технологиями оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке;</p> <p><b>В3(УК-3)</b> Владеть: технологиями планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач;</p> <p><b>В4(УК-3)</b> Владеть: различными типами коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач</p>
<p>УК-4. Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках</p>	<p><b>З1(УК-4)</b> Знать: методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках;</p> <p><b>З2(УК-4)</b> Знать: стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках;</p> <p><b>У1(УК-4)</b> Уметь: следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках;</p> <p><b>В1(УК-4)</b> Владеть: навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках;</p> <p><b>В2(УК-4)</b> Владеть: навыками критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках;</p>

	<p><b>В3(УК-4)</b> Владеть: различными методами, технологиями и типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках</p>
<p>УК-5. Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития</p>	<p><b>З1(УК-5)</b> Знать: содержание процесса целеполагания профессионального и личностного развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда;</p> <p><b>У1(УК-5)</b> Уметь: формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей;</p> <p><b>У2(УК-5)</b> Уметь: осуществлять личностный выбор в различных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом;</p> <p><b>В1(УК-5)</b> Владеть: приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач;</p> <p><b>В2(УК-5)</b> Владеть: способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития</p>

**общепрофессиональными компетенциями:**

Код и наименование общепрофессиональных компетенций	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональных компетенций
<p>ОПК-1. Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий</p>	<p><b>З1(ОПК-1)</b> Знать: методы гуманитарных наук, применяемые в филологии, включая современные методы естественных наук;</p> <p><b>У1(ОПК-1)</b> Уметь: Применять методы филологического исследования на материале осетинского языка;</p> <p><b>В1(ОПК-1)</b> Владеть: навыками использования научных методов в лингвистических исследованиях</p>
<p>ОПК-2. Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования</p>	<p><b>З1(ОПК-2)</b> Знать: нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования;</p> <p><b>З2(ОПК-2)</b> Знать: методику преподавания дисциплин (модулей) в системе высшего образования</p> <p><b>У1(ОПК-2)</b> Уметь: осуществлять отбор и использовать оптимальные методы преподавания;</p> <p><b>В1(ОПК-2)</b> Владеть: технологией проектирования образовательного процесса на уровне высшего образования</p>

**профессиональными компетенциями:**

Код и наименование профессиональных компетенций	Код и наименование индикатора достижения профессиональных

	компетенций
<p>ПК-1.</p> <p>способностью осуществлять научно-исследовательскую деятельность в следующих областях исследований: физические основы технологических методов получения полупроводниковых материалов, композитных структур, структур пониженной размерности и полупроводниковых приборов и интегральных устройств на их основе; структурные и морфологические свойства полупроводниковых материалов и композитных структур на их основе</p>	<p><b>З1(ПК-1)</b> Знать: <b>У1(ПК-1)</b> Уметь: использовать на практике современные достижения методики и методологии проведения физического эксперимента; проводить исследования с привлечением междисциплинарных исследований; осуществлять аналитическую и интерпретационную деятельность;</p> <p><b>У2(ПК-1)</b> Уметь: проводить комплексные исследования полупроводниковых материалов, композитных структур на их основе с привлечением междисциплинарных исследований;</p> <p><b>У3(ПК-1)</b> Уметь: осуществлять аналитическую и интерпретационную деятельность в технологии получения полупроводниковых материалов;</p> <p><b>В1(ПК-1)</b> Владеть: навыками исследования структурных и морфологических свойств полупроводниковых материалов;</p> <p><b>В2(ПК-1)</b> Владеть: приемами анализа структур пониженной размерности.</p>
<p>ПК-2.</p> <p>готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования по направлению Физика и астрономия</p>	<p><b>З1(ПК-2)</b> Знать: особенности методики преподавания физики полупроводников в вузе;</p> <p><b>У1(ПК-2)</b> Уметь: использовать в научно-педагогической деятельности современные достижения теории и методологии в области физики полупроводников;</p> <p><b>В1(ПК-2)</b> Владеть: навыками научно-педагогической деятельности в области физики и астрономии на основе требований современной науки.</p>
<p>ПК-3</p> <p>способностью осуществлять научно-исследовательскую деятельность в следующих областях исследований: примеси и дефекты в полупроводниках и композитных структурах; поверхность и граница раздела полупроводников, полупроводниковые гетероструктуры, контактные явления; электронные спектры полупроводниковых материалов и композиционных соединений на их основе</p>	<p><b>З1(ПК-3)</b> Знать: современные методы исследования оптических и магнитных явлений в полупроводниках и композиционных полупроводниковых структурах</p> <p><b>У1(ПК-3)</b> Уметь: использовать на практике электронные спектры полупроводниковых материалов и композиционных соединений на их основе; осуществлять аналитическую и интерпретационную деятельность;</p> <p><b>У2(ПК-3)</b> Уметь: проводить комплексные исследования контактных явлений в полупроводниковых материалах и композитных структурах;</p> <p><b>У3(ПК-3)</b> Уметь: осуществлять интерпретацию электронных спектров полупроводниковых материалов и композиционных соединений на их основе;</p> <p><b>В1(ПК-1)</b> Владеть: навыками исследования примесных центров и структуры дефектов в полупроводниках и композитных структурах;</p> <p><b>В2(ПК-3)</b> Владеть: приемами анализа оптических и магнитооптических явлений в структурах пониженной размерности.</p>
<p>ПК-4</p> <p>способностью осуществлять научно-исследовательскую деятельность в следующих областях исследований: Физика конденсированного состояния; Физика магнитных</p>	<p><b>З1(ПК-4)</b> Знать: физику конденсированного состояния органических материалов;</p> <p><b>З2(ПК-4)</b> Знать; особенности магнитных и электрических свойств некристаллических полупроводников;</p> <p><b>У1(ПК-4)</b> Уметь: использовать в научной деятельности современные достижения физики конденсированного состояния полупроводников в микро- и наноэлектронике,</p>

явлений; Микро- и наноэлектроника, приборы на квантовых эффектах с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	приборах на квантовых эффектах; <b>В1(ПК-4)</b> Владеть: навыками использования современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий в практической деятельности.
--	--

### **3.2. Паспорт компетенций**

Планируемые результаты обучения по каждой дисциплине, практикам и научным исследованиям, характеризующие этапы формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения программы аспирантуры приведены в паспортах компетенций (Приложение 8).

## **4. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации образовательной программы**

### **4.1. Календарный учебный график**

Календарный учебный график приведен в приложении 3.

### **4.2. Базовый учебный план**

Базовый учебный план подготовки аспиранта приведен в приложении 2. Он составлен в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия (уровень подготовки кадров высшей квалификации).

На основе базового учебного плана для каждого обучающегося формируется индивидуальный учебный план, который обеспечивает освоение программы аспирантуры на основе индивидуализации ее содержания и графика обучения с учетом уровня готовности и тематики научно-исследовательской работы обучающегося.

### **4.3. Рабочие программы дисциплин**

Рабочие программы учебных дисциплин приведены в приложении 4 в соответствии с рабочим учебным планом.

В базовую часть входят дисциплины «Иностранный язык» и «История и философия науки», направленные на формирование у обучающихся компетенций, установленных образовательным стандартом, и на подготовку к сдаче кандидатских экзаменов.

В вариативную часть входят дисциплины, определенные вузом самостоятельно и направленные на расширение и углубление универсальных и общепрофессиональных компетенций, установленных образовательным стандартом, а также на формирование у обучающихся профессиональных компетенций, установленных вузом.

Список рабочих учебных программ аспирантуры по направлению 03.06.01 Физика и астрономия, направленность программы «Физика полупроводников» в соответствии с учебным планом.

1. История и философия науки
2. Иностранный язык
3. Физика полупроводников
4. Педагогика высшей школы
5. История и методология физико-математической науки
6. Информационные технологии в образовании
7. Методология научно-исследовательской деятельности
8. Оптические и магнитооптические явления в полупроводниках
9. Полупроводниковые структуры пониженной размерности и сверхрешетки
10. Магнитные полупроводники

#### **4.4. Рабочие программы практик**

Программы практик и программа научных исследований (далее – НИ) входят в состав комплекта документов ООП аспирантуры и являются его неотъемлемой частью.

Программа практик представляет собой нормативный документ, определяющий объем, содержание, порядок прохождения практики обучающимся, формы отчетности по практикам, требования к результатам обучения и методы их контроля, а также требования к ресурсному обеспечению проведения практик.

##### **Педагогическая практика**

Вид практики: производственная.

Способы проведения практики: стационарная.

Форма проведения практики: дискретная.

Цель практики – формирование профессиональной компетентности будущего преподавателя высшей школы.

Задачи практики:

- изучение основ педагогической и учебно-методической работы в высшей школе;
- приобретение опыта педагогической работы в условиях высшей школы;
- формирование у обучающихся целостного представления о педагогической деятельности, педагогических системах и структуре высшей школы;
- выработка у обучающихся устойчивых навыков практического применения профессионально-педагогических знаний, полученных в процессе теоретической подготовки;
- приобщение обучающихся к проблемам, решаемым в образовательном процессе высшей школы;
- изучение методов, приемов, технологий педагогической деятельности в высшей школе;
- развитие у обучающихся личностно-профессиональных качеств педагога.

Место и время проведения практики – практика проводится в течение 2 недель на втором курсе в структурных подразделениях СОГУ им. К.Л. Хетагурова.

Содержание практики. Практика включает следующие виды работы:

- участие в установочной конференции. Инструктаж по технике безопасности;
- знакомство с образовательной организацией, ее структурой, преподавательским составом;
- составление характеристики кадрового состава кафедры – базы практики, его профессионального роста;
- знакомство с рабочими программами и тематическими планами дисциплин кафедры по профилю обучающегося (аспиранта);
- посещение учебных занятий ведущих преподавателей кафедры (лекций, практических занятий, лабораторных работ) по профилю обучающегося (аспиранта) с целью ознакомления с методикой работы преподавателей, анализ посещенных занятий, выявление степени подготовленности обучающихся (студентов);
- анализ посещенного учебного занятия (практического занятия, лабораторной работы) одного из ведущих преподавателей кафедры по дисциплине профиля обучающегося (аспиранта);
- составление графика проведения учебных занятий (практических занятий и / или лабораторных работ) по дисциплине профиля обучающегося (аспиранта) в закрепленной студенческой группе;
- подбор методического, наглядного, дидактического материала, электронных средств и технического оборудования для проведения учебных занятий (практических занятий и / или лабораторных работ) по дисциплине профиля в закрепленной студенческой группе;
- подготовка конспектов 2-х учебных занятий (практических занятий и / или лабораторных работ) по дисциплине профиля обучающегося (аспиранта) (с использованием материалов диссертационного исследования);
- проведение 2-х учебных занятий (практических занятий и / или лабораторных работ)

по дисциплине профиля обучающегося (аспиранта) (с использованием материалов диссертационного исследования);

- анализ результатов апробирования материалов диссертационного исследования;
- обобщение результатов практики.

Во время педагогической практики обучающийся становится членом коллектива образовательной организации – места прохождения практики, принимает участие в научно-методической и учебно-методической деятельности коллектива образовательной организации, проводимых им научно-методических семинарах, сотрудничает с педагогическим коллективом образовательной организации.

#### **Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности**

Вид практики: производственная.

Тип производственной практики: научно-исследовательская практика.

Способы проведения: стационарная.

Форма проведения: дискретная.

Вид деятельности: научно-исследовательская деятельность.

Место и время проведения практики – практика проводится в течение 2 недель на третьем курсе в структурных подразделениях СОГУ им. К.Л. Хетагурова.

### **4.5. Программа научных исследований**

Программа научных исследований (далее – НИ) входит в состав комплекта документов ООП аспирантуры и является его неотъемлемой частью.

В НИ входит выполнение научных исследований и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук. В **программе НИ** указываются виды, этапы и содержание научных исследований, в которых обучающийся должен принимать участие, формируемые при этом компетенции, формы контроля хода выполнения НИ, методы оценки степени сформированности компетенций и т.д. Научные исследования входят в блок 3 основной образовательной программы аспирантуры и полностью относятся к ее вариативной части. Научные исследования включают в себя научно-исследовательскую деятельность и подготовку научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук. Научные исследования являются основным видом деятельности аспиранта и проводятся на постоянной регулярной основе в течение всего срока обучения в аспирантуре.

В **Приложениях** к настоящему документу приведены программы и аннотации указанных программ:

**Приложение 5а.** Рабочие программы практик и программа научных исследований.

**Приложение 5б.** Аннотации рабочих программ практик и программы научных исследований.

### **4.6. Программа Государственной итоговой аттестации**

Государственная итоговая аттестация (ГИА) входит в блок 4 основной образовательной программы аспирантуры и полностью относится к ее базовой части. Государственная итоговая аттестация завершает процесс освоения имеющих государственную аккредитацию основных образовательных программ по подготовке научно педагогических кадров в аспирантуре ФГБОУ ВО «СОГУ».

**Структура ГИА** включает в себя подготовку и сдачу государственного экзамена, а также представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).

#### **Возможные формы проведения ГИА:**

1. В традиционной форме устно.
2. В дистанционной форме с использованием онлайн ресурсов.

Программа Государственной итоговой аттестации приведена в Приложении 6.

## **5. Фактическое ресурсное обеспечение реализации образовательной программы**

### **5.1. Электронная информационно-образовательная среда вуза**

Электронная информационно-образовательная среда организации ([nosu@nosu.ru](mailto:nosu@nosu.ru)) обеспечивает:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик и к изданиям электронных библиотечных систем и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах;
- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения основной образовательной программы;
- проведение всех видов занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;
- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение работ обучающегося, рецензий и оценок на эти работы со стороны любых участников образовательного процесса.

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих. Функционирование электронной информационно-образовательной среды соответствует законодательству Российской Федерации.

Каждый аспирант в течение всего периода обучения обеспечивается индивидуальным неограниченным доступом к ЭБС и к электронной информационно-образовательной среде организации. Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда обеспечивают возможность доступа обучающимся и научно-педагогическим работникам из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», к материалам, необходимым для образовательной и научно-исследовательской деятельности.

### **5.2. Кадровое обеспечение**

Квалификация руководящих и научно-педагогических работников организации соответствует квалификационным характеристикам, установленным в Едином квалификационном справочнике должностей руководителей, специалистов и служащих, раздел «Квалификационные характеристики должностей руководителей и специалистов высшего профессионального и дополнительного профессионального образования», утвержденном приказом Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 11 января 2011 г. № 1н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23 марта 2011 г., регистрационный № 20237), и профессиональным стандартам.

В университете сформирован высококвалифицированный профессорско-преподавательский коллектив. Его основу составляют штатные преподаватели кафедр, имеющие большой стаж педагогической деятельности. Доля штатных научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) от общего количества научно-педагогических работников организации составляет 81,45% (по стандарту – не менее 60%).

Среднегодовое число публикаций научно-педагогических работников организации в расчете на 100 научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) в журналах, индексируемых в базах данных Web of Science – 11,31, Scopus – 13,57 (по стандарту – не менее 2), в журналах, индексируемых в Российском индексе научного цитирования – 239,67 (по стандарту – не менее 20).

Среднегодовой объем финансирования научных исследований на одного научно-педагогического работника в СОГУ (в приведенных к целочисленным значениям ставок) составляет 45,48 тыс. рублей. Общий объем научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР) – 18 103,60 тыс. рублей.

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значе-

ниям 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 составляет 100 %.

Научными руководителями аспирантов являются высококвалифицированные специалисты, имеющие ученую степень, осуществляющие самостоятельную научно-исследовательскую деятельность в области физики полупроводников, имеющие публикации по результатам указанной научно-исследовательской деятельности в ведущих отечественных и (или) зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях, а также осуществляющие апробацию результатов указанной научно-исследовательской деятельности на национальных и международных конференциях.

Список основных научных руководителей аспирантов, обучающихся по направлению 03.06.01 Физика и астрономия, направленность программы «Физика полупроводников»

Ф.И.О.	Ученая степень, ученое звание	Кафедра
Магкоев Тамерлан Таймуразович	доктор физико-математических наук, профессор	физики конденсированного состояния
Туриев Анатолий Майранович	доктор физико-математических наук, доцент	физики и астрономии

### 5.3 Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение образовательного процесса

#### 5.3.1. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса

ФГБОУ ВО СОГУ располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской деятельности обучающихся, предусмотренных учебным планом.

Материально-технические условия реализации ООП соответствуют требованиям ФГОС. СОГУ 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. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории.

Кафедры СОГУ, ведущие подготовку аспирантов по направленности «Физика полупроводников» имеют набор необходимого оборудования для обеспечения преподавания специальных дисциплин, осуществления научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы, а также обеспечения практик.

Для выполнения научных исследований аспирантам, в зависимости от направленности исследования, предоставляется возможность использования оборудования Центра коллективного пользования.

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

#### 5.3.2. Учебно-методическое обеспечение

Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда СОГУ обеспечивает одновременный доступ более 25 % обучающихся по программе аспирантуры. Подробный список ресурсов электронной библиотечной системы (ЭБС) размещен на сайте вуза:

1. Электронная библиотека диссертаций и авторефератов РГБ (ЭБД РГБ) <https://dvs.rsl.ru> Требуется регистрация в библиотеке СОГУ



2. ЭБС "Университетская библиотека ONLINE" <https://biblioclub.ru> Требуется регистрация в библиотеке СОГУ

3. ЭБС «Научная электронная библиотека eLibrary.ru» <http://elibrary.ru> Самостоятельная регистрация на сайте

4. Универсальная баз данных East View <https://dlib.eastview.com> Логин: Khetagurov; Пароль: Khetagurov

5. ЭБС «Консультант студента» Студенческая электронная библиотека по медицинскому и фармацевтическому образованию, а также по естественным и точным наукам в целом. <http://www.studentlibrary.ru> Требуется регистрация в библиотеке СОГУ

6. ЭБС «Юрайт» - образовательная среда, включающая виртуальный читальный зал учебников и учебных пособий от авторов из ведущих вузов России по всем направлениям и специальностям [www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru) Требуется регистрация в библиотеке СОГУ

7. Springer Customer Service Center GmbH (база данных, содержащие электронные издания издательства Springer Nature за период 2011 - 2017 гг. (полнотекстовая коллекция в количестве 46 332 книг). <http://www.springer.com>

Обучающимся и научно-педагогическим работникам обеспечен доступ (удаленный доступ) к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин.

Библиотечный фонд СОГУ укомплектован печатными изданиями учебно-методической литературы в количестве не менее 50 экземпляров каждого из изданий основной литературы, перечисленной в рабочих программах дисциплин (модулей), практик, и не менее 25 экземпляров дополнительной литературы на 100 обучающихся.

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения (состав определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит ежегодному обновлению).

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

#### **5.4 Финансовое обеспечение**

Финансовое обеспечение реализации программы аспирантуры осуществляется в объеме не ниже установленных Министерством науки и высшего образования Российской Федерации базовых нормативных затрат на оказание государственной услуги в сфере образования для данного уровня образования и направления подготовки с учетом корректирующих коэффициентов, учитывающих специфику образовательных программ в соответствии с Методикой определения нормативных затрат на оказание государственных услуг по реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ высшего образования Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.09.2013 №1061 «Об утверждении перечня специальностей и направлений подготовки высшего образования (с изменениями и дополнениями)», Приложение №4 Перечень направлений подготовки высшего образования – подготовки кадров высшего образования по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре;

по специальностям и направлениям подготовки, утвержденной приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 2 августа 2013 г. № 638 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 16 сентября 2013 г., регистрационный № 29967).

**Разработчик ООП:** профессор кафедры конденсированного состояния, доктор физико-математических наук, профессор Т.Т.Магкоев.