

	<b>Министерство образования и науки Российской Федерации</b>
	<b>Федеральное государственное бюджетное образова- тельное учреждение высшего образования «Кубанский государственный университет»</b>
	<b>Программа</b>
	<b>Основная образовательная программа по направле- нию подготовки кадров высшей квалификации – программы подготовки научно-педагогических кад- ров в аспирантуре 03.06.01 «Физика и астрономия», направленность «Физика конденсированного состо- яния»</b>

**УТВЕРЖДЕНА**  
 решением ученого совета  
 федерального  
 государственного бюджетного  
 образовательного учреждения  
 высшего образования  
 «Кубанский государственный  
 университет»  
 (протокол от 01.06.2018 г.  
 № 10)

**ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ПО НАПРАВЛЕНИЮ  
ПОДГОТОВКИ КАДРОВ ВЫСШЕЙ КВАЛИФИКАЦИИ**

**03.06.01 Физика и астрономия**

**направленность Физика конденсированного состояния**

**Очная форма обучения**

**Краснодар  
2020**

**Разработано и исполнено:**

заведующим кафедрой теоретической физики и компьютерных технологий, доцентом,  
доктором физ.-мат. наук  
В.А. Исаевым



профессором кафедры теоретической физики и компьютерных технологий, доцентом,  
доктором физ.-мат. наук  
Е.Н. Тумаевым



**Принято** на заседании учебно-методического совета физико-технического факультета  
(протокол от 20.04.2020 г. №9).

Председатель УМК ФТФ, зав кафедрой  
физики и информационных систем,  
профессор, доктор физ.-мат. наук Н.М. Богатов



Материалы по ООП дополнены и обновлены в 2020 году, утверждены на заседании ка-  
федры теоретической физики от 16.04.2020 г., протокол №10 и на заседании учебно-  
методического совета физико-технического факультета  
от 20.04.2020 г., протокол №9.

© ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет»

Настоящий документ является интеллектуальной собственностью ФГБОУ ВО «КубГУ» и  
не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен без  
разрешения ректора КубГУ.

<b>Оглавление</b>		
<b>1.</b>	<b>Общие положения</b>	5
1.1	Определение основной образовательной программы высшего образования (ООП ВО)	5
1.2	Нормативные документы для разработки ООП	5
1.3	Общая характеристика вузовской основной профессиональной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре 03.06.01 Физика и астрономия	5
1.3.1	<i>Миссия, цель и задачи ООП ВО по данному направлению</i>	5
1.3.2	<i>Срок освоения ООП ВО по данному направлению</i>	6
1.3.3	<i>Возможные технологии реализации ООП ВО по данному направлению</i>	7
1.3.4	<i>Трудоемкость ООП ВО по данному направлению</i>	7
1.4	Требования к уровню подготовки, необходимому для освоения ООП ВО	7
<b>2.</b>	<b>Характеристика профессиональной деятельности выпускника ООП по направлению подготовки научно-педагогических кадров аспирантуре 03.06.01 Физика и астрономия</b>	7
2.1	Область профессиональной деятельности выпускника ООП ВО	7
2.2.	Объекты профессиональной деятельности выпускника ООП ВО	7
2.3	Виды профессиональной деятельности выпускника ООП ВО	7
<b>3.</b>	<b>Компетентностная модель выпускника вуза как совокупный ожидаемый результат образования по завершению освоения данной ООП ВО</b>	8
3.1	Компетенции выпускника, формируемые в результате освоения данной программы	8
3.2	Карты компетенций	9
3.3	Матрица соответствий планируемых программных результатов обучения по ООП	28
<b>4.</b>	<b>Структура и содержание ООП аспирантуры по направлению 03.06.01 Физика и астрономия, направленность Физика конденсированного состояния</b>	31
<b>5.</b>	<b>Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при ООП по направлению подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре 03.06.01 Физика и астрономия</b>	32
5.1	График учебного процесса	32
5.2	Учебный план	33
5.3	Аннотации рабочих программ дисциплин	35
5.3.1	<i>Дисциплины обязательной части (базовая часть)</i>	35
5.3.2	<i>Дисциплины обязательной части (вариативная часть)</i>	46
5.3.3	<i>Аннотации рабочих программ практик</i>	65
5.3.4	<i>Аннотация программы научного исследования</i>	68
<b>6.</b>	<b>Фактическое ресурсное обеспечение ООП ВО по направлению подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре 03.06.01 Физика и астрономия</b>	72
6.1	Кадровое обеспечение реализации ООП ВО	72

6.2	Учебно-методическое обеспечение образовательного процесса при реализации ООП ВО	72
6.3	Материально-техническое обеспечение реализации ООП ВО	73
6.4	Финансовое обеспечение	75
7.	<b>Характеристики среды ВУЗа, обеспечивающие развитие универсальных компетенций выпускников</b>	75
8.	<b>Нормативно-методическое обеспечение системы оценки качества освоения обучающимися ООП ВО по направлениям подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре</b>	82
8.1	Фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.	82
8.2	Итоговая государственная аттестация выпускников ООП ВО	82
	Лист согласования	85
	Лист регистрации изменений и дополнений	86
	Лист периодических проверок	87

## 1. Общие положения

### 1.1 Определение основной образовательной программы высшего образования (ООП ВО)

Настоящая ООП ВО по направлению подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре 03.06.01 Физика и астрономия, профиль Физика конденсированного состояния представляет собой систему документов, разработанную и утвержденную в КубГУ 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, а также с учетом Примерной основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ПООП ВО) по направлению подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре 03.06.01 Физика и астрономия.

Настоящая ООП ВО регламентирует цели, задачи, содержание, условия и технологии реализации образовательного процесса и включает в себя: учебный план, календарный учебный график, аннотации рабочих программ учебных дисциплин и практик, а также аннотации программ научного исследования и ГИА.

### 1.2 Нормативные документы для разработки ООП

Настоящая ООП ВО по направлению подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре 03.06.01 Физика и астрономия разработана на основе следующих нормативных документов:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (в ред. от 06.05.2014г.);
- ФГОС ВО по направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 30.07.2014 г. № 867, зарегистрированный в Министерстве юстиции Российской Федерации 25.08.2014 г. № 33836 с изменениями в соответствии с приказом № 464 от 30.04.2015 г.;
- Приказ Министерства образования и науки РФ от 19.11.2013 №1259 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре)»;
- Паспорт научной специальности 01.04.07 Физика конденсированного состояния, разработанные экспертным советом Высшей аттестационной комиссии Министерства в связи с утверждением приказом Минобрнауки РФ от 25.02.2009 г. № 59. Номенклатуры специальностей научных работников (редакция от 23.10.2018 г., приказ от 23.03.2018 г. № 209 «О внесении изменений в номенклатуру научных специальностей, по которым присуждаются ученые степени, утвержденные приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.10.2017 г. № 1027»);
- Нормативно-методические документы Минобрнауки России;
- Устав Кубанского государственного университета.

### 1.3 Общая характеристика вузовской основной профессиональной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре 03.06.01 Физика и астрономия

#### 1.3.1. Миссия, цель и задачи ООП ВО по данному направлению

##### **Миссия ООП ВО:**

Программа готовит аспирантов к профессиональной деятельности, способных самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий, готовых к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования. Миссия ООП ВО – формирование у обучающихся универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 03.06.01 Физика и аст-

**Цель ООП ВО:**

Образовательная цель – сформировать у выпускника знания, умения и навыки, необходимые для решения задач профессиональной деятельности, предоставляя ему возможность выбирать направления развития и совершенствования личностных и профессиональных качеств.

Воспитательная цель – сформировать у выпускника социально-ответственное поведение в обществе, понимание и принятие социальных и этических норм, умения работать в коллективе.

Развивающая цель – сформировать гармоничную личность, способствовать развитию интеллектуальной сферы, раскрытию разносторонних творческих возможностей обучающегося, формированию системы ценностей, потребностей, стремлений в построении успешной карьеры.

**Задачи ООП ВО:**

1. теоретическое и экспериментальное изучение физической природы свойств металлов и их сплавов, неорганических и органических соединений, диэлектриков и в том числе материалов световодов как в твердом, так и в аморфном состоянии в зависимости от их химического, изотопного состава, температуры и давления;

2. теоретическое и экспериментальное исследование физических свойств неупорядоченных неорганических и органических систем, включая классические и квантовые жидкости, стекла различной природы и дисперсные системы;

3. изучение экспериментального состояния конденсированных веществ (сильное сжатие, ударные воздействия, изменение гравитационных полей, низкие температуры), фазовых переходов в них и их фазовые диаграммы состояния;

4. разработка экспериментальных методов изучения физических свойств и создание физических основ промышленной технологии получения материалов с определенными свойствами.

**1.3.2. Срок освоения ООП ВО по данному направлению**

Нормативный срок освоения ООП ВО (аспирантура) по направлению подготовки научно-педагогических кадров аспирантуре 03.06.01 Физика и астрономия составляет 4 года при очной форме обучения и 5 лет при заочной форме обучения.

В очной форме обучения, предусмотрены каникулы, предоставляемые после прохождения зимней сессии и государственной итоговой аттестации, вне зависимости от применяемых образовательных технологий. Объем программы аспирантуры в очной форме обучения, реализуемый за один учебный год, составляет 60 з.е.

В заочной форме обучения, вне зависимости от применяемых образовательных технологий, срок освоения образовательной программы увеличивается на 1 год по сравнению со сроком получения образования в очной форме обучения. Объем программы аспирантуры в заочной форме обучения, реализуемый за один учебный год, составляет 45 з.е.

Освоение ООП возможно по индивидуальному учебному плану аспиранта, вне зависимости от формы обучения в сроки, установленные для конкретной формы обучения. Возможность получения аспирантом образования по индивидуальному плану рассматривается и утверждается на ученом совете факультета и университета.

При обучении по индивидуальному плану лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается возможность продления срока обучения на один год в очной и заочной форме.

Объем программы аспирантуры при обучении по индивидуальному плану не может превышать 75 з.е. за один учебный год.

### 1.3.3. Возможные технологии реализации и освоения ООП ВО по данному направлению

Данная основная образовательная программа реализуется без использования дистанционной и электронной форм обучения.

Для обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена возможность приема-передачи информации в доступных для них формах, с использованием среды Moodle.

Программой предусмотрена возможность реализации сетевой формы обучения.

### 1.3.4. Трудоемкость ООП ВО по данному направлению

Трудоемкость освоения аспирантом ООП ВО 240 зачетных единиц (8640 ч.)

## 1.4 Требования к уровню подготовки, необходимому для освоения ООП ВО

Лица, желающие освоить основную профессиональную образовательную программу по направлению подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре 03.06.01 Физика и астрономия, должны иметь образование не ниже высшего образования (специалитет или магистратура).

Порядок приема по программе подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре и условия конкурсного отбора определяются действующим законодательством и внутренними документами КубГУ.

## 2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника ООП по направлению подготовки научно-педагогических кадров аспирантуре 03.06.01 Физика и астрономия

### 2.1 Область профессиональной деятельности выпускника ООП ВО

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры по направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия, направленности подготовки 01.04.07 Физика конденсированного состояния, включает решение проблем, требующих применения фундаментальных знаний в области физики и астрономии.

### 2.2 Объекты профессиональной деятельности выпускника ООП ВО

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры по направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия, направленности подготовки 01.04.07 Физика конденсированного состояния, 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 выпускника ООП ВПО

Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, освоившие программу аспирантуры по направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия, направленности подготовки 01.04.07 Физика конденсированного состояния:

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

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

#### 2.3.1. Научно-исследовательская деятельность в области физики и астрономии:

- разработки программ проведения научных исследований и технических разработок, подготовки заданий для проведения исследовательских и научных работ;
- сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической, физическо-математической информации по теме исследования, выбор и обоснование методик и средств

решения поставленных задач;

– разработка методик проведения экспериментов и исследований, анализ их результатов;

– подготовки научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований;

– участие в конференциях, симпозиумах, школах, семинарах и т.д.;

– разработки физико-математических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере;

– защиты объектов интеллектуальной собственности, управление результатами научно-исследовательской деятельности.

*2.3.2. Преподавательская деятельность в области физики и астрономии.*

### **3. Компетентностная модель выпускника вуза как совокупный ожидаемый результат образования по завершению освоения данной ООП ВО**

#### **3.1 Компетенции выпускника, формируемые в результате освоения данной программы.**

В результате освоения программы аспирантуры у выпускника должны быть сформированы:

- универсальные компетенции, не зависящие от конкретного направления подготовки;
- общепрофессиональные компетенции, определяемые направлением подготовки;
- профессиональные компетенции, определяемые направленностью (направленностью) программы аспирантуры по направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия, направленности подготовки Физика конденсированного (далее - направленность программы).

<b>Коды компетенций</b>	<b>Название компетенции</b>
<b>УК-1</b>	способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
<b>УК-2</b>	способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки
<b>УК-3</b>	готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач
<b>УК-4</b>	готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках
<b>УК-5</b>	способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития
<b>ОПК-1</b>	способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий
<b>ОПК-2</b>	готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования
<b>ПК-1</b>	готовностью выбирать, осваивать и совершенствовать методы выращивания и исследования кристаллов
<b>ПК-2</b>	владением теоретическими и экспериментальными методами исследования природы кристаллических и аморфных, неорганических и органических веществ в твердом и жидком состояниях и изменения их физических свойств при различных внешних воздействиях



### 3.2 Карты компетенций

#### КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ УК-1

Шифр и название КОМПЕТЕНЦИИ:

**УК-1 Способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях**

#### ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Универсальная компетенция выпускника программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (согласно требованиям ФГОС ВО должна быть сформирована у выпускников любых программ аспирантуры независимо от направления подготовки).

#### ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры, должен:

**ЗНАТЬ:** основные методы научно-исследовательской деятельности.

**УМЕТЬ:** выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах; критически оценивать любую поступающую информацию, вне зависимости от источника; избегать автоматического применения стандартных формул и приемов при решении задач.

**ВЛАДЕТЬ:** навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения задач исследования.

#### СООТВЕТСТВИЕ ЭТАПОВ (УРОВНЕЙ) ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ ПЛАНИРУЕМЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ И КРИТЕРИЯМ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
<b>ЗНАТЬ:</b> методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также	Общие, но не структурированные знания методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных методов критического анализа и оценки	Сформированные систематические знания методов критического анализа и оценки современных научных

<p>методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</p> <p><b>Шифр: З (УК-1)-1</b></p>		<p>методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач</p>	<p>жений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач</p>	<p>современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе междисциплинарных</p>	<p>достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе междисциплинарных</p>
<p><b>УМЕТЬ:</b> анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов</p> <p><b>Шифр: У (УК-1)-1</b></p>	<p>Отсутствие умений</p>	<p>Частично освоенное умение анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов</p>	<p>В целом успешно, но не систематически осуществляемые анализ альтернативных вариантов решения исследовательских и практических задач и оценка потенциальных выигрышей/проигрышей реализации этих вариантов</p>	<p>В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы анализ альтернативных вариантов решения исследовательских задач и оценка потенциальных выигрышей/проигрышей реализации этих вариантов</p>	<p>Сформированное умение анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов</p>
<p><b>УМЕТЬ:</b> при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся различным операциям - действиям исходя из существующих ресурсов и ограничений</p> <p><b>Шифр: У (УК-1)-2</b></p>	<p>Отсутствие умений</p>	<p>Частично освоенное умение при решении исследовательских и практических задач генерировать идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений</p>	<p>В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение при решении исследовательских и практических задач генерировать идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение при решении исследовательских и практических задач генерировать идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений</p>	<p>Сформированное умение при решении исследовательских и практических задач генерировать идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений</p>

<p><b>ВЛАДЕТЬ:</b> навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях <b>Шифр: В (УК-1)-1</b></p>	<p>Отсутствие навыков</p>	<p>Фрагментарное применение навыков анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое применение навыков анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач</p>	<p>Успешное и систематическое применение навыков анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</p>
<p><b>ВЛАДЕТЬ:</b> навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях <b>Шифр: В (УК-1)-2</b></p>	<p>Отсутствие навыков</p>	<p>Фрагментарное применение технологий критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое применение технологий критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение технологий критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач</p>	<p>Успешное и систематическое применение технологий критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач</p>

## КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ УК-2

Шифр и название КОМПЕТЕНЦИИ:

**УК-2: Способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки.**

### ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Универсальная компетенция выпускника программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (согласно требованиям ФГОС ВО должна быть сформирована у выпускников любых программ аспирантуры независимо от направления подготовки).

**ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ**

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры должен:

**ЗНАТЬ:** основные направления, проблемы, теории и методы философии, содержание современных философских дискуссий по проблемам общественного развития.

**УМЕТЬ:** формировать и аргументированно отстаивать собственную позицию по различным проблемам философии; использовать положения и категории философии для оценивания и анализа различных социальных тенденций, фактов и явлений.

**ВЛАДЕТЬ:** навыками восприятия и анализа текстов, имеющих философское содержание, приемами ведения дискуссии и полемики, навыками публичной речи и письменного аргументированного изложения собственной точки зрения.

**СООТВЕТСТВИЕ ЭТАПОВ (УРОВНЕЙ) ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ  
ПЛАНИРУЕМЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ И КРИТЕРИЯМ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ**

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
<b>ЗНАТЬ:</b> методы научно-исследовательской деятельности <b>Шифр: 3 (УК-2)-1</b>	Отсутствие знаний	Фрагментарные представления о методах научно-исследовательской деятельности	Неполные представления о методах научно-исследовательской деятельности	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о методах научно-исследовательской деятельности	Сформированные систематические представления о методах научно-исследовательской деятельности
<b>ЗНАТЬ:</b> основные концепции современной философии науки, основные стадии эволюции науки, функции и основания научной картины мира <b>Шифр: 3 (УК-2)-2</b>	Отсутствие знаний	Фрагментарные представления об основных концепциях современной философии науки, основных стадиях эволюции науки, функциях и основаниях научной картины мира	Неполные представления об основных концепциях современной философии науки, основных стадиях эволюции науки, функциях и основаниях научной картины мира	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об основных концепциях современной философии науки, основных стадиях эволюции науки, функциях и основаниях научной картины мира	Сформированные систематические представления об основных концепциях современной философии науки, основных стадиях эволюции науки, функциях и основаниях научной картины мира

					картины мира
<b>УМЕТЬ:</b> использовать положения и категории философии науки для анализа и оценивания различных фактов и явлений <b>Шифр: У (УК-2)-1</b>	Отсутствие умений	Фрагментарное использование положений и категорий философии науки для оценивания и анализа различных фактов и явлений	В целом успешное, но не систематическое использование положений и категорий философии науки для оценивания и анализа различных фактов и явлений	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использование положений и категорий философии науки для оценивания и анализа различных фактов и явлений	Сформированное умение использовать положения и категории философии науки для оценивания и анализа различных фактов и явлений
<b>ВЛАДЕТЬ:</b> навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в.т.ч. междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития <b>Шифр: В (УК-2)-1</b>	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение навыков анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, возникающих в науке на современном этапе ее развития	В целом успешное, но не систематическое применение навыков анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, возникающих в науке на современном этапе ее развития	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, возникающих в науке на современном этапе ее развития	Успешное и систематическое применение навыков анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, возникающих в науке на современном этапе ее развития
<b>ВЛАДЕТЬ:</b> технологиями планирования в профессиональной деятельности в сфере научных исследований <b>Шифр: В (УК-2)-2</b>	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение технологий планирования в профессиональной деятельности	В целом успешное, но не систематическое применение технологий планирования в профессиональной деятельности	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение технологий планирования в профессиональной деятельности	Успешное и систематическое применение технологий планирования в профессиональной деятельности

## КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ УК-3

Шифр и название КОМПЕТЕНЦИИ:

**УК-3: Готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач.**

### ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Универсальная компетенция выпускника программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (согласно требованиям ФГОС ВО должна быть сформирована у выпускников любых программ аспирантуры независимо от направления подготовки).

Освоение данной компетенции возможно после освоения универсальной компетенции УК-1 для выпускника программы аспирантуры.

### ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

Для того, чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры должен:

**ЗНАТЬ:** методы критического анализа и оценки современных научных достижений, методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях, методы научно-исследовательской деятельности.

**УМЕТЬ:** анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов.

**ВЛАДЕТЬ:** навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера возникающих в науке на современном этапе ее развития, владеть технологиями планирования профессиональной деятельности в сфере научных исследований.

### СООТВЕТСТВИЕ ЭТАПОВ (УРОВНЕЙ) ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ ПЛАНИРУЕМЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ И КРИТЕРИЯМ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
<b>ЗНАТЬ:</b> особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания особенно представлений результатов научной деятельно-	Неполные знания особенностей представления результатов научной деятельности в устной и	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных особенностей представления резуль-	Сформированные и систематические знания особенностей представления результатов научной деятельности в устной и

<p>работе в российских и международных исследовательских коллективах</p> <p><b>Шифр: З (УК-3) - 1</b></p>		<p>сти в устной и письменной форме</p>	<p>письменной форме, при работе в российских и международных коллективах</p>	<p>татов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах</p>	<p>письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах</p>
<p><b>УМЕТЬ:</b> 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>Шифр: У(УК-3) - 1</b></p>	Отсутствие умений	<p>Фрагментарное следование нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое следование нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение следовать основным нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач</p>	<p>Успешное и систематическое следование нормам, принятым в научном общении, для успешной работы в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач</p>
<p><b>УМЕТЬ:</b> 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>Шифр: У (УК-3) - 2</b></p>	Отсутствие умений	<p>Частично освоенное умение осуществлять личностный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, колле-</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое умение осуществлять личностный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, колле-</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение 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>Успешное и систематическое умение 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>

		гами и обществом	гами и обществом		
<b>ВЛАДЕТЬ:</b> 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 <b>Шифр: В (УК-3)-1</b>	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение навыков 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	В целом успешное, но не систематическое применение навыков 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	В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков 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	Успешное и систематическое применение навыков 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
<b>ВЛАДЕТЬ:</b> технологиями оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке <b>Шифр: В (УК-3)-2</b>	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение технологий оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке	В целом успешное, но не систематическое применение технологий оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке	В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение технологий оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке	Успешное и систематическое применение технологий оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке
<b>ВЛАДЕТЬ:</b> технологиями планирования деятельности в	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение технологий планирова-	В целом успешное, но не систематическое применение	В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками	Успешное и систематическое применение технологий планирования деятель-



<p>рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач <b>Шифр: В (УК-3)-3</b></p>		<p>ния деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач</p>	<p>технологий планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач</p>	<p>применение технологий планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач</p>	<p>ности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач</p>
<p><b>ВЛАДЕТЬ:</b> различными типами коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач <b>Шифр: В (УК-3)-4</b></p>	<p>Отсутствие навыков</p>	<p>Фрагментарное применение навыков использования различных типов коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое применение навыков использования различных типов коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков использования различных типов коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач</p>	<p>Успешное и систематическое владение различными типами коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач</p>

## КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ УК-4

Шифр и название КОМПЕТЕНЦИИ:

**УК-4: Готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках**

### ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Универсальная компетенция выпускника программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (согласно требованиям ФГОС ВО должна быть сформирована у выпускников любых программ аспирантуры независимо от направления подготовки).

### ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

Для того, чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры должен:

**ЗНАТЬ:** виды и особенности письменных текстов и устных выступлений; понимать общее содержание сложных текстов на абстрактные и конкретные темы, в том числе узкоспециальные тексты

**УМЕТЬ:** подбирать литературу по теме, составлять двуязычный словник, переводить и реферировать специальную литературу, подготавливать научные доклады и презентации на базе прочитанной специальной литературы, объяснить свою точку зрения и рассказать о своих планах.

**ВЛАДЕТЬ:** навыками обсуждения знакомой темы, делая важные замечания и отвечая на вопросы; создания простого связного текста по знакомым или интересующим его темам, адаптируя его для целевой аудитории.

### СООТВЕТСТВИЕ ЭТАПОВ (УРОВНЕЙ) ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ ПЛАНИРУЕМЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ И КРИТЕРИЯМ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
<b>ЗНАТЬ:</b> методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках <b>Шифр: 3 (УК-4) -1</b>	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках	Неполные знания методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках	Сформированные и систематические знания методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках

<p><b>ЗНАТЬ:</b> стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках <b>Шифр: З (УК-4) -2</b></p>	<p>Отсутствие знаний</p>	<p>Фрагментарные знания стилистических особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках</p>	<p>Неполные знания стилистических особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках</p>	<p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных стилистических особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках</p>	<p>Сформированные систематические знания стилистических особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках</p>
<p><b>УМЕТЬ:</b> следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках <b>Шифр: У (УК-4) -1</b></p>	<p>Отсутствие умений</p>	<p>Частично освоенное умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках</p>	<p>Успешное и систематическое умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках</p>
<p><b>ВЛАДЕТЬ:</b> навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках <b>Шифр: В (УК-4) -1</b></p>	<p>Отсутствие навыков</p>	<p>Фрагментарное применение навыков анализа научных текстов на государственном и иностранном языках</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое применение навыков анализа научных текстов на государственном и иностранном языках</p>	<p>В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков анализа научных текстов на государственном и иностранном языках</p>	<p>Успешное и систематическое применение навыков анализа научных текстов на государственном и иностранном языках</p>
<p><b>ВЛАДЕТЬ:</b> навыками критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках</p>	<p>Отсутствие навыков</p>	<p>Фрагментарное применение навыков критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое применение навыков критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках</p>	<p>В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках</p>	<p>Успешное и систематическое применение навыков критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках</p>

<b>Шифр: В (УК-4) -2</b>			ственном и иностранном языках		
<b>ВЛАДЕТЬ:</b> различными методами, технологиями и типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках <b>Шифр: В (УК-4) -3</b>	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение различных методов, технологий и типов коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках	В целом успешное, но не систематическое применение различных методов, технологий и типов коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках	В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение различных методов, технологий и типов коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках	Успешное и систематическое применение различных методов, технологий и типов коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках

### КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ УК -5

Шифр и название КОМПЕТЕНЦИИ:

**УК-5 Способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития**

#### ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Универсальная компетенция выпускника программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (согласно требованиям ФГОС ВО должна быть сформирована у выпускников любых программ аспирантуры независимо от направления подготовки).

#### ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры, должен:

**ЗНАТЬ:** возможные сферы и направления профессиональной самореализации; приемы и технологии целеполагания и целереализации; пути достижения более высоких уровней профессионального и личного развития.

**УМЕТЬ:** выявлять и формулировать проблемы собственного развития, исходя из этапов профессионального роста и требований рынка труда к специалисту; формулировать цели профессионального и личностного развития, оценивать свои возможности, реалистичность и адекватность намеченных способов и путей достижения планируемых целей.

**ВЛАДЕТЬ:** приемами целеполагания, планирования, реализации необходимых видов деятельности, оценки и самооценки результатов деятельности по решению профессиональных задач; приемами выявления и осознания своих возможностей, личностных и

профессионально-значимых качеств с целью их совершенствования.

**СООТВЕТСТВИЕ ЭТАПОВ (УРОВНЕЙ) ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ  
ПЛАНИРУЕМЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ И КРИТЕРИЯМ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ**

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
<p><b>ЗНАТЬ:</b> 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 <b>Шифр: З (УК-5) - 1</b></p>	Не имеет базовых знаний о сущности процесса целеполагания, его особенностях и способах реализации	Допускает существенные ошибки при раскрытии содержания процесса целеполагания, его особенностей и способов реализации	Демонстрирует частичные знания содержания процесса целеполагания, некоторых особенностей профессионального развития и самореализации личности, указывает способы реализации, но не может обосновать возможность их использования в конкретных ситуациях	Демонстрирует знания сущности процесса целеполагания, отдельных особенностей процесса и способов его реализации, характеристик профессионального развития личности, но не выделяет критерии выбора способов целереализации при решении профессиональных задач	Раскрывает полное содержание процесса целеполагания, всех его особенностей, аргументированно обосновывает критерии выбора способов профессиональной и личностной целереализации при решении профессиональных задач
<p><b>УМЕТЬ:</b> формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятель-</p>	Не умеет и не готов формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятель-	Имея базовые представления о тенденциях развития профессиональной деятельности и этапах профессионального роста, не способен сформули-	При формулировке целей профессионального и личностного развития не учитывает тенденции развития сферы профессиональной деятельности и индивидуально-	Формулирует цели личностного и профессионального развития, исходя из тенденций развития сферы профессиональной деятельности и индивидуально-личностных особенностей, но не пол-	Готов и умеет формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессио-

ности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей <b>Шифр: У (УК-5) - 1</b>	ности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей	ровать цели профессионального и личностного развития	личные особенности	ностью учитывает возможные этапы профессиональной социализации	нального роста, индивидуально-личностных особенностей
<b>УМЕТЬ:</b> осуществлять личный выбор в различных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом <b>Шифр: У (УК-5) - 2</b>	Не готов и не умеет осуществлять личный выбор в различных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом	Готов осуществлять личный выбор в конкретных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, но не умеет оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом	Осуществляет личный выбор в конкретных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивает некоторые последствия принятого решения, но не готов нести за него ответственность перед собой и обществом	Осуществляет личный выбор в стандартных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивает некоторые последствия принятого решения и готов нести за него ответственность перед собой и обществом	Умеет осуществлять личный выбор в различных нестандартных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом
<b>ВЛАДЕТЬ:</b> приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач <b>Шифр: В (УК-5) - 1</b>	Не владеет приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач	Владеет отдельными приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач, допуская ошибки при выборе приемов и технологий и их	Владеет отдельными приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач, давая не полностью обоснованное предложение варианта решения	Владеет приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач, полностью аргументируя предлагаемые варианты решения	Демонстрирует владение системой приемов и технологий целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению нестандартных профессиональных задач, полностью аргументируя выбор предлагаемого варианта решения

		реализации			
<b>ВЛАДЕТЬ:</b> способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития <b>Шифр: В (УК-5) - 2</b>	Не владеет способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития	Владеет информацией о способах выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путях достижения более высокого уровня их развития, допуская существенные ошибки при применении данных знаний	Владеет некоторыми способами выявления и оценки индивидуально-личностных и профессионально-значимых качеств, необходимых для выполнения профессиональной деятельности, при этом не демонстрирует способность оценки этих качеств и выделения конкретных путей их совершенствования	Владеет отдельными способами выявления и оценки индивидуально-личностных и профессионально-значимых качеств, необходимых для выполнения профессиональной деятельности, и выделяет конкретные пути совершенствования	Владеет системой способов выявления и оценки индивидуально-личностных и профессионально-значимых качеств, необходимых для профессиональной самореализации, и определяет адекватные пути самосовершенствования

### КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ ОПК-1

Шифр и название КОМПЕТЕНЦИИ:

**ОПК-1: Способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий**

#### ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Общепрофессиональная компетенция выпускника программы аспирантуры.

#### ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры должен:

**ЗНАТЬ:** цели и задачи научных исследований по направлению деятельности, базовые принципы и методы их организации; основные источники научной информации и требования к представлению информационных материалов

**УМЕТЬ:** оставлять общий план работы по заданной теме, предлагать методы исследования и способы обработки результатов, проводить исследования по согласованному с руководителем плану, представлять полученные результаты

**ВЛАДЕТЬ:** систематическими знаниями по направлению деятельности; углубленными знаниями по выбранной направленности подготовки, базовыми навыками проведения научно-исследовательских работ по предложенной теме

**СООТВЕТСТВИЕ ЭТАПОВ (УРОВНЕЙ) ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ  
ПЛАНИРУЕМЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ И КРИТЕРИЯМ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ**

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
<b>ЗНАТЬ:</b> современные способы использования информационно-коммуникационных технологий в выбранной сфере деятельности <b>Шифр: З (ОПК-1) - 1</b>	Отсутствие знаний	Фрагментарные представления о современных способах использования информационно-коммуникационных технологий в выбранной сфере деятельности	В целом успешные, но не систематические представления о современных способах использования информационно-коммуникационных технологий в выбранной сфере деятельности	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы, представления о современных способах использования информационно-коммуникационных технологий в выбранной сфере деятельности	Сформированные представления о современных способах использования информационно-коммуникационных технологий в выбранной сфере деятельности
<b>УМЕТЬ:</b> выбирать и применять в профессиональной деятельности экспериментальные и расчетно-теоретические методы исследования <b>Шифр: У (ОПК-1) - 1</b>	Отсутствие умений	Фрагментарное использование умения выбирать и использовать экспериментальные и расчетно-теоретические методы для решения научной задачи	В целом успешное, но не систематическое использование умения выбирать и использовать экспериментальные и расчетно-теоретические методы для решения научной задачи	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использование умения выбирать и использовать экспериментальные и расчетно-теоретические методы для решения научной задачи	Сформированное умение выбирать и использовать экспериментальные и расчетно-теоретические методы для решения научной задачи
<b>ВЛАДЕТЬ:</b> навыками поиска (в том числе с использованием информационных систем и	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение навыков поиска и критического анализа науч-	В целом успешное, но не систематическое применение навыков поиска и критического	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков поиска и кри-	Успешное и систематическое применение навыков поиска и критического анализа



баз банных) и критического анализа информации по тематике проводимых исследований <b>Шифр: В (ОПК-1) - 1</b>		ной и технической информации	анализа научной и технической информации	тического анализа научной и технической информации	научной и технической информации
<b>ВЛАДЕТЬ:</b> навыками планирования научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов <b>Шифр: В (ОПК-1) - 2</b>	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение навыков планирования научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов	В целом успешное, но не систематическое применение навыков планирования научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков планирования научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов	Успешное и систематическое применение навыков планирования научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов
<b>ВЛАДЕТЬ:</b> навыками представления и продвижения результатов <b>Шифр: В (ОПК-1) - 3</b>	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение навыков представления и продвижения результатов интеллектуальной деятельности	В целом успешное, но не систематическое применение навыков представления и продвижения результатов интеллектуальной деятельности	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков представления и продвижения результатов интеллектуальной деятельности	Успешное и систематическое применение навыков представления и продвижения результатов интеллектуальной деятельности

## КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ ОПК-2

Шифр и название КОМПЕТЕНЦИИ:

**ОПК – 2: Готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования**

### ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Общепрофессиональная компетенция выпускника программы аспирантуры.

### ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры должен:

ЗНАТЬ: основные тенденции развития в соответствующей области науки

УМЕТЬ: осуществлять отбор материала, характеризующего достижения науки с учетом специфики направления подготовки  
 ВЛАДЕТЬ: методами и технологиями межличностной коммуникации, навыками публичной речи

**СООТВЕТСТВИЕ ЭТАПОВ (УРОВНЕЙ) ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ  
 ПЛАНИРУЕМЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ И КРИТЕРИЯМ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ**

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
<b>ЗНАТЬ:</b> нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования <b>Шифр: З (ОПК-2) - 1</b>	Отсутствие навыков	Фрагментарные представления об основных требованиях, предъявляемых к преподавателям в системе высшего образования	Сформированные представления о требованиях, предъявляемых к обеспечению учебной дисциплины и преподавателю, ее реализующему в системе высшего образования	Сформированные представления о требованиях к формированию и реализации учебного плана в системе высшего образования	Сформировать представления о требованиях к формированию и реализации ООП в системе высшего образования
<b>УМЕТЬ:</b> осуществлять отбор и использовать оптимальные методы преподавания <b>Шифр: У (ОПК-1) - 1</b>	Отсутствие навыков	Отбор и использование методов, не обеспечивающих освоение дисциплин	Отбор и использование методов преподавания с учетом специфики преподаваемой дисциплины	Отбор и использование методов с учетом специфики направленности подготовки	Отбор и использование методов преподавания с учетом специфики направления подготовки
<b>ВЛАДЕТЬ:</b> технологией проектирования образовательного процесса на уровне высшего образования <b>Шифр: В (ОПК-1) - 1</b>	Отсутствие навыков	Проектируемый образовательный процесс не приобретает целостности	Проектирует образовательный процесс в рамках дисциплины	Проектирует образовательный процесс в рамках модуля	Проектирует образовательный процесс в рамках учебного плана

## КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ ПК-1

Шифр и название КОМПЕТЕНЦИИ:

**ПК – 1: Готовностью выбирать, осваивать и совершенствовать методы выращивания и исследования кристаллов**

### ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Профессиональная компетенция выпускника программы аспирантуры.

### ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры должен:

**ЗНАТЬ:** основные процессы, происходящие при выращивании и легировании кристаллов

**УМЕТЬ:** изменять условия выращивания и легирования кристаллов с целью достижения заданных параметров структуры и свойств

**ВЛАДЕТЬ:** основными методами формирования структуры кристаллов

### СООТВЕТСТВИЕ ЭТАПОВ (УРОВНЕЙ) ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ ПЛАНИРУЕМЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ И КРИТЕРИЯМ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
<b>ЗНАТЬ:</b> основные процессы, происходящие при выращивании и легировании кристаллов <b>Шифр: 3 (ПК-1) - 1</b>	Отсутствие навыков	Фрагментарные представления об основных процессах, происходящих при выращивании и легировании кристаллов	Сформированы представления только о процессах, происходящих при выращивании и легировании кристаллов	Сформированы представления о процессах и формулировки законов, происходящих при выращивании и легировании кристаллов	Сформированы представления о процессах, формулировки законов, происходящих при выращивании и легировании кристаллов, понимание тенденций развития технологий получения кристаллических материалов
<b>УМЕТЬ:</b> изменять условия выращивания и легирования кристаллов с целью достижения	Отсутствие навыков	Отбор и использование условий, не обеспечивающих достижение заданных	Отбор и использование условий, обеспечивающих только частичное решение	Отбор и использование условий без достаточного теоретического обос-	Отбор и использование условий с полным теоретическим обоснованием и представлением результатов с помощью

заданных параметров структуры <b>Шифр: У (ПК-1) - 1</b>		параметров структуры	задачи	нования	информационных технологий
<b>ВЛАДЕТЬ:</b> основными методами формирования структуры кристаллов <b>Шифр: В (ПК-1) - 1</b>	Отсутствие навыков	Проектируемый процесс не полностью реализуем	Проектируемый процесс не содержит анализа результатов	При проектировании процесса не достаточно использованы возможности информационных технологий	В проекте использованы методики и аппаратура, обеспечивающие достоверность результатов, современные метода анализа и компьютерные технологии

### КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ ПК-2

Шифр и название КОМПЕТЕНЦИИ:

**ПК – 2: Владением теоретическими и экспериментальными методами исследования природы кристаллических и аморфных, неорганических и органических веществ в твердом и жидком состояниях и изменения их физических свойств при различных внешних воздействиях**

#### ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Профессиональная компетенция выпускника программы аспирантуры.

#### ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры должен:

**ЗНАТЬ:** терминологию и определения физических величин, характеризующих свойства кристаллов

**УМЕТЬ:** выбирать, осваивать и совершенствовать методы экспериментального и теоретического исследования кристаллов

**ВЛАДЕТЬ:** компьютерными методами расчета параметров, характеризующих свойства кристаллов

#### СООТВЕТСТВИЕ ЭТАПОВ (УРОВНЕЙ) ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ ПЛАНИРУЕМЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ И КРИТЕРИЯМ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5

компетенций)					
<b>ЗНАТЬ:</b> терминологию и определения физических величин, характеризующих свойства кристаллов <b>Шифр: З (ПК-2) - 1</b>	Отсутствие навыков	Фрагментарные представления о физических величинах, характеризующих свойства кристаллов	Сформированы знания только терминов	Сформированы знания терминов и определений физических величин, характеризующих свойства кристаллов	Сформированы знания терминов и определений физических величин, характеризующих свойства кристаллов, продемонстрировано глубокое понимание взаимосвязей между величинами
<b>УМЕТЬ:</b> выбирать, осваивать и совершенствовать методы экспериментального и теоретического исследования кристаллов <b>Шифр: У (ПК-2) - 1</b>	Отсутствие навыков	Отбор и использование методов, не обеспечивающих решение задачи	Отбор и использование только известных методов	Отбор и использование методов экспериментального и теоретического исследования без анализа возможности их совершенствования	Отбор и использование методов экспериментального и теоретического исследования кристаллов с анализом направлений их совершенствования
<b>ВЛАДЕТЬ:</b> компьютерными методами расчета параметров, характеризующих свойства кристаллов <b>Шифр: В (ПК-2) - 1</b>	Отсутствие навыков	Расчеты параметров, характеризующих свойства кристаллов, неверны	Расчеты параметров, характеризующих свойства кристаллов, не сопоставлены с экспериментальными данными	Расчеты параметров, характеризующих свойства кристаллов, согласуются с экспериментальными данными	Расчеты параметров, характеризующих свойства кристаллов, основаны на самостоятельно полученных теоретических результатах и согласуются с экспериментальными данными

### 3.3. Матрица соответствия планируемых программных результатов обучения по ООП

Индекс	Название дисциплины	Планируемые результаты обучения (в соответствии с картами компетенций)								
		УК-1	УК-2	УК-3	УК-4	УК-5	ОПК-1	ОПК-2	ПК-1	ПК-2
<b>Б1</b>	<b>Блок 1 «Дисциплины (модули)»</b>									
<b>Б1.Б</b>	<b>Базовая часть</b>									
Б1.Б.1	Иностранный язык			У-1, В-2, В-3, В-4	З-1, З-2, У-1, В-1, В-2, В-3		З-1, У-1, В-1			
Б1.Б.2	Иностранный язык в специальности			З-1, У-1, В-2	З-1, З-2, У-1, В-1, В-2, В-3		З-1, У-1, В-1			
Б1.Б.3	История и философия науки	З-1, У-1, В-1, В-2	З-2, З-1, У-1, В-1, В-2			З-1, У-1, У-2, В-1, В-2	З-1, В-1, В-2			
Б1.Б.4	Логика и методология научного познания	З-1, У-1, В-1, В-2	З-1, У-1, В-1, В-2			З-1, У-1, У-2, В-1, В-2	З-1, В-1, В-2			
<b>Б1.В</b>	<b>Вариативная часть</b>									
Б1.В.ОД.1	Физика конденсированного состояния (кандидатский экзамен по специальности)								З-1, У-1, В-1	З-1, У-1, В-1
Б1.В.ОД.2	Кристаллография и кристаллофизика		З-1, В-2				З-1, У-1, В-1, В-2, В-3		З-1, У-1, В-1	
Б1.В.ОД.3	Выращивание кристаллов					У-1, В-1	З-1, У-1, В-1, В-2, В-3		З-1, У-1, В-1	
Б1.В.ОД.4	Психология и педагогика высшей школы					З-1, У-1, У-2, В-1, В-2		З-1, У-1, В-1		З-1
Б1.В.ОД.5	Спектроскопия лазерных кристаллов						З-1, У-1, В-1, В-2,	З-1, У-1, В-1	З-1, У-1,	З-1, У-1,

								В-3		В-1	В-1
<b>Б1.В.ДВ.1</b>	<b>Дисциплины по выбору</b>										
Б1.В.ДВ.1.1	Физика и техника полупроводников						У-1, В-1	3-1, У-1, В-1, В-2, В-3			3-1, У-1, В-1
Б1.В.ДВ.1.2	Строение и свойства кристаллов									3-1, У-1, В-1	3-1, У-1, В-1
Б1.В.ДВ.2.1	Лазеры. Теория и практика	3-1, У-1, У-2, В-1, В-2						3-1, У-1, В-1, В-2, В-3			3-1, У-1, В-1
Б1.В.ДВ.2.2	Люминесцентные свойства кристаллов									3-1, У-1, В-1	3-1, У-1, В-1
<b>Б2</b>	<b>Блок 2 «Практики»</b>										
Б2.1	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (Педагогическая практика)						3-1, У-1, У-2, В-1, В-2		3-1, У-1, В-1		3-1, У-1, В-1
Б2.2	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (Научно-производственная практика)						3-1, У-1, У-2, В-1, В-2	3-1, У-1, В-1, В-2, В-3		3-1, У-1, В-1	
<b>Б3</b>	<b>Блок 3 «Научные исследования»</b>										
Б3.1	Научно-исследовательская деятельность	3-1, У-1, У-2, В-1, В-2	3-1, У-1, В-2	3-1, У-1, У-2, В-1, В-2, В-3, В-4				3-1, У-1, В-1, В-2, В-3		3-1, У-1, В-1	3-1, У-1, В-1
Б3.2	Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук	3-1, У-1, У-2, В-1, В-2	3-1, У-1, В-2	3-1, У-1, У-2, В-1, В-2, В-3, В-4				3-1, У-1, В-1, В-2, В-3		3-1, У-1, В-1	3-1, У-1, В-1
<b>Б4</b>	<b>Блок 4 «Государственная итоговая аттестация»</b>										
Б4.Г.1	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена						3-1, У-1, У-2, В-1, В-2		3-1, У-1, В-1	3-1, У-1, В-1	3-1, У-1, В-1
Б4.Д.1	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-						3-1, У-1, У-2, В-1,	3-1, У-1, В-1, В-2,		3-1, У-1,	3-1, У-1,

	квалификационной работы (диссертации)					В-2	В-3		В-1	В-1
--	---------------------------------------	--	--	--	--	-----	-----	--	-----	-----



#### **4. Структура и содержание ООП аспирантуры по направлению 03.06.01 Физика и астрономия, направленность Физика конденсированного состояния**

Основная образовательная программа подготовки аспиранта включает в себя базовый учебный план, рабочие программы дисциплин (базовой и вариативной части), программу педагогической и научно-производственной практик, программу научных исследований, а также аннотации частей государственной итоговой аттестации.

Исследовательская составляющая, включает следующие разделы: научно-исследовательская работа аспиранта и выполнение диссертации на соискание учёной степени кандидата наук; кандидатские экзамены; подготовка к защите диссертации на соискание ученой степени кандидата наук.

В соответствии с п.13 приказа Минобрнауки России от 19.11.2013 № 1259 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре)» и ФГОС ВО по направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия содержание и организация образовательного процесса при реализации ООП регламентируется учебным планом с учетом его направленности; рабочими программами дисциплин (модулей); материалами, обеспечивающими качество подготовки и воспитания обучающихся; программами педагогической, научно-производственной практик, а также программой научной работы аспиранта; годовым календарным учебным графиком, а также методическими материалами, обеспечивающими реализацию соответствующих образовательных технологий.

Рабочий учебный план и график учебного процесса разрабатывается руководителем ООП на предстоящий учебный год в соответствии с образовательной компонентой ООП ВО по направленности подготовки Физика конденсированного состояния.

Ответственным за координацию и согласование рабочих учебных планов и графиков учебного процесса является отдел аспирантуры и докторантуры КубГУ. Рабочий учебный план утверждается всеми лицами, ответственными за реализацию ООП и утверждается на ученом совете КубГУ.

На основании принятого и утвержденного рабочего учебного плана и графика учебного процесса, аспирант совместно со своим научным руководителем составляет в двухмесячный срок от даты зачисления в аспирантуру индивидуальный план работы.

5. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при ООП по направлению подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре 03.06.01 Физика и астрономия.

5.1 График учебного процесса

1. Календарный учебный график

Мес	Сентябрь					Октябрь				Ноябрь				Декабрь				Январь				Февраль				Март				Апрель				Май				Июнь				Июль				Август											
Числа	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					
Нед	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	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н						Э	К	К	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	К	К	К	К
II	П	П	П	П	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н						Э	К	К	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	К	К	К	К
III	П	П	П	П	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н						Э	К	К	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	К	К	К	К
IV	П	П	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н						Э	К	К	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	К	К	К	К

2. Сводные данные

		Курс 1	Курс 2	Курс 3	Курс 4	Итого
	Образовательная подготовка	8	12	8	4	32
П	Практика		4	4	2	10
Н	Научные исследования	36	28	32	28	124
Э	Экзамены	2	2	2	1	7
Г	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена				2 2/3	2 2/3
Д	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)				3 1/3	3 1/3
К	Каникулы	6	6	6	11	29
<b>Итого</b>		<b>52</b>	<b>52</b>	<b>52</b>	<b>52</b>	<b>208</b>
Аспирантов						
Сдающих канд. экз.						
Соискателей с руков.						
Изучающих ФД						
Групп						

## 5.2 Учебный план

Индекс	Наименование	Формы контроля				Всего часов				ЗЕТ		Распределение по курсам																		
		Экзамены	Зачеты	Зачеты с оценкой	Рефераты	По ЗЕТ	По плану	в том числе			Экспертное	Факт	Курс 1					Курс 2					Курс 3							
								Контракт. раб. (по учеб. зан.)	СР	Контроль			Часов					Часов					Часов							
													Лек	Лаб	Пр	СР	Контроль	ЗЕТ	Лек	Лаб	Пр	СР	Контроль	ЗЕТ	Лек	Лаб	Пр	СР	Контроль	ЗЕТ
4	Итого	8	7	4	1	8856	8856	456	748	236	246	246	50	54	66	262		66	34	48	18	224	108	60	26	36	26	64	64	60
6	Итого на подготовку аспиранта (без факультативов)	8	4	4	1	8640	8640	384	604	236	240	240	16	54	28	118		60	34	48	18	224	108	60	26	36	26	64	64	60
8	Б=30% В=70% ДВ(от В)=33,3%							35%	47%	19%																				
9	Б1 Блок 1 «Дисциплины (модули)»	7	4		1	1080	1080	376	504	200	30	30	16	54	28	118		6	34	48	18	224	108	12	26	36	26	64	64	6
11	Б1.Б Базовая часть	2	2		1	324	324	112	158	54	9	9	8	36	18	82		4	18	24	8	76	54	5						
12	Б1.Б.1 Иностранный язык	2				108	108	24	57	27	3	3								24		57	27	3						
15	Б1.Б.2 Иностранный язык в специальности		1			72	72	36	36		2	2		36		36		2												
18	Б1.Б.3 История и философия науки	2				72	72	26	19	27	2	2							18		8	19	27	2						
21	Б1.Б.4 Логика и методология научного познания		1		1	72	72	26	46		2	2	8		18	46		2												
24	*																													
26	Б1.В Вариативная часть	5	2			756	756	264	346	146	21	21	8	18	10	36		2	16	24	10	148	54	7	26	36	26	64	64	6
28	Б1.В.ОД Обязательные дисциплины	3	2			504	504	200	217	87	14	14	8	18	10	36		2	8	12	10	51	27	3	18	18	8	32	32	3
29	Б1.В.ОД1 Физика конденсированного состояния (кандидатской экзамен по специальности)	3				108	108	44	32	32	3	3													18	18	8	32	32	3
32	Б1.В.ОД2 Кристаллография и кристаллофизика		1			72	72	36	36		2	2	8	18	10	36		2												
35	Б1.В.ОД3 Выращивание кристаллов		4			108	108	54	54		3	3																		
38	Б1.В.ОД4 Психология и педагогика высшей школы	4				108	108	36	44	28	3	3																		
41	Б1.В.ОД5 Спектроскопия лазерных кристаллов	2				108	108	30	51	27	3	3							8	12	10	51	27	3						
44	*																													
46	Б1.В.ДВ Дисциплины по выбору	2				252	252	64	129	59	7	7							8	12		97	27	4	8	18	18	32	32	3
48	Б1.В.ДВ.1																													
49	1 Физика и техника полупроводников	2				144	144	20	97	27	4	4							8	12		97	27	4						
52	2 Строение и свойства кристаллов	2				144	144	20	97	27	4	4							8	12		97	27	4						
53	*																													
55	Б1.В.ДВ.2																													
56	1 Лазеры. Теория и практика	3				108	108	44	32	32	3	3													8	18	18	32	32	3
59	2 Люминесцентные свойства кристаллов	3				108	108	44	32	32	3	3							8	18	18	32	32	3	8	18	18	32	32	3
60	*																													
63	ДВ*																													
65	Итого по Блокам 2 и 3				4	7236	7236				201	201						54						48						54
68	Индекс					Всего часов				ЗЕТ		Часов					Часов					Часов								
69	Б2 Блок 2 «Практики»				4	540	540				15	15							4			216		6	4			216		6
70	Б2.1 Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (Педагогическая практика)	Вар			3	108	108				3	3																		

### 5.3 Аннотации рабочих программ дисциплин

#### 5.3.1 Дисциплины обязательной части (базовая часть)

##### **Аннотация рабочей программы дисциплины Б1.Б.1 Иностранный язык**

Курс 2 Количество з.е. 3

##### **Цель дисциплины**

Целью дисциплины «Иностранный язык» является формирование компетенций, необходимых для практического владения языком, который позволяет использовать его в научной работе.

Практическое владение иностранным языком в рамках данного курса предполагает наличие таких умений в различных видах речевой коммуникации, которые дают возможность: свободно читать оригинальную литературу на иностранном языке в соответствующей отрасли знаний; оформлять извлеченную из иностранных источников информацию в виде перевода или резюме; делать сообщения и доклады на иностранном языке на темы, связанные с научной работой аспиранта, вести беседу по специальности.

##### **Задачи дисциплины**

- совершенствование и развитие полученных в высшей школе языковых знаний, навыков и умений по всем видам речевой деятельности;
- совершенствование и развитие языковых знаний, навыков и умений по всем видам речевой деятельности, полученных в результате освоения дисциплины «Иностранный язык в специальности»;
- подготовка аспирантов к сдаче кандидатского экзамена по иностранному языку, который является значимым компонентом аттестации научного работника и обязателен для присуждения ученой степени кандидата наук.

##### **Место дисциплины в структуре ООП ВО**

Дисциплина «Иностранный язык» является частью общенаучного цикла дисциплин подготовки аспирантов по научным направлениям:

- 04.06.01 Математика и механика
- 03.06.01 Физика и астрономия
- 04.06.01 Химические науки
- 06.06.01 Биологические науки
- 27.06.01 Управление в технических системах
- 09.06.10 Информатика и вычислительная техника
- 05.06.01 Наука о земле

Дисциплина «Иностранный язык» относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана.

Для успешного освоения дисциплины «Иностранный язык» аспирант должен освоить материал предшествующей дисциплины «Иностранный язык в специальности».

Знания, полученные при изучении дисциплины «Иностранный язык» могут быть использованы при выполнении научно-исследовательской работы, а также при сдаче кандидатского экзамена по иностранному языку.

##### **Результаты обучения (знания, умения, опыт, компетенции):**

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1	УК-3	готовностью участвовать в	особенности представления	следовать нормам, принятым в	типами коммуникации при

		работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах	научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах	осуществлении работы в российских и международных исследовательских коллективах по решению научных и образовательных задач, в том числе коммуникаций ведущихся на иностранном языке
2	УК-4	готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках; стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках	следовать основным нормам общения, принятым в научном сообществе, на государственном и иностранном языках	различными методами, технологиями и типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках
3	ОПК-1	способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	современные способы использования информационно-коммуникационных технологий в выбранной сфере деятельности	производить поиск нового актуализированного материала по теме научного исследования, применять экспериментальные и расчетно-теоретические методы исследования	самостоятельно навыками поиска (в том числе с использованием информационных систем и баз данных) и критического анализа информации по теме исследования

## Содержание и структура дисциплины (модуля)

Разделы дисциплины, изучаемые на 2 курсе.

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Чтение и перевод текстов по специальности	□8	-	-	6	12
2.	Письмо. Создание вторичных научных текстов	□4	-	-	4	10
3.	Говорение. Деловая коммуникация	11	-	-	4	7
4.	Работа с общественно-политическими текстами	14	-	-	4	10
5.	Составление словаря-минимума по специальности	12	-	-	2	10
6.	Презентация на иностранном языке темы диссертации	12	-	-	4	8
	<i>Итого по дисциплине:</i>		-	-	24	57

**Форма итогового контроля по дисциплине:** экзамен

### Основная литература:

1. Гагагуля С.И. Английский язык для аспирантов и соискателей ученой степени=English for postgraduate students : учебник для вузов / С.И. Гагагуля. - Москва : Гуманитарный издательский центр ВЛАДОС, 2015. - 328 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429572>.

2. Яшина Н.К. Практикум по переводу с английского языка на русский: учебное пособие / Н.К. Яшина. — Электрон. дан. — Москва : ФЛИНТА, 2013. — 72 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/44189>.

### Аннотация рабочей программы дисциплины

#### Б1.Б.2 Иностранный язык в специальности

Курс 1 Количество з.е. 2

#### Цель дисциплины

Основной целью дисциплины «Иностранный язык в специальности» является формирование компетенций, необходимых для практического владения языком, который позволяет использовать его в научной работе.

Практическое владение иностранным языком в рамках данного курса предполагает наличие таких умений в различных видах речевой коммуникации, которые дают возможность: свободно читать оригинальную литературу на иностранном языке в соответствующей отрасли знаний; оформлять извлеченную из иностранных источников информацию в виде перевода или резюме; делать сообщения и доклады на иностранном языке на темы, связанные с научной работой аспиранта, вести беседу по специальности.

#### Задачи дисциплины

совершенствование и развитие полученных в высшей школе языковых знаний, навыков и умений по всем видам речевой деятельности. Определяющим фактором при этом является профессиональная направленность в практическом использовании иностранного языка.

### Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Б1.Б2 Иностранный язык в специальности» относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана.

Для успешного освоения дисциплины «Иностранный язык в специальности» аспирант должен владеть базовым уровнем иностранного языка не ниже Intermediate.

Знания, полученные при изучении дисциплины «Иностранный язык в специальности» могут быть использованы при выполнении научно-исследовательской работы, а также при сдаче кандидатского экзамена по иностранному языку.

### Результаты обучения (знания, умения, опыт, компетенции):

№ п.п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1	УК-3	готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах	следовать нормам, принятым в научном обществе при работе в российских и международных исследовательских коллективах	типами коммуникации при осуществлении работы в российских и международных исследовательских коллективах по решению научных и образовательных задач, в том числе коммуникаций ведущихся на иностранном языке
2	УК-4	готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках; стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках	следовать основным нормам общения, принятым в научном сообществе, на государственном и иностранном языках	различными методами, технологиями и типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках
3	ОПК-1	способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность	современные способы использования информационно-коммуникационных технологий	производить поиск нового актуализированного материала по теме научного исследования,	самостоятельно навыками поиска (в том числе с использованием информационных систем и

		ность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	в выбранной сфере деятельности	применять экспериментальные и расчетно-теоретические методы исследования	баз банных) и критического анализа информации по теме исследования
--	--	--	--------------------------------	--	--

### Содержание и структура дисциплины (модуля)

Разделы дисциплины, изучаемые на 1 курсе.

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Грамматика и лексика.	2	-	-	12	12
2.	Фонетика.	8	-	-	4	4
3.	Аудирование и говорение.	10	-	-	6	4
4.	Чтение и перевод.	22	-	-	10	12
5.	Письмо.	8	-	-	4	4
	<i>Итого по дисциплине:</i>		-	-	36	36

**Форма итогового контроля по дисциплине:** зачет

#### Основная литература:

1. Красикова Е.Н., Калашова А.С. Практическая грамматика английского языка: сборник упражнений – Ставрополь: Изд-во СКФУ, 2015. – 171 с. – Режим доступа: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=458211](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=458211).
2. Яшина Н.К. Практикум по переводу с английского языка на русский: учебное пособие / Н.К. Яшина. — Электрон. дан. — Москва : ФЛИНТА, 2013. — 72 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/44189>.

### Аннотация рабочей программы дисциплины

#### Б1.Б.3 История и философия науки

Курс 2 Количество з.е. 2

#### Цель дисциплины

Курс «История и философия науки» читается в контексте традиции систематической философии и истории научной рациональности, освоение которой дает возможность аспиранту составить целостное и адекватное понимание сущности и содержания данной дисциплины и успешно пройти испытание по сдаче кандидатского экзамена «История и философия науки».

К необходимым составляющим цели дисциплины «История и философия науки» следующие моменты:

1) формирование у аспирантов культуры философско-методологического мышления (в ее логико-систематических и исторических формах), необходимой для профессиональной



научно-исследовательской и научно-образовательной работы, разработки и апробации концептуально-методологического содержания диссертационных исследований;

2) усвоение аспирантами навыков использования философской методологии в единстве с общей и специальной методологией конкретных (частных) наук;

3) раскрытие общих закономерностей возникновения и развития науки, демонстрация соотношения гносеологических и ценностных подходов в прогрессе научного знания.

### **Задачи дисциплины**

Задачи дисциплины «История и философия науки» обусловлены целью ее изучения и могут быть определены следующим образом:

1) выработка навыков логико-категориального стиля мышления в области систематической философии и методологии математического, естественнонаучного познания;

2) выявление «интеллектуальных технологий» применения современной философской методологии в частных науках;

3) определение функций проблемы, гипотезы, философской, общенаучной, специальной, прикладной и междисциплинарной методологии в структуре научного исследования;

4) изучение историко-методологического наследия, современных философско-методологических концепций;

5) освоение всеобщих философско-методологических и исторических принципов научного исследования;

6) рассмотрение основных периодов в развитии науки;

7) определение места науки в культуре и выявление основных моментов философского осмысления науки в социокультурном аспекте.

### **Место дисциплины в структуре ООП ВО**

Дисциплина «История и философия науки» относится к базовой части Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта и направлена на подготовку к сдаче кандидатского экзамена.

### **Результаты обучения (знания, умения, опыт, компетенции):**

№ п. п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			<b>знать</b>	<b>уметь</b>	<b>владеть</b>
1	УК-1	способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	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	анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов; при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализа-	навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях; навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельно-

				ции исходя из наличных ресурсов и ограничений	сти по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
2	УК-2	способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	методы научно-исследовательской деятельности; основные концепции современной философии науки, основные стадии эволюции науки, функции и основания научной картины мира	использовать положения и категории философии науки для анализа и оценивания различных фактов и явлений	навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в.т.ч. междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития технологиями планирования в профессиональной деятельности в сфере научных исследований
3	УК-5	способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	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	осуществлять личностный выбор в различных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом; формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных осо-	приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач; способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития

				бенностей	
4	ОПК-1	способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	основные методы, методики и технологии информационно-коммуникационной работы в области философской науки и образованности	выделять и систематизировать основные идеи в философских и конкретно-научных текстах, критически оценивать состояние и тенденции развития научной мысли, определять перспективы дальнейшего становления фундаментальных и специализированных научных	навыками сбора, обработки, анализа и систематизации научной информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения задач научной работы

### Содержание и структура дисциплины (модуля)

Разделы дисциплины, изучаемые на 2 курсе.

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Понятие системы философии и методологии	6	2	2	-	2
2.	Этапы эволюции философско-методологических систем и проблема всеобщей методологии научного исследования	4	2	-	-	2
3.	Античная культура как предпосылка становления первых форм теоретического знания	4	2	-	-	2
4.	Средневековая культура и её роль в формировании логических и опытных основ естествознания	7	2	2	-	3
5.	Становление экспериментально-математического метода. Эмпиризм и рационализм в научном познании XVI-XVIII вв.	4	2	-	-	2
6.	Научные достижения XIX в. Методологические концепции эволюционизма, позитивизма и диалектики	4	2	-	-	2
7.	Основные научные и философско-методологические парадигмы XX-начала XXI вв. Интегральная научная картина мира и становление синергетики	4	2	-	-	2
8.	Актуальные проблемы философии и методологии математических наук	6	2	2	-	2
9.	Современная философская проблематика естественных наук	6	2	2	-	2
<i>Итого по дисциплине:</i>			18	8	-	19

## **Форма итогового контроля по дисциплине: экзамен**

### **Основная литература:**

1. История и философия науки: учебное пособие / Н.В. Бряник, О.Н. Томюк, Е.П. Стародубцева, Л.Д. Ламберов; под ред. Н.В. Бряник, О.Н. Томюк; Министерство образования и науки Российской Федерации, Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина. - Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2014. - 289 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275721>.
2. Бучило Н.Ф. История и философия науки: учебное пособие / Н.Ф. Бучило, И.А. Исаев. - Москва: Проспект, 2014. - 432 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=251738>.
3. Минеев В.В. Введение в историю и философию науки: учебник для вузов / В.В. Минеев; Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева. - Изд. 4-е, перераб. и доп. - Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2014. - 639 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=242013>.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины Б1.Б.4 Логика и методология научного познания**

Курс 1 Количество з.е. 2

### **Цель дисциплины**

Курс «Логика и методология научного познания» читается в контексте традиции систематической философии, логики и методологии научного познания. Программа курса отражает всеобщую логику и систематику историко-методологической, философской и научно-ведческой мысли, освоение которой дает возможность аспиранту составить целостное и адекватное понимание сущности и содержания данной дисциплины.

Общая цель настоящего курса заключается в формировании интеллектуально-творческих качеств аспирантов, подготовку в научно-исследовательской работе через развитие культуры их философско-методологического и общенаучного мышления.

Основным средством ее достижения выступает приобщение к достижениям мировой философской и историко-методологической науки, вершинам духовного творчества человечества. Актуальность данной цели обусловлена всеобщностью предмета, составляющего основу методологической структуры особенных научных дисциплин, необходимостью дальнейшей гуманитаризации системы российского образования, обращению ее к своим духовным традициям, среди которых логика и методология научного познания занимает одно из главных мест.

### **Задачи дисциплины**

- 1) обучение аспиранта принципам классического и современного логико-методологического, общенаучного мышления;
- 2) изучение историко-методологического наследия, современных философско-методологических концепций;
- 3) выработка навыков логико-категориального стиля мышления в области систематической философии и методологии математического, естественнонаучного и социально-гуманитарного научного познания;
- 4) освоение всеобщих философско-методологических и исторических принципов научного исследования.

### Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Логика и методология научного познания» относится к базовой части Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта и направлена на подготовку к сдаче кандидатского экзамена.

#### Результаты обучения (знания, умения, опыт, компетенции):

№ п. п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1	УК-1	способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	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	анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов; при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений	навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях; навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
2	УК-2	способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	методы научной исследовательской деятельности; основные концепции современной философии науки, основные стадии эволюции науки, функции и основания научной картины мира	использовать положения и категории философии науки для анализа и оценивания различных фактов и явлений	навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития технологиями планирования в профессиональной деятельности в сфере научных ис-

					следований
3	УК-5	способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	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	осуществлять личностный выбор в различных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом; формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей	приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач; способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития
4	ОПК-1	способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	основные методы, методики и технологии информационно-коммуникационной работы в области философской науки и образованности	выделять и систематизировать основные идеи в философских и конкретно-научных текстах, критически оценивать состояние и тенденции развития научной мысли, определять перспективы дальнейшего становления фундаментальных и специализированных научных	навыками сбора, обработки, анализа и систематизации научной информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения задач научной работы

### Содержание и структура дисциплины (модуля)

Разделы дисциплины, изучаемые на 1 курсе.

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	СР
1	2	□	4	5	6	7
1.	Понятие системы философии и методологии	15	2	4	-	9
2.	Логико-методологические системы	15	2	4	-	9
3.	Структура позитивно-научного знания. Теоретический и эмпирический уровни	15	2	4	-	9
4.	Диалектика как всеобщая философская методология научного исследования	15	2	4	-	9
5.	Логика, методология и технология выполнения диссертационного исследования: основные идеи, принципы и этапы работы	12	-	2	-	10
<i>Итого по дисциплине</i> □			8	18	-	46

**Форма итогового контроля по дисциплине:** зачет

**Основная литература:**

1. Рузавин Г.И. Методология научного познания : учебное пособие / Г.И. Рузавин. - Москва: Юнити-Дана, 2015. - 287 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=115020>.
2. Демченко З.А. Методология научно-исследовательской деятельности: учебно-методическое пособие / З.А. Демченко, В.Д. Лебедев, Д.Г. Мясичев; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования Северный (Арктический) федеральный университет им. М.В. Ломоносова. - Архангельск: САФУ, 2015. - 84 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436330>.
3. Новиков, А.М. Методология научного исследования / А.М. Новиков, Д.А. Новиков. - Москва: Либроком, 2010. - 284 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82773>.

#### 5.3.2. Дисциплины обязательной части (вариативная часть)

##### Аннотация рабочей программы дисциплины

##### Б1.В.ОД.1 Физика конденсированного состояния вещества (кандидатский экзамен по специальности)

Курс 3 Количество з.е. 3

**Цели дисциплины**

Учебная дисциплина «Физика конденсированного состояния (кандидатский экзамен по специальности)» ставит своей целью формирование у аспирантов и соискателей представления об основных физических свойствах твердых тел и закономерностях их строения.

**Задачи дисциплины**

Задачами дисциплины «Физика конденсированного состояния (кандидатский экзамен по специальности)» являются:

– формирование систематических знаний по основным разделам физики конденсиро-

ванного состояния, необходимых для выполнения самостоятельных научных исследований;  
 – ознакомление с основными методами исследования и расчета физических характеристик твердых тел, изучение физических свойств микромира и квантовых явлений на атомно-молекулярном уровне;  
 – изучение экспериментальных основ физики конденсированного состояния.  
 Для успешного овладения материалом курса необходимы знания из термодинамики, оптики, кристаллографии.

### Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Физика конденсированного состояния (кандидатский экзамен по специальности)» относится к вариативной части Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана направления подготовки 03.06.01 Физика и астрономия направленность Физика конденсированного состояния. Изучение дисциплины в физике конденсированного состояния базируется на знаниях аспирантов, полученных ранее при изучении дисциплин, входящих в цикл общей и теоретической физики.

В процессе изучения дисциплины «Физика конденсированного состояния (кандидатский экзамен по специальности)» аспирант должен:

- **знать** основные понятия этого предмета, понимать содержание фундаментальных законов и основных моделей физики конденсированного состояния;
- **уметь** формулировать основные определения предмета, использовать уравнения физики конденсированного состояния для конкретных физических ситуаций, проводить необходимые математические преобразования, объяснять содержание фундаментальных принципов и законов, а также способы решения задач.
- **владеть** навыками применения физики конденсированного состояния к решению конкретных задач.

### Результаты обучения (знания, умения, опыт, компетенции):

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1.	ПК-1	готовностью выбирать, осваивать и совершенствовать методы выращивания и исследования кристаллов	методы выращивания и исследования кристаллов, синтеза твердых и жидких растворов	применять основные методы выращивания и исследования кристаллов на практике	навыками применения физики конденсированного состояния к исследованию кристаллов
2.	ПК-2	владением теоретическими и экспериментальными методами исследования природы кристаллических и аморфных веществ в твердом и жидком состояниях и изменения их свойств при различных внешних воздействиях	терминологию и определения физических величин, характеризующих свойства твердого тела	выбирать, осваивать и совершенствовать методы экспериментального и теоретического исследования твердого тела	методами расчета параметров, характеризующих свойства диэлектриков и полупроводников



## Содержание и структура дисциплины (модуля)

Разделы дисциплины, изучаемые на 3 курсе

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Все	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Основные положения физики конденсированного состояния вещества	4	2	-	-	2
2.	Взаимодействие между атомами в конденсированной среде	14	2	1	7	4
3.	Колебания кристаллической решетки	5	2	1	-	2
4.	Электронные свойства твердых тел	7	2	1	-	4
5.	Диэлектрики	13	2	1	6	4
6.	Сегнетоэлектрики и магнетики	7	2	1	-	4
7.	Оптические свойства конденсированных сред	12	2	1	5	4
8.	Сверхпроводимость	7	2	1	-	4
9.	Локализованные состояния в конденсированных средах	7	2	1	-	4
<i>Итого по дисциплине:</i>			18	8	18	32

**Форма проведения аттестации по дисциплине:** экзамен.

### Основная литература:

1. Морозов, А.И. Элементы современной физики твердого тела: [учебное пособие] / А.И. Морозов. - Долгопрудный: Интеллект, 2015. – 213 с.
2. Гордиенко, А.Б. Физика конденсированного состояния. Решение задач: учебное пособие / А.Б. Гордиенко, А.В. Кособуцкий, Д.В. Корабельников. - 2-е изд., доп. - Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2011. - 92 с. - ISBN 978-5-8353-1164-4; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232487>.

### Аннотация рабочей программы дисциплины Б1.В.ОД.2 Кристаллография и кристаллофизика

Курс 1 Количество з.е. 2

#### Цели дисциплины

Цель курса - краткое изложение основ кристаллографии и кристаллофизики - раскрытие кристаллической сущности минералов и искусственных кристаллов вытекающих из этого особенностей физических свойств, условий образования, создания синтетических материалов с нужными физическими свойствами; обучение аспирантов практическим навыкам работы с кристаллами, овладение приемами грамотного описания внешней формы и внутреннего (атомного) строения кристаллов, необходимых для правильной интерпретации результатов самостоятельной научной работы и понимания специальной литературы; знакомство с методами исследования кристаллического вещества.

#### Задачи дисциплины

Задачи дисциплины:

- получение систематизированного представления о связи физических свойств кристаллов с их внутренним строением;
- освоение математического описания анизотропных свойств и особенностей их изме-

рения;

- знание закономерностей изменения свойств кристаллов под влиянием внешних воздействий;
- овладение навыками кристаллофизических расчетов.

### Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Кристаллография и кристаллофизика» относится к вариативной части Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана направления 03.06.01 – Физика и астрономия направленности Физика конденсированного состояния.

Изучение дисциплины базируется на знаниях аспирантов, полученных ранее при изучении дисциплин, входящих в цикл общей и теоретической физики: Б1.Б.07.04 «Оптика», Б1.Б.08.04 «Термодинамика, статистическая физика» учебного плана 03.03.02 Физика; Б1.В.02 «Теория конденсированного состояния», Б1.В.ДВ.05.01 «Кристаллофизика» учебного плана 03.04.02 Физика конденсированного состояния вещества.

### Результаты обучения (знания, умения, опыт, компетенции):

№ п. п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1.	ОПК-1	способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	основные законы, идеи и принципы строения и свойств кристаллических и аморфных тел, их становление и развитие в исторической последовательности, их математическое описание, их экспериментальное исследование и практическое использование	измерять параметры, определяющие структурные свойства кристаллических материалов	методами компьютерного моделирования структуры кристаллов
2.	ПК-1	готовностью осваивать и совершенствовать методы выращивания кристаллов и исследования кристаллов, синтеза твердых и жидких растворов	терминологию и определения физических величин, характеризующих структурные и физические свойства кристаллов и растворов	выбирать, осваивать и совершенствовать методы экспериментального и теоретического исследования кристаллов и растворов	компьютерными методами расчета параметров, характеризующих свойства кристаллов и растворов
3.	УК-2	способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные	классификацию кристаллических соединений и особенности их оптических свойств	выбирать, осваивать и совершенствовать методы экспериментального и теоретического	методами компьютерного моделирования структурных и характерных

	плинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	исследования кристаллов и растворов	свойств кристаллов
--	---	-------------------------------------	--------------------

### Содержание и структура дисциплины (модуля)

Разделы дисциплины, изучаемые на 1 курсе

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Введение в учение о фазовых равновесиях и рост кристаллов	8	2	2	-	4
2.	Фазовые равновесия в двухкомпонентных системах	11	4	1	-	6
3.	Рост кристаллов и синтез стекол и ситаллов	16	4	2	2	8
4.	Элементы современной кристаллохимии	12	2	2	2	6
5.	Программный комплекс TOPOS	16	4	2	2	8
6.	Кристаллофизика и современная кристаллохимия	9	2	1	2	4
<i>Итого по дисциплине:</i>			18	10	8	36

**Форма проведения аттестации по дисциплине:** зачет.

#### Основная литература:

1. Морозов, А.И. Элементы современной физики твердого тела: [учебное пособие] / А.И. Морозов. - Долгопрудный : Интеллект, 2015. – 213 с.
2. Егоров-Тисменко, Ю.К. Кристаллография и кристаллохимия: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности "Геология" / Ю.К. Егоров-Тисменко ; [под ред. В.С. Урусова] ; Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова, Геол. фак. - 3-е изд. - Москва : Книжный дом "Университет", 2014. - 587 с.

#### Аннотация рабочей программы дисциплины

##### Б1.В.ОД.3 Выращивание кристаллов

Курс 4 Количество з.е. 3

#### Цели дисциплины

Учебная дисциплина «Выращивание кристаллов» ставит своей целью ознакомление с физическими принципами работы оптических элементов и особенностями конкретных технологий и установок, оборудования для роста кристаллов, варки стекол, технологического оборудования для получения кристаллических и аморфных соединений и элементарными навыками работы на них, а также работы стендов для исследования оптических свойств активных и нелинейных материалов.

### Задачи дисциплины

В задачу учебной дисциплины входит ознакомление с основными принципами термодинамического и кристаллохимического методов исследования процессов кристаллизации и кристаллофизического изучения свойств монокристаллов.

### Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Выращивание кристаллов» относится к вариативной части Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана направления 03.06.01 – Физика и астрономия направленности Физика конденсированного состояния.

Изучение дисциплины базируется на знаниях аспирантов, полученных ранее при изучении дисциплин, входящих в цикл общей и теоретической физики: Б1.Б.07.04 «Оптика», Б1.Б.08.04 «Термодинамика, статистическая физика» учебного плана 03.03.02 Физика; Б1.В.02 «Теория конденсированного состояния», Б1.В.ДВ.05.01 «Кристаллофизика» учебного плана 03.04.02 Физика конденсированного состояния вещества.

### Результаты обучения (знания, умения, опыт, компетенции):

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1.	ОПК-1	способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	основные законы, идеи и принципы строения и свойств кристаллических и аморфных тел, их становление и развитие в исторической последовательности, их математическое описание, их экспериментальное исследование и практическое использование	измерять параметры, определяющие структурные свойства кристаллических материалов	методами компьютерного моделирования структуры кристаллов
2.	ПК-1	готовностью выбирать, осваивать и совершенствовать методы выращивания и исследования кристаллов	терминологию и определения физических величин, характеризующих структурные и физические свойства кристаллов	выбирать, осваивать и совершенствовать методы экспериментального и теоретического исследования кристаллов	компьютерными методами расчета параметров, характеризующих свойства кристаллов
3.	УК-5	способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	классификацию кристаллических соединений и особенности их оптических свойств	выбирать, осваивать и совершенствовать методы экспериментального и теоретического исследования кри-	методами компьютерного моделирования структурных и характерных свойств кри-

### Содержание и структура дисциплины (модуля)

Разделы дисциплины, изучаемые на 4 курсе

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Физико-химические основы выращивания кристаллов из расплава.	9	3	-	-	6
2.	Методы выращивания из расплава.	9	3	-	-	6
3.	Тепловые поля и гидродинамическое течение расплава.	10	2	2	-	6
4.	Кристаллизация из расплава методом Чохральского.	12	2	4	-	6
5.	Аппаратура для выращивания кристаллов методом Чохральского.	32	2	4	18	8
6.	Дефекты в кристаллах, выращиваемых из расплавов.	8	2	-	-	6
7.	Основные приемы работы на установке для выращивания кристаллов методом Чохральского.	14	2	4	-	8
8.	Выращивание кристалла из расплава методом Чохральского.	14	2	4	-	8
<i>Итого по дисциплине:</i>			18	18	18	54

**Форма проведения аттестации по дисциплине:** зачет.

#### Основная литература:

1. Готтштайн, Г. Физико-химические основы материаловедения: [учебное пособие] / Г. Готтштайн ; пер. с англ. К.Н. Золотовой, Д.О. Чаркина под ред. В. П. Зломанова. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. - 400 с.
2. Мерер, Х. Диффузия в твердых телах: /Х. Мерер ; пер. с англ. под ред. Е.Б. Якимова, В.В. Аристова - Долгопрудный: Интеллект, 2011. – 535 с.
3. Петров, Ю.В. Основы физики конденсированного состояния: [учебное пособие] /Ю. В. Петров -Долгопрудный: Интеллект, 2013. – 213 с.

### Аннотация рабочей программы дисциплины Б1.В.ОД.4 Психология и педагогика высшей школы

Курс 4 Количество з.е. 3

#### Цели дисциплины

- овладение аспирантами системой знаний о сфере высшего образования, его целях и сущности, содержании и структуре, принципах управления образовательным процессом в высшей школе;
- формирование представлений об основных достижениях, проблемах и тенденциях развития отечественной и зарубежной психологии и педагогики высшей школы, современных подходах к проектированию педагогической деятельности;
- формирование профессионального педагогического мышления и мастерства.

### Задачи дисциплины

- научить аспирантов планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития;
- подготовить аспирантов к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования;
- научить аспирантов обоснованно выбирать и эффективно использовать образовательные технологии, методы и средства в процессе обучения и воспитания в высшей школе с целью обеспечения планируемого уровня личностного и профессионального развития обучающегося;
- научить аспирантов решать педагогические задачи, понимать специфику деятельности преподавателя вуза, владеть основами педагогического мастерства;
- научить аспирантов психолого-педагогическим основам педагогического взаимодействия в условиях образовательного пространства высшей школы.

### Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Педагогика и психология высшей школы» включена в обязательные дисциплины вариативной части учебного плана подготовки аспирантов.

Изучение дисциплины базируется на фундаменте знаний и умений, полученных в процессе изучения философии и психолого-педагогических дисциплин (бакалавриат, магистратура). Данная дисциплина способствует ориентации аспирантов в проблемах теоретических основ современной педагогической науки и реализации образовательного процесса в высшей школе. Дисциплина изучается на 4-ом курсе ОФО.

### Результаты обучения (знания, умения, опыт, компетенции):

№ п. п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1.	ОПК-2	готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования	осуществлять отбор и использовать оптимальные методы преподавания	технологией проектирования образовательного процесса на уровне высшего образования
2.	ПК-2	владением теоретическими и экспериментальными методами исследования природы кристаллических и аморфных, неорганических и органических веществ в твердом и жидком состояниях и изменения их физических свойств при различных внешних воздействиях	терминологию и определения физических величин, характеризующих свойства кристаллов	объяснить смысл физических величин, характеризующих свойства кристаллов	навыками преподавания дисциплин, связанных с изучением свойств кристаллов

3.	УК-5	способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	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	формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей; осуществлять личностный выбор в различных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом	приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач; способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития
----	------	--	---	---	--

### Содержание и структура дисциплины (модуля)

Разделы дисциплины, изучаемые на 4 курсе

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Общие основы педагогики и психологии высшей школы. Основные тенденции развития высшего образования.	19	4	4	-	11
2.	Психология профессионального становления личности в образовательном процессе вуза.	19	4	4	-	11
3.	Психологические основы научно-педагогической деятельности преподавателя высшей школы	19	4	4	-	11
4.	Современные образовательные технологии в вузе. Формы и методы обучения	23	6	6	-	11
<i>Итого по дисциплине:</i>			18	18	-	44

**Форма проведения аттестации по дисциплине:** экзамен.

**Основная литература:**

1. Психология и педагогика высшей школы: учебник для студентов и аспирантов вузов / [Л. Д. Столяренко и др.]. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2014. - 621 с.
2. Чалдини Р. Психология влияния / Роберт Чалдини; [пер. с англ. Е. Бугаева и др.]. - 5-е изд. - Санкт-Петербург [и др.]: Питер, 2014. - 297 с.
3. Шарипов Ф.В. Педагогика и психология высшей школы [Текст]: учебное пособие / Ф.В. Шарипов. - М.: Логос, 2012. - 446 с.

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
Б1.В.ОД.5 Спектроскопия лазерных кристаллов**

Курс 2 Количество з.е. 3

**Цели дисциплины**

Учебная дисциплина «Спектроскопия лазерных кристаллов» ставит своей целью изучение свойств конденсированных сред спектроскопическими методами. Изучаются механизмы формирования оптических центров, схемы расщепления и структура уровней для примесных ионов переходных металлов и редкоземельных элементов.

**Задачи дисциплины**

Основные задачи дисциплины – обучение аспирантов методам расчета и анализа оптических спектров примесных ионов в конденсированных средах, а также ознакомление с современным состоянием проблемы.

**Место дисциплины в структуре ООП ВО**

Дисциплина «Спектроскопия лазерных кристаллов» относится к вариативной части Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана направления 03.06.01 – Физика и астрономия направленности Физика конденсированного состояния.

Изучение дисциплины базируется на знаниях аспирантов, полученных ранее при изучении дисциплин, входящих в цикл общей и теоретической физики: Б1.Б.07.04 «Оптика», Б1.Б.08.03 «Квантовая теория», Б1.В.07 «Физика лазеров» учебного плана 03.03.02 Физика; Б1.В.02 «Теория конденсированного состояния», Б1.В.ДВ.05.01 «Кристаллофизика» учебного плана 03.04.02 Физика конденсированного состояния вещества.

**Результаты обучения (знания, умения, опыт, компетенции):**

№ п. п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1.	ОПК-1	способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с ис-	основные законы, идеи и принципы спектроскопии конденсированных сред, их становление и развитие в исторической последовательности, их мате-	применять полученные теоретические знания для решения прикладных задач	четкими представлениями о современных научных концепциях спектроскопии конденсированных сред



		пользованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	матическое описание, их экспериментальное исследование и практическое использование		
2.	ОПК-2	готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования		куруировать выполнение квалификационных работ бакалавров, специалистов, магистров	
2.	ПК-1	готовностью осваивать и совершенствовать методы выращивания кристаллов	терминологию и определения физических величин, характеризующих спектральные свойства кристаллов	выбирать, осваивать и совершенствовать методы экспериментального и теоретического исследования кристаллов	компьютерными методами расчета параметров, характеризующих спектральные свойства кристаллов
3.	ПК-2	владением теоретическими и экспериментальными методами исследования природы кристаллических и аморфных веществ в твердом и жидком состояниях и изменения их свойств при различных внешних воздействиях	классификацию кристаллических соединений и особенности их спектральных свойств	выбирать, осваивать и совершенствовать методы экспериментального и теоретического исследования кристаллов	методами компьютерного моделирования спектральных свойств кристаллов

### Содержание и структура дисциплины (модуля)

#### Разделы дисциплины, изучаемые на 2 курсе

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Основы атомной спектроскопии	5,5	0,5	1	-	4
2.	Теория симметрии	8,5	0,5	1	-	7
3.	Теория кристаллического поля	11	1	2	4	4
4.	Электронно-колебательное взаимодействие	8	1	2	-	5
5.	Эффекты Яна-Теллера	8	1	1	-	6
6.	Люминесценция примесных ионов в кристаллах	10	1	1	4	4

7.	Спектроскопия редкоземельных атомов в кристаллах	6	1	-	-	5
8.	Спектроскопия во внешних полях	10	1	2	-	7
9.	Центры окраски в щелочногалоидных кристаллах	12	1	-	4	7
	<i>Итого по дисциплине:</i>		8	10	12	51

**Форма проведения аттестации по дисциплине:** экзамен.

**Основная литература:**

1. Бёккер, Ю. Спектроскопия / Ю. Бёккер; пер. Л.Н. Казанцева. - Москва: РИЦ "Техносфера", 2009. - 528 с. - (Мир химии). - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=88994>.
2. Каныгина, О.Н. Физические методы исследования веществ / О.Н. Каныгина, А.Г. Четверикова, В.Л. Бердинский; Министерство образования и науки Российской Федерации, Кафедра общей физики. - Оренбург: ОГУ, 2014. - 141 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=330539>.

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
Б1.В.ДВ.1.1 Физика и техника полупроводников**

Курс 2 Количество з.е. 4

**Цели дисциплины**

Основной целью дисциплины «Физика и техника полупроводников» является углубленное изучение теоретических и методологических основ физики полупроводников.

**Задачи дисциплины**

Основными задачами дисциплины являются:

- изучение взаимосвязи структурных, электрофизических, оптических и рекомбинационных свойств полупроводников;
- изучение классификации дефектов в полупроводниках;
- изучение электронных свойств полупроводников;
- изучение свойств гетеропереходов, барьеров металл-полупроводник.

**Место дисциплины в структуре ООП ВО**

Дисциплина «Физика и техника полупроводников» относится к вариативной части Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана направления 03.06.01 – Физика и астрономия направленности Физика конденсированного состояния.

Изучение дисциплины базируется на знаниях аспирантов, полученных ранее при изучении дисциплин, входящих в цикл общей и теоретической физики: Б1.Б.07.04 «Оптика», Б1.Б.08.04 «Термодинамика, статистическая физика» учебного плана 03.03.02 Физика; Б1.В.02 «Теория конденсированного состояния», Б1.В.ДВ.05.01 «Кристаллофизика» учебного плана 03.04.02 Физика конденсированного состояния вещества.

**Результаты обучения (знания, умения, опыт, компетенции):**

№ п. п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1.	ОПК-1	способностью самостоятельно осуществлять	физические законы, определяющие свой-	измерять параметры, определяющие свой-	методами компьютерного моделирования

		научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	ства полупроводниковых материалов и структур	ства полупроводниковых материалов и структур	процессов в полупроводниковых материалах и структурах
2.	ПК-2	владением теоретическими и экспериментальными методами исследования природы кристаллических и аморфных веществ в твердом и жидком состояниях и изменения их свойств при различных внешних воздействиях	терминологию и определения физических величин, характеризующих свойства полупроводниковых материалов и структур	выбирать, осваивать и совершенствовать методы экспериментального и теоретического исследования полупроводниковых материалов и структур	компьютерными методами расчета параметров, характеризующих свойства полупроводниковых материалов и структур
3	УК-5	способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	классификацию примесей в полупроводниках и связанную с ней терминологию	выбирать, осваивать и совершенствовать методы экспериментального и теоретического исследования	методами компьютерного моделирования оптических свойств полупроводниковых структур

### Содержание и структура дисциплины (модуля)

Разделы дисциплины, изучаемые на 2 курсе

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Самостоятельная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1	Структура полупроводников.	6	2	-	-	4
2	Примеси в полупроводниках.	8	2	-	2	4
3	Кинетические свойства полупроводников.	6	-	-	2	4
4	Квантовая теория полупроводников.	6	-	-	-	6
5	Волновые функции электронных состояний.	6	2	-	-	4

6	Эффективная масса электронов, дырок.	6	-	-	-	6
7	Зонная структура полупроводников.	10	2	-	-	8
8	Квантовая теория примесных состояний.	10	-	-	-	10
9	Статистика электронов и дырок.	10	-	-	-	10
10	Рекомбинация носителей заряда.	8	-	-	2	6
11	Оптические переходы в полупроводниках.	20	-	-	2	18
12	Границы раздела в полупроводниках.	21	-	-	4	17
	<i>Итого по дисциплине:</i>		8	-	12	97

**Форма проведения аттестации по дисциплине:** экзамен.

**Основная литература:**

1. Шалимова К.В. Физика полупроводников: учебник / К.В. Шалимова. - Изд. 4-е, стер. - СПб. [и др.]: Лань, 2010. - 392 с.
2. Рамбиди Н.Г. Структура и свойства наноразмерных образований [Текст]: реалии сегодняшней нанотехнологии : [учебное пособие] / Н.Г. Рамбиди . - Долгопрудный : Интеллект, 2011. - 375 с.

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
Б1.В.ДВ.1.2 Структура и свойства кристаллов**

Курс 2 Количество з.е. 4

**Цели дисциплины**

Учебная дисциплина «Строение и свойства кристаллов» ставит своей целью изучение свойств кристаллических и аморфных тел, закономерностей, возникающих при фазовых переходах, знакомство с основными явлениями, сопровождающими фазовые переходы, причинами, вызывающими эти явления, параметрами, характеризующими фазовые переходы и моделями, применяемыми для их описания.

**Задачи дисциплины**

- получение систематизированного представления о связи физических свойств кристаллов с их внутренним строением;
- освоение математического описания анизотропных свойств и особенностей их измерения;
- знание закономерностей изменения свойств кристаллов под влиянием внешних воздействий;
- овладение навыками кристаллофизических расчетов.

**Место дисциплины в структуре ООП ВО**

Дисциплина «Строение и свойства кристаллов» относится к вариативной части Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана направления 03.06.01 – Физика и астрономия направленности Физика конденсированного состояния.

Изучение дисциплины базируется на знаниях аспирантов, полученных ранее при изу-

чении дисциплин, входящих в цикл общей и теоретической физики: Б1.Б.07.04 «Оптика», Б1.Б.08.04 «Термодинамика, статистическая физика» учебного плана 03.03.02 Физика; Б1.В.02 «Теория конденсированного состояния», Б1.В.ДВ.05.01 «Кристаллофизика» учебного плана 03.04.02 Физика конденсированного состояния вещества.

**Результаты обучения (знания, умения, опыт, компетенции):**

№ п. п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1.	ПК-1	готовностью осваивать и совершенствовать методы выращивания кристаллов	терминологию и определения физических величин, характеризующих физические свойства кристаллов	выбирать, осваивать и совершенствовать методы экспериментального и теоретического исследования кристаллов	компьютерными методами расчета параметров, характеризующих физические свойства кристаллов
2	ПК-2	владением теоретическими и экспериментальными методами исследования природы кристаллических и аморфных веществ в твердом и жидком состояниях и изменения их свойств при различных внешних воздействиях	классификацию кристаллических соединений и особенности их физических свойств	выбирать, осваивать и совершенствовать методы экспериментального и теоретического исследования кристаллов	методами компьютерного моделирования физических свойств кристаллов

**Содержание и структура дисциплины (модуля)**

Разделы дисциплины, изучаемые на 2 курсе

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Основы теории кристаллического состояния	19	2	-	-	17
2.	Геометрические свойства кристаллической решетки. Обратная решетка. Точечная и трансляционная симметрия кристаллов.	22	-	-	3	18
3.	Пространственные (федоровские) группы	13	-	-	3	10
4.	Элементы кристаллохимии. Структурный тип	12	1	-	3	8
5.	Неупорядоченные системы. Технология получения аморфного состояния тел	9	1	-	-	8
6.	Структура аморфного состояния	12	1	-	3	8
7.	Электронные состояния аморфных сред	10	2	-	-	8
8.	Электронный транспорт и оптические свойства аморфных сред	21	1	-	-	20
	<i>Итого по дисциплине:</i>		8	-	12	97

**Форма проведения аттестации по дисциплине:** экзамен.

**Основная литература:**

1. Мерер Х. Диффузия в твердых телах: /Х. Мерер; пер. с англ. под ред. Е.Б. Якимова, В.В. Аристова - Долгопрудный: Интеллект, 2011. – 535 с.
2. Основы физической химии: учебное пособие для студентов вузов: [в 2 ч.]. Ч. 1: Теория / [В.В. Еремин и др.]. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. - 320 с.
3. Петров Ю.В. Основы физики конденсированного состояния: [учебное пособие] /Ю. В. Петров -Долгопрудный: Интеллект, 2013. – 213 с.

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
Б1.В.ДВ.2.1 Лазеры. Теория и практика**

Курс 3 Количество з.е. 3

**Цели дисциплины**

Целью дисциплины «Лазеры. Теория и практика» является ознакомление с физическими принципами создания оптических квантовых генераторов и с возможностями практического использования оптических квантовых генераторов (лазеров).

**Задачи дисциплины**

Основные задачи дисциплины:

- формирование систематических знаний по основным разделам теории лазеров, необходимых для выполнения самостоятельных научных исследований и лабораторного практикума в рамках учебного курса;
- ознакомление с многочисленными направлениями практического применения лазеров;
- выработка у аспирантов навыков самостоятельной учебной деятельности, развитие у них познавательных потребностей.

**Место дисциплины в структуре ООП ВО**

Дисциплина «Лазеры. Теория и практика» относится к вариативной части Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана 03.06.01 Физика и астрономия направленности Физика конденсированного состояния.

Для успешного освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении дисциплин направления 03.04.02 Физика направленности Физика конденсированного состояния вещества: Б1.В.02 «Теория конденсированного состояния», Б1.В.05 «Экспериментальные методы исследований в физике конденсированного состояния», Б1.В.ДВ.01.01 «Технологии материалов твердотельной электроники», Б1.В.ДВ.02.01 «Спектроскопия конденсированных сред», Б1.В.ДВ.04.01 «Теория и применение лазеров».

**Результаты обучения (знания, умения, опыт, компетенции):**

№ п. п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1.	ОПК-1	способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность	основные законы, идеи и принципы спектроскопии конденсированных сред, их станов-	применять полученные теоретические знания для решения прикладных задач	четкими представлениями о современных научных концепциях спектроскопии

		ность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	ление и развитие в исторической последовательности, их математическое описание, их экспериментальное исследование и практическое использование		конденсированных сред
2.	ПК-2	владением теоретическими и экспериментальными методами исследования природы кристаллических и аморфных веществ в твердом и жидком состояниях и изменения их свойств при различных внешних воздействиях	терминологию и определения физических величин, характеризующих спектральные свойства кристаллов	выбирать, осваивать и совершенствовать методы экспериментального и теоретического исследования кристаллов	компьютерными методами расчета параметров, характеризующих спектральные свойства кристаллов
3.	УК-1	способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	классификацию кристаллических соединений и особенности их спектральных свойства	выбирать, осваивать и совершенствовать методы экспериментального и теоретического исследования кристаллов	методами компьютерного моделирования спектральных свойств кристаллов

### Содержание и структура дисциплины (модуля)

Разделы дисциплины, изучаемые на 3 курсе

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Необходимые сведения из теории излучения	7	1	2	-	4
2.	Принцип действия квантовых генераторов	11	1	2	4	4
3.	Различные типы лазеров	9	1	2	4	2
4.	Голография и нелинейная оптика	8	1	3	-	4
5.	Нелинейная оптика	17	1	3	5	8

6.	Применение лазеров в промышленности	14	1	2	5	6
7.	Измерительные лазерные системы	5	1	2	-	2
8.	Применение лазеров науке и технике	5	1	2	-	2
	<i>Итого по дисциплине:</i>		8	18	18	32

**Форма проведения аттестации по дисциплине:** экзамен.

**Основная литература:**

1. Борейшо, А.С. Лазеры: устройство и действие [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.С. Борейшо, С.В. Ивакин. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 304 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/93585>.

2. Иванов И.Г. Основы квантовой электроники: учебное пособие / И.Г. Иванов; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Южный федеральный университет», Физический факультет. - Ростов-н/Д : Издательство Южного федерального университета, 2011. - 174 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=241055>.

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
Б1.В.ДВ.2.1 Люминесцентные свойства кристаллов**

Курс 3 Количество з.е. 3

**Цели дисциплины**

Учебная дисциплина «Люминесцентные свойства кристаллов» ставит своей целью изучение люминесцентных свойств конденсированных сред. Изучаются механизмы формирования центров люминесценции, схемы расщепления и структура уровней для примесных ионов переходных металлов и редкоземельных элементов.

**Задачи дисциплины**

Основные задачи дисциплины – обучение аспирантов методам расчета и анализа оптических спектров примесных ионов в конденсированных средах, а также ознакомление с современным состоянием проблемы.

**Место дисциплины в структуре ООП ВО**

Дисциплина «Люминесцентные свойства кристаллов» относится к вариативной части Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана направления 03.06.01 – Физика и астрономия направленности Физика конденсированного состояния.

Для успешного овладения материалом курса необходимы знания из атомной физики, квантовой механики, теории симметрии, в том числе теории дискретных и непрерывных групп.

**Результаты обучения (знания, умения, опыт, компетенции):**

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1.	ПК-1	готовностью вы- бирать, осваивать и совершенство- вать методы вы- ращивания и ис-	терминологию и определения физических величин, ха- рактеризую-	выбирать, осваи- вать и совершен- ствовать методы эксперименталь- ного и теорети-	компьютерны- ми методами расчета пара- метров, харак- теризующих



		следования кристаллов	щих спектральные свойства кристаллов	ческого исследования кристаллов	спектральные свойства кристаллов
2.	ПК-2	владением теоретическими и экспериментальными методами исследования природы кристаллических и аморфных веществ в твердом и жидком состояниях и изменения их свойств при различных внешних воздействиях	классификацию кристаллических соединений и особенности их спектральных свойств	выбирать, осваивать и совершенствовать методы экспериментального и теоретического исследования кристаллов	методами компьютерного моделирования спектральных свойств кристаллов

### Содержание и структура дисциплины (модуля)

Разделы дисциплины, изучаемые на 3 курсе

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Основы атомной спектроскопии	13	-	2	4	7
2.	Основные представления теории групп	5	2	2	-	1
3.	Теория кристаллического поля	5	2	2	-	1
4.	Электронно-колебательное взаимодействие	3	2	-	-	1
5.	Эффекты Яна-Теллера		2	2	-	1
6.	Люминесценция примесных ионов в кристаллах	3	-	2	-	1
7.	Спектроскопия редкоземельных атомов в кристаллах	3	-	2	-	1
8.	Спектроскопия во внешних полях	11	-	2	4	5
9.	Центры окраски в щелочногалоидных кристаллах	14	-	2	5	7
10.	Основы кинетики люминесценции кристаллофосфоров	14	-	2	5	7
<i>Итого по дисциплине:</i>			8	18	18	32

**Форма проведения аттестации по дисциплине:** экзамен.

#### Основная литература:

1. Квантовые и оптические процессы в твердых телах: теория и практика: учебное пособие / Н.Н. Безрядин, А.В. Линник, Ю.В. Сынов и др. - Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2015. - 153 с. [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=336036>.

**Аннотация рабочей программы практики**

**Б2.1 Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (Педагогическая практика)**

**Цель педагогической практики**

**Цель выполнения** педагогической практики является изучение основ учебно-методической работы в высших учебных заведениях, овладение педагогическими навыками проведения отдельных видов учебных занятий по различным дисциплинам

**Задачи педагогической практики**

Основными задачами педагогической практики являются:

- закрепление знаний, умений и навыков, полученных аспирантами в процессе изучения дисциплин специальности;
- овладение методикой подготовки и проведения разнообразных форм проведения занятий;
- овладение методикой анализа учебных занятий;
- формирование представления о современных образовательных информационных технологиях;
- привитие навыков самообразования и самосовершенствования, содействие активизации педагогической деятельности аспирантов;
- закрепление навыков самостоятельной работы в процессе подготовки к проведению практических занятий и деловых игр со студентами;
- привитие навыков педагогического мастерства, умения изложить материал в доступной и понятной форме в закрепленных группах;
- приобщаются к проектированию и реализации основных образовательных программ нового поколения.
- знакомство с опытом преподавания дисциплин ведущими преподавателями

В ходе прохождения практики аспирант должен овладеть навыками самостоятельной педагогической деятельности в профессиональной области на основе:

- отбора содержания и построения занятий в различных типах образовательных учреждений с учетом закономерностей педагогики и психологии, современных требований дидактики (научность);
- актуализации и стимулирования творческого подхода аспирантов к проведению занятий с опорой на развитие обучающихся как субъектов образовательного процесса (креативность).

**Результаты освоения практики**

УК-5: способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития.

ОПК-2: готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования.

ПК-2: владением теоретическими и экспериментальными методами исследования природы кристаллических и аморфных веществ в твердом и жидком состояниях и изменения их свойств при различных внешних воздействиях.

**Расшифровка компетенций:**

**Знать:**

- нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования **ОПК-2;**

- требования к квалификационным работам бакалавров, специалистов, магистров

## **ОПК-2;**

- методы исследования природы кристаллических и аморфных веществ в твердом и жидком состояниях **ПК-2**.

### **Уметь:**

- осуществлять отбор и использовать оптимальные методы преподавания **ОПК-2**;  
- курировать выполнение квалификационных работ бакалавров, специалистов, магистров **ОПК-2**.  
- публично излагать теоретические и экспериментальные методы исследования природы кристаллических и аморфных веществ в твердом и жидком состояниях **ПК-2**.

### **Владеть:**

- способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития **УК-5**;  
- технологией проектирования образовательного процесса на уровне высшего образования **ОПК-2**.

## **Место педагогической практики в структуре основной профессиональной образовательной программы послевузовского профессионального образования (аспирантура)**

Педагогическая практика направлена на подготовку аспирантов к преподавательской деятельности в университете. В связи этим необходимыми «входными» знаниями и умениями при освоении данной практики являются знания и умения, сформированные при изучении дисциплины «Психология и педагогика высшей школы». Кроме того, необходимо знание отдельных дисциплин, преподаваемых на кафедре теоретической физики и компьютерных технологий.

Педагогическая практика призвана обеспечить функцию связующего звена между теоретическими знаниями, полученными при усвоении университетской образовательной программы, и практической деятельностью по внедрению этих знаний в реальный учебный процесс.

### **Формы проведения педагогической практики**

Педагогическая практика может проходить в виде подготовки и проведения семинарских, лекционных, практических или лабораторных занятий по дисциплинам кафедры теоретической физики и компьютерных технологий, а также консультаций по курсовому проектированию по направленности специализации.

Аспирант может принимать зачеты и участвовать в организации письменных экзаменов совместно с руководителем (лектором) дисциплины.

Конкретное содержание практики планируется аспирантом совместно с научным руководителем кандидатской диссертационной работы, отражается в индивидуальном плане аспиранта, в котором фиксируются все виды деятельности аспиранта в течение практики.

### **Место и время проведения педагогической практики**

Педагогическая практика проводится в ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет» на базе кафедры теоретической физики и компьютерных технологий.

Продолжительность проведения практики устанавливается в соответствии с учебным планом подготовки аспирантов по направленности «Физика конденсированного состояния» и индивидуальным планом аспиранта и составляет 2 недели.

## Аннотация рабочей программы практики

### Б2.2 Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (Научно-производственная практика)

#### Цель научно-производственной практики

**Целью** научно-производственной практики является повышение уровня подготовки аспирантов посредством освоения ими в процессе обучения методов, приемов и навыков выполнения научно-исследовательских работ, развития их творческих способностей, самостоятельности, инициативы в организации обучения и будущей деятельности на предприятиях-партнерах, с которыми заключены договоры о совместной деятельности и совместной подготовки кадров высшей квалификации

#### Задачи научно-производственной практики

Основными задачами научно-производственной практики являются:

- применение полученных знаний при осуществлении научных исследований в области физики конденсированного состояния и физики полупроводников;
- выполнение теоретических исследований в области физики конденсированного состояния;
- проведение экспериментальных исследований;
- обработка и анализ результатов теоретических и экспериментальных исследований.

#### Результаты освоения практики

УК-5: способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития;

ОПК-1: способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий;

ПК-1: готовностью выбирать, осваивать и совершенствовать методы выращивания и исследования кристаллов.

#### Расшифровка компетенций:

##### Знать:

- возможные сферы и направления профессиональной самореализации; приемы и технологии целеполагания и целереализации **УК-5**;
- пути достижения более высоких уровней профессионального и личного развития **УК-5**;
- основные тенденции развития в соответствующей области науки **ОПК-1**;
- методы поиска литературных источников по разрабатываемой теме с целью их использования при выполнении диссертации, патентный поиск **ОПК-1**;
- методы исследования и проведения экспериментальных работ **ОПК-1**;
- методы анализа и обработки экспериментальных данных **ОПК-1**;
- физические и математические модели процессов и явлений, относящихся к исследуемому объекту **ОПК-1**;
- основные процессы, происходящие при выращивании и легировании кристаллов **ПК-1**.

##### Уметь:

- выявлять и формулировать проблемы собственного развития, исходя из этапов профессионального роста и требований рынка труда к специалисту **УК-5**;
- формулировать цели профессионального и личностного развития, оценивать свои возможности, реалистичность и адекватность намеченных способов и путей достижения планируемых целей **УК-5**;

- самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области **ОПК-1**;
- оформлять научно-техническую документацию **ОПК-1**;
- планировать научные исследования; анализировать получаемые результаты и формулировать выводы **ОПК-1**;
- изменять условия выращивания и легирования кристаллов с целью достижения заданных параметров структуры **ПК-1**.

**Владеть:**

- приемами целеполагания, планирования, реализации необходимых видов деятельности, оценки и самооценки результатов деятельности по решению профессиональных задач **УК-5**;
- приемами выявления и осознания своих возможностей, личностных и профессионально-значимых качеств с целью их совершенствования **УК-5**;
- навыками поиска (в том числе с использованием информационных систем и баз данных) и критического анализа информации по тематике проводимых исследований **ОПК-1**;
- информационными технологиями в научных исследованиях, программными продуктами, относящимися к профессиональной сфере **ОПК-1**;
- основными методами формирования структуры кристаллов **ПК-1**.

**Место и время проведения научно-производственной практики**

Производственная практика является частью основной образовательной программы подготовки аспирантов по направлению подготовки 03.06.01 «Физика и астрономия».

Местом проведения практики является кафедра теоретической физики и компьютерных технологий.

Практика проводится в течение 4 недели/2 курс, 4 недели/3 курс.

Содержание практики охватывает круг вопросов, связанных с получением профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.

Программой практики предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме собеседования и промежуточный контроль в форме отчета.

Общая трудоемкость практики составляет 12 зачетных единиц, 432 часа.

*5.3.4. Аннотация программы научного исследования*

**Аннотация рабочей программы  
Б3.1 Научно-исследовательская деятельность**

**Цель**

**Цель научно-исследовательской деятельности** – проведение научно-исследовательской работы на уровне, соответствующем диссертации на соискание степени кандидата физико-математических наук и освоение компетенций, соответствующих квалификации «Исследователь. Преподаватель-Исследователь».

**Задачи научно-исследовательской деятельности**

1. Применение освоенных компетенций при осуществлении научных исследований в области физики конденсированного состояния.
2. Проведение анализа состояния вопроса тематики исследований в предметной области.
3. Выполнение теоретических исследований.
4. Разработка методик экспериментальных исследований.
5. Проведение экспериментальных исследований.
6. Обработка и анализ результатов теоретических и экспериментальных исследований.
7. Прикладная реализация и апробация результатов научных исследований.

### Результаты освоения

В результате научно-исследовательской деятельности аспирант должен продемонстрировать освоение следующих компетенций:

**УК-1:** способностью 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:** способностью 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:** готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач;

**ОПК-1:** способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий;

**ПК-1:** готовностью выбирать, осваивать и совершенствовать методы выращивания и исследования кристаллов;

**ПК-2:** владением теоретическими и экспериментальными методами исследования природы кристаллических и аморфных веществ в твердом и жидком состояниях и изменения их свойств при различных внешних воздействиях.

#### Расшифровка компетенций:

##### Знать:

- иностранный язык в объеме, необходимом для получения информации профессионального содержания из зарубежных источников **УК-1**;
- методологию научного творчества **УК-2**;
- основные научные школы, направления, концепции, источники знания и приемы работы с ними **УК-2**;
- методологию научных исследований **УК-2**;
- методологию научного творчества **УК-3**;
- основные научные школы, направления, концепции, источники знания и приемы работы с ними **УК-3**;
- методологию научных исследований **УК-3**;
- особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах **УК-3**;
- методологию научного творчества **ОПК-1**;
- основные научные школы, направления, концепции, источники знания и приемы работы с ними **ОПК-1**;
- методологию научных исследований **ОПК-1**;
- современные и перспективные пути решения проблем направления исследований **ПК-1**;
- методы создания и анализа моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов профессиональной деятельности **ПК-1**;
- теоретические и экспериментальные методы исследования природы кристаллических и аморфных веществ в твердом и жидком состояниях и изменения их свойств при различных внешних воздействиях **ПК-2**.

##### Уметь:

- продуктивно работать с источниками информации, выбирать перспективные направления в науке и бизнесе, находить оптимальные пути решения поставленных задач **УК-1**;

- применять практические приемы охраны интеллектуальной собственности **УК-1**;
- анализировать основные мировоззренческие и методологические проблемы, в т. ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач **УК-2**;
- следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач **УК-3**;
- 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 **УК-3**;
- самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области **ОПК-1**;
- планировать и проводить теоретические и экспериментальные научные исследования **ПК-1**;
- внедрять достижения отечественной и зарубежной науки и техники **ПК-1**;
- разрабатывать математические модели прогнозирования изменения физических свойств конденсированных веществ в зависимости от внешних условий их нахождения **ПК-2**;
- разрабатывать экспериментальные методы изучения физических свойств и создание физических основ промышленной технологии получения материалов с определенными свойствами **ПК-2**.

**Владеть:**

- методологией научного познания **УК-1**;
- методами планирования эксперимента **УК-1**;
- 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 **УК-1**;
- технологиями планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач **УК-2**;
- навыками планирования научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов **УК-2**;
- методами планирования, подготовки, проведения НИР, анализа полученных данных, формулировки выводов и рекомендаций по направленности 01.04.07 – Физика конденсированного состояния **УК-2**;
- 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 **УК-3**;
- технологиями планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач **УК-3**;
- навыками поиска (в том числе с использованием информационных систем и баз данных) и критического анализа информации по тематике проводимых исследований **ОПК-1**;
- навыками планирования научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов **ОПК-1**;
- методами сбора, обработки и представления информации **ПК-1**;
- теоретическими и экспериментальными методами изучения физической природы свойств металлов и их сплавов, неорганических и органических соединений, диэлектриков

как в твердом, так и в аморфном состоянии в зависимости от их химического, изотопного состава, температуры и давления **ПК-2**;

- методами изучения экспериментального состояния конденсированных веществ, фазовых переходов в них и их фазовые диаграммы состояния **ПК-2**.

### **Содержание научно-исследовательской деятельности**

1. **Составление плана научного исследования аспиранта.** Литературный обзор по теме научного исследования. Практическая часть исследований. Теоретическая часть исследований.

2. **Обзор и анализ информации по теме научного исследования.** Виды информации (обзорная, справочная, реферативная, релевантная). Виды изданий (статьи в реферируемых журналах, монографии и учебники, государственные отраслевые стандарты, отчеты по научному исследованию, теоретические и технические публикации, патентная информация). Методы поиска литературы (использование библиотечных каталогов и указателей, реферативные журналы, автоматизированные средства поиска, просмотр периодической литературы).

3. **Постановка цели и задач исследования.** Объект и предмет исследования. Определение главной цели. Деление главной цели на подцели 1-го и 2-го уровня. Определение задач исследования в соответствии с поставленными целями. Построение дерева целей и задач для определения необходимых требований и ограничений (временных, материальных, энергетических, информационных и др.).

4. **Методики проведения экспериментальных исследований или компьютерного моделирования.** Критерии оценки эффективности исследуемого объекта (способа, процесса, устройства). Параметры, контролируемые при исследованиях. Оборудование, экспериментальные установки, приборы, аппаратура, оснастка, математическое обеспечение. Условия и порядок проведения опытов или компьютерного моделирования. Состав опытов. Математическое планирование экспериментов. Обработка результатов исследований и их анализ.

5. **Проведение теоретических и экспериментальных исследований.** Этапы проведения эксперимента. Методы познания (сравнения, анализ, синтез, абстрагирование, аналогия, обобщение, системный подход, моделирование). Методы теоретического исследования (идеализация, формализация, аксиоматический метод, математическая гипотеза и др.)

6. **Формулирование научной новизны и практической значимости.**

7. **Обработка экспериментальных данных.** Способы обработки экспериментальных данных. Графический способ. Аналитический способ. Статистическая обработка результатов измерений.

8. **Оформление заявки на участие в гранте.** Виды грантов. Структура заявки на участие в грантах. Описание проекта (используемая методология, материалы и методы исследований; перечень мероприятий, необходимых для достижения поставленных целей; план и технология выполнения каждого мероприятия; условия, в которых будет выполняться проект; механизм реализации проекта в целом) ожидаемых результатов (научный, педагогический или иной выход проекта; публикации, которые будут сделаны в ходе выполнения проекта; возможность использования результатов проекта в других организациях, университетах, на местном и федеральном уровнях; краткосрочные и долгосрочные перспективы от использования результатов.), имеющегося научного задела.

9. **Подготовка научной публикации.** Тезисы докладов. Статья в журнале. Диссертация. Автореферат. Монография. Структура тезисов доклада, статьи, диссертации, автореферата, монографии. Выступления с докладами на научных конференциях, симпозиумах, собраниях. Публичная защита диссертации.



**Объем НИР:** Общая трудоемкость 186 зачетных единиц и составляет 6696 часов.

**Б3.2 Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук**

**6. Фактическое ресурсное обеспечение ООП ВО по направлению подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре 03.06.01 Физика и астрономия.**

**6.1 Кадровое обеспечение реализации ООП ВО**

Квалификация научно-педагогических работников (НПР) кафедры теоретической физики КубГУ соответствует квалификационным характеристикам, установленным в Едином квалификационном справочнике должностей руководителей, специалистов и служащих, утвержденном приказом Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 11 января 2011 года № 1н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23 марта 2011 г., регистрационный номер № 20237).

Доля штатных научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) составляет более 63 % от общего количества научно-педагогических работников организации. К образовательному процессу привлечены опытные специалисты, имеющие большой стаж трудовой деятельности.

Доля преподавателей, имеющих ученую степень и/или ученое звание – 91 %.

Доля преподавателей, имеющих стаж практической работы по данному направлению более 10 лет – 100 %.

**6.2 Учебно-методическое обеспечение образовательного процесса при реализации ООП ВО**

Каждый аспирант в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам:

№	Наименование электронного ресурса	Ссылка на электронный адрес
1.	Электронный каталог Научной библиотеки КубГУ	<a href="https://www.kubsu.ru">https://www.kubsu.ru</a>
2.	Электронная библиотечная система "Университетская библиотека ONLINE"	<a href="http://www.biblioclub.ru">www.biblioclub.ru</a>
3.	Электронная библиотечная система издательства "Лань"	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>
4.	Электронная библиотечная система "Юрайт"	<a href="http://www.biblio-online.ru">http://www.biblio-online.ru</a>
5.	Электронная библиотечная система "ZNANIUM.COM"	<a href="http://www.znanium.com">www.znanium.com</a>
6.	Электронная библиотечная система "BOOK.ru"	<a href="https://www.book.ru">https://www.book.ru</a>
7.	Электронная библиотека «Издательского дома «Гребенников»	<a href="http://www.grebennikon.ru">www.grebennikon.ru</a>
8.	Научная электронная библиотека (НЭБ)	<a href="http://www.elibrary.ru">http://www.elibrary.ru</a>
9.	Электронная Библиотека Диссертаций	<a href="https://dvs.rsl.ru">https://dvs.rsl.ru</a>
10.	Национальная электронная библиотека	<a href="https://elibrary.ru/defaultx.asp">https://elibrary.ru/defaultx.asp</a>

Электронно-библиотечные системы содержат издания по всем изучаемым дисциплинам, и сформированной по согласованию с правообладателем учебной и учебно-методической литературы. Электронно-библиотечная система обеспечивает возможность

индивидуального доступа для каждого аспиранта из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет как на территории ФГБОУ ВО «КубГУ», так и вне ее. При этом одновременно имеют индивидуальный доступ к такой системе 100 % аспирантов.

Для аспирантов обеспечен доступ (удаленный доступ) к следующим современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам:

№	Наименование электронного ресурса	Ссылка на электронный адрес
1.	Web of Science (WoS)	<a href="http://apps.webofknowledge.com">http://apps.webofknowledge.com</a>
2.	Scopus - база данных рефератов и цитирования	<a href="http://www.scopus.com">http://www.scopus.com</a>
3.	Научная электронная библиотека (НЭБ)	<a href="http://www.elibrary.ru">http://www.elibrary.ru</a>

Перечень профессиональных баз данных, информационных справочных и поисковых систем ежегодно обновляется. Его состав определяется в рабочих программах дисциплин (модулей), программ практик.

Электронная информационно - образовательная среда ФГБОУ ВО «КубГУ» <https://infoneeds.kubsu.ru> обеспечивает доступ к учебно-методической документации: учебный план, рабочие программы дисциплин (модулей), практик, комплекс основных учебников, учебно-методических пособий, электронным библиотекам и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах всех учебных дисциплин (модулей), практик, НИР и др.

Перечисленные компоненты ООП ВО представлены на сайте ФГБОУ ВО «КубГУ» <https://www.kubsu.ru> в разделе «Образование», вкладка «Образовательные программы» и локальной сети.

Среднегодовое число публикаций НПР КубГУ в расчете на 100 НПР (в приведенных к целочисленным значениям ставок) составляет более 200, в журналах, индексируемых в Российском индексе научного цитирования, а также составляет 3,9 в журналах, индексируемых в базе данных Scopus и более 5 в журналах, индексируемых в Web of Science.

### 6.3 Материально-техническое обеспечение реализации ООП ВО

ФГБОУ ВО «КубГУ» располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательских работ обучающихся, предусмотренных учебным планом, в том числе лабораториями: «Выращивания кристаллов», «Синтеза неорганических материалов», «Спектральных исследований», «Генерационных исследований», «Технологий полупроводниковых материалов».

Материально-техническое обеспечение реализации ООП ВО включает:

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Номера аудиторий / кабинетов
1.	Лекционные аудитории, специально оборудованные мультимедийными демонстрационными комплексами	320, 321, 305, 219, 129, 201С, 207С, 209С, 212С, 213С
2.	Аудитории для проведения занятий семинарского типа, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения	234, 231, 244, 207С, 209С, 212С, 213С
3.	Компьютерные классы с выходом в Интернет	207С, 212С, 213С
4.	Аудитории для выполнения научно-исследовательской работы (курсового проектирования, выполнения исследований по диссертации), укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения	123С, 129С, 131С, 132С

5.	Аудитории для самостоятельной работы, с рабочими местами, оснащенными компьютерной техникой с подключением к сети «Интернет» и обеспечением неограниченного доступа в электронную информационно-образовательную среду организации для каждого обучающегося, в соответствии с объемом изучаемых дисциплин	207С, 212С, 213С
6.	Учебные специализированные лаборатории и кабинеты, оснащенные лабораторным оборудованием: - «Лаборатория структурного анализа», оснащение: лазерная система на базе Nd:YAG лазера и параметрического генератора света для спектральной области 680-2500 нм, в том числе: Импульсный Nd:YAG лазер модели LO29-100; Параметрический генератор света модели LP 604; Генератор 2-ой гармоники модели LP 101; Стенд оптический.	123С
	- «Лаборатория синтеза оптических материалов», оснащение: весовая, печи для синтеза и отжига.	129С
	- «Лаборатория роста оптических сред», оснащение: комплект учебной мебели; доска учебная магнитно-маркерная; компьютерное оснащение ПЭВМ; ростовая установка для выращивания монокристаллов и твердых растворов по методу Чохральского с автоматизированным комплексным оборудованием; лазер на парах меди; монохроматор с регистрационным оборудованием и цифровым интерфейсом	131 С
	- «Лаборатория информационных систем в технике и технологиях», оснащение: комплект учебной мебели; доска учебная магнитно-маркерная; компьютерная техника с подключением к сети "Интернет": ПЭВМ.; средства тушения: Огнетушитель; Измеритель параметров полупроводников ИППП-01 №000001316156; Спектрофотометр СФ-256УВИ №000001316184; Спектрофотометр СФ-256БИК №000001316185; Цифровой осциллограф GDS-71102 №130051316104; Осциллограф GOS-6031 №130051316104; Генератор сигналов Г4-221/1 № 130051316117; Вольтметр В7-72 № 130051316108; Комплекс спектральный КСВУ № 130061305438	132С
7.	Специальное помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	200С
8.	Помещение для проведения текущей и промежуточной аттестации, укомплектованное специализированной мебелью и техническими средствами обучения	234, 305, 320, 321, 223С, 312С

ФГБОУ ВО «КубГУ» обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения, состав которого определен в рабочих программах дисциплин (модулей), программ практик:

№	Перечень лицензионного программного обеспечения
1.	Подписка на 2018-2019 учебный год на программное обеспечение в рамках программы компании Microsoft “Enrollment for Education Solutions” для компьютеров

	и серверов Кубанского государственного университета и его филиалов: Microsoft Windows 8, 10; Microsoft Office Professional Plus. Лицензионный договор №73-АЭФ/223-ФЗ/2018 Соглашение Microsoft ESS 72569510 от 06.11.2018
2.	Бессрочный договор на математический пакет «Mathcad» Лицензионный договор №127-АЭФ/2014 от 29.07.2014
3.	Бессрочный договор на математический пакет «MATLAB» Лицензионный договор №13-ОК/2008-1 от 10.06.2008
4.	Договор на 2018-2019 учебный год на ПО для обнаружения и поиска текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.Вуз» Лицензионный договор №344/145 от 28.06.2018

#### 6.4 Финансовое обеспечение

Финансовое обеспечение реализации программы аспирантуры должно осуществляться в объеме не ниже установленных Министерством образования и науки 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 по специальностям и направлениям подготовки, утвержденной приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 2 августа 2013 г. N 638 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 16 сентября 2013 г., регистрационный N 29967).

#### 7. Характеристика среды ВУЗа, обеспечивающие развитие универсальных компетенций выпускников

**Политика в области качества ФГБОУ ВО «КубГУ»**

Руководство университета подтверждает свою приверженность к постоянному улучшению качества образовательных и научных услуг и берет на себя следующие обязательства:

- непрерывно улучшать и анализировать качество образовательного, научного, инновационного и воспитательного процессов;
- развивать систему внедрения результатов научно-исследовательской деятельности в образовательный процесс;
- вовлекать персонал и студентов университета в процесс обеспечения качества образовательных и научных услуг;
- обеспечивать релевантность образовательных программ современным требованиям общества;
- поддерживать достаточную компетентность и квалификацию персонала университета;
- обеспечивать объективность контроля знаний обучающихся;
- обеспечивать академическую мобильность обучающихся и преподавателей;
- устанавливать более тесные связи с ведущими предприятиями, организациями, учреждениями региона с целью использования их потенциала в повышении качества учебной и научной работы;
- совершенствовать деятельность, ориентированную на повышение уровня трудоустройства выпускников;
- стимулировать творческий подход к работе, повышать результативность деятельности каждого сотрудника путем установления прямой зависимости оплаты труда от достигнутого конечного результата;
- проводить в отношении общественности политику информационной открытости;
- обеспечивать необходимые условия для реализации политики в области качества;

- актуализировать политику в области качества;
- постоянно повышать эффективность системы менеджмента качества.

Для студентов, аспирантов, докторантов, ППС, разработчиков НИР при отделе управления системой менеджмента качества, стандартизации и нормоконтроля функционирует кабинет, в котором имеется актуализированный фонд нормативно-технической документации (стандарты, правила, рекомендации по стандартизации, сертификации, метрологии, классификаторы и другая нормативно-техническая документация); методические рекомендации, разработанные сотрудниками университета; документированные процедуры системы менеджмента качества; периодические издания по качеству продукции, стандартизации, метрологии и сертификации.

Фонд нормативно-технической документации формируется только официальными версиями документов. Нормативная документация фонда является контрольной в университете.

В кабинете постоянно организовываются выставки новых поступлений в фонд нормативно-технической документации. Имеется постоянный уголок стандартов для аспирантов и докторантов. В период оформления курсовых и дипломных работ – выставка в помощь студентам. В период оформления отчетов о НИР – выставка в помощь разработчикам, руководителям НИР.

В кабинете имеются все необходимые журналы, освещающие вопросы стандартизации, метрологии, сертификации, управления качеством в РФ, в СНГ и дальнем зарубежье, в том числе журналы на иностранном языке.

Стратегические направления развития программ ФГБОУ ВПО «КубГУ» подготовки кадров высшей квалификации включают в себя:

#### **Политика в образовательной сфере деятельности в рамках программ подготовки кадров высшей квалификации:**

- формирование системы обеспечения качества подготовки аспирантов, конкурентного с мировым уровнем;
- создание системы подготовки кадров высшей квалификации по индивидуальным образовательным траекториям в интересах предприятий реального сектора экономики (или физическими лицами) в рамках ФГОС на основе полной или частичной компенсации затрат заказчиками;
- осуществление модернизации научных лабораторий в соответствии с современными научными требованиями;
- разработка и обновление рабочих программ дисциплин и методического сопровождения дисциплинам ООП подготовки кадров высшей квалификации в аспирантуре, в соответствии требованиям ФГОС ВО.

#### **Политика в сфере научных исследований и подготовки кадров высшей квалификации:**

- формирование системы обеспечения качества подготовки аспирантов, конкурентного с мировым уровнем;
- создание системы подготовки кадров высшей квалификации по индивидуальным образовательным траекториям в интересах предприятий реального сектора экономики (или физическими лицами) в рамках ФГОС на основе полной или частичной компенсации затрат заказчиками;
- осуществление модернизации научных лабораторий в соответствии с требованиями ФГОС ВО;
- разработка и обновление рабочих программ дисциплин и методического сопровождения дисциплинам ООП подготовки кадров высшей квалификации в аспирантуре, в соответствии требованиям ФГОС.

Единая информационно-образовательная среда Кубанского государственного университета реализована на базе университетского портала <http://www.kubsu.ru>, объединяющего основные автоматизированные информационные системы, обеспечивающие образовательную и научно-исследовательскую деятельность вуза:

- Автоматизированная информационная система «Управления персоналом»;
- «База информационных потребностей» (<http://infoneeds.kubsu.ru>), содержащая всю информацию об учебных планах и рабочих программах по всем направлениям подготовки, данные о публикациях и научных достижениях преподавателей.
- Автоматизированная информационная система «Приемная кампания», обеспечивающая обработку данных абитуриентов.
- Базы данных научных исследований и интеллектуальной собственности.
- Интегрированная автоматизированная информационная система «Управление учебным процессом».

Два раздела среды динамического модульного обучения (<http://moodle.kubsu.ru> и <http://moodlews.kubsu.ru>), используемые для создания электронных учебных курсов и их применения в учебном процессе.

- Электронное хранилище документов (<http://docspace.kubsu.ru>), предназначенное для размещения документов диссертационных советов и электронных учебников.
- Электронная среда для совместной работы по созданию информационных ресурсов (<http://wiki.kubsu.ru>).

Система проведения вебинаров на базе программного продукта Cisco Webex позволяет использовать дистанционные технологии в учебном процессе.

Студенты и преподаватели имеют персональные пароли доступа к университетской сети, использование которых позволяет получить доступ к университетской сети Wi-Fi и личным кабинетам, работать в компьютерных классах, используя лицензионное прикладное программное обеспечение, получать доступ из дома к университетским информационным Система личных кабинетов позволяет автоматически сформировать общедоступное личное портфолио, реализовать доступ к информационным ресурсам вуза, автоматизировать передачу информации различным группам пользователей. Реализовано управление информационными потоками, обеспечивающее информационное взаимодействие между различными службами вуза.

По данным мирового вебметрического рейтинга вузов по данным за июль 2017 г. (см. <http://www.webometrics.info/>) вебсайт КубГУ занимает 34 место среди российских вузов.

### **Социокультурная среда ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет»**

#### *1 Характеристики среды, значимые для воспитания личности и позволяющие формировать общекультурные компетенции*

Развивая основные направления государственной молодежной политики в сфере образования, руководство университета совместно с общественными организациями, студенческим самоуправлением, опираясь на высокий интеллектуальный потенциал классического университета системно и взаимообусловлено решает задачи образования, науки и воспитания.

В КубГУ созданы все необходимые формы активного участия студенчества через сформированные выборные социальные институты посредством участия своих представителей или непосредственно путем личного участия через Ученый совет КубГУ, ученые советы факультетов, СНО, различные общественные организации, органы студенческого самоуправления и т.д.

В КубГУ создан и активно действует Совет по воспитательной работе, Совет по социальным вопросам, возглавляемый ректором КубГУ.

Воспитательная стратегия в университете нацелена, прежде всего, на формирование гражданских качеств и патриотических чувств, уважения к историческим России.

Социокультурная среда ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет» опре-

деляется Уставом, внутренними нормативными актами, деятельностью объединенного совета обучающихся, студенческой профсоюзной организации, иных студенческих объединений.

Основные направления, принципы воспитательной работы со студентами ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет», целевые ориентиры и задачи заданы в соответствии с политикой университета в области качества. Профессорско-преподавательский состав университета способствует формированию и социализации личности обучающегося. Воспитание рассматривается как целенаправленная деятельность по формированию у студентов университета нравственных, духовных и культурных ценностей, этических норм и общепринятых правил поведения в обществе, ориентированная на создание условий для развития и духовно-ценностной ориентации обучающихся на основе общечеловеческих и отечественных ценностей, оказания им помощи в жизненном самоопределении, нравственном, гражданском и профессиональном становлении.

### *2 Цель и задачи воспитательной деятельности, решаемые в ООП*

Основной целью воспитательной деятельности в университете является формирование обучающегося КубГУ как самостоятельного, здравомыслящего, здорового, человека, стремящегося к духовному, нравственному, умственному и физическому совершенству, принимающего судьбу Отечества как свою личную, осознающего ответственность за настоящее и будущее своей страны.

В рамках реализации поставленной цели выделено несколько направлений, которые, в совокупности, способствуют достижению единого результата:

- реализация гуманитарных знаний для формирования мировоззренческой и гражданской позиции обучающегося;
- обучение работе в коллективе, с учетом добрососедского восприятия социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий;
- обучение приемам первой помощи, методам защиты в условиях чрезвычайных ситуаций;
- проведение культурно-массовых, физкультурно-спортивных, научно-просветительных мероприятий, организации досуга обучающихся;
- организация гражданского и патриотического воспитания студентов;
- создание и организация работы творческих, физкультурных и спортивных, научных объединений и коллективов, объединений студентов и преподавателей по интересам;
- изучение проблем студенчества и организация психологической поддержки, консультационной помощи;
- развитие материально-технической базы и объектов, предназначенных для организации внеучебных мероприятий.

### *3 Основные направления деятельности студентов*

В рамках указанных направлений проводится следующая работа:

- патриотическое и гражданское воспитание студентов;
- нравственное и психолого-педагогическое воспитание;
- научно-исследовательская работа;
- спортивно-оздоровительная работа;
- профориентационная работа;
- творческая деятельность обучающихся.

Вопросы воспитания отражены в протоколах Ученого совета КубГУ, деканата факультета, протоколах заседаний кафедр, где реализуется соответствующая часть перспективного плана развития университета.

Важной составляющей эффективности системы воспитательной деятельности на факультете является институт кураторов учебных групп и институт наставничества старшекурсников.

Обучающиеся факультета совместно со студентами младших курсов принимают участие в культурно-массовых мероприятиях, в том числе смотры-конкурсы «Российская студенческая весна», «Открытый фестиваль молодежных творческих инициатив «Этажи»», Открытый Форум Молодежных творческих инициатив КубГУ «Арт-Революция», «Остров свободы», «Свободный микрофон», игры КВН, Международный день студентов, День открытых дверей, Татьянин День, День защитника Отечества, Международный женский день, День Победы и др.

Для обучающихся проводятся встречи с представителями медицинских учреждений, представителями работодателей.

#### *4 Основные студенческие сообщества/объединения*

Молодежные студенческие организации (сообщества) создаются с целью решения ряда важных социальных задач, касающихся студенческой жизни. Специфика деятельности и вопросы, которыми занимаются подобные студенческие организации, зависят от приоритетного направления деятельности.

В ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет» функционируют следующие студенческие сообщества:

1) Объединенный совет обучающихся – единый координационный центр студенческих организаций КубГУ, определяющий ключевые направления развития внеучебной жизни в университете и призванный обеспечить эффективное развитие студенческих организаций, входящих в его состав;

2) Профсоюзная организация студентов – самая многочисленная организация студентов Краснодарского края. Она объединяет профорганизации 2 институтов и 16 факультетов. В нее входит более 13 тысяч студентов, что составляет более 98% от общей численности обучающихся;

3) Молодежный культурно-досуговый центр был основан 1 декабря 1994 года. За эти годы проведена работа по развитию творческого потенциала студентов, проведению культурно-массовых мероприятий, созданию студий различных направлений, Лиги команд КВН, клуба «Что? Где? Когда?», организации художественных выставок.

4) Волонтерский центр КубГУ – один из крупнейших волонтерских центров юга России, центр, подготовивший наибольшее количество волонтеров к Олимпийским и Паралимпийским играм Сочи-2014;

5) Студенческие трудовые отряды имеют целью увеличение и развитие кадрового потенциала университета. На сегодняшний день в университете работают сервисный и педагогический отряды.

6) Студенческий оперативный отряд охраны правопорядка – объединение, созданное для поддержания порядка на территории студенческого городка и общежитий университета;

7) Общественное объединение правоохранительной направленности (орган общественной самодеятельности) «Студенческий патруль Кубанского государственного университета» - объединение, не имеющее членства, сформированное по инициативе студентов ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет» для участия в охране общественного порядка на территории муниципального образования город Краснодар;

8) Студенческий спортивный клуб – объединение, направленное на развитие физкультуры и спорта в студенческой среде;

9) Студенческий спортивный клуб «Империал» - объединение, входящее в состав Ассоциации студенческих спортивных клубов России, направленное на развитие любительского спорта и физкультуры среди студенческой молодежи;

10) Футбольный клуб Кубанского государственного университета – студенческий спортивный футбольный клуб, выступающий на турнирах городского, краевого, российского и международного уровней. ФК «КубГУ» является бессменным участником, призером и победителем всех главных европейских студенческих турниров по футболу последних лет. Дву-



кратный победитель самых престижных европейских футбольных соревнований (2014 и 2017 годов);

11) Клуб горного туризма «Крокус» - светское неформальное объединение, имеющее целью развитие и популяризацию спортивного туризма (горного), а также пешего, семейного, семейно-детского, велотуризма, походов на лыжах и снегоступах, горнолыжных видов спорта, спортивного ориентирования, горного бега, скалолазания, прочих видов активности;

12) Иные студенческие клубы и объединения.

#### *5 Проекты воспитательной деятельности по направлениям*

В рамках работы, студенты из числа актива самостоятельно, при поддержке профсоюзной организации и совместно с сотрудниками университета проводят мероприятия, реализуют проекты и участвуют в форумах различной направленности. В течение 2018 и прошедших лет, неоднократно были проведены конкурсы и реализован грант по Программе развития деятельности студенческих объединений, в рамках которых студенты принимали участие событиях самых разных уровней. Проведены мероприятия воспитательное-патриотического направления, по увековечиванию памятных дат и событий Великой Отечественной войны, проекты по профилактике заболеваний и приобщению к здоровому образу жизни, парламентские дебаты, а также мероприятия по качеству образования, стипендиальному обеспечению, правозащитной деятельности и проектному мышлению.

#### *6 Используемая инфраструктура вуза*

Используемая инфраструктура ФГБОУ ВО «КубГУ» при реализации основной образовательной программы представлена следующими объектами: актовый зал, библиотеки, учебные аудитории, конференц-залы, спортивные залы, тренажерный зал, плавательный бассейн, открытые спортивные площадки, санаторий-профилакторий «Юность», комбинат студенческого питания, столовые и буфеты, студенческие общежития и др.

Важным участком решения социальных проблем, связанных с оздоровлением и профилактикой различных заболеваний, является санаторий-профилакторий «Юность» КубГУ общей площадью 1020,5 кв.м.

На территории студенческого городка установлены две спортивные воркаут-площадки (для занятий на турниках, брусьях и других снарядах), также на стадионе КубГУ установлены уличные тренажеры.

В федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Кубанский государственный университет» разработана дорожная карта по повышению значений показателей доступности для инвалидов, которая сформирована на основе Паспортов доступности объектов.

В настоящее время по показателям доступности для инвалидов объектов и предоставляемых на них услуг считаются полностью доступными «Физкультурно-оздоровительный комплекс с плавательным бассейном» по адресу: г. Краснодар, ул. Ставропольская, д. 149. Остальные объекты (здания, помещения) частично доступны.

Для данных объектов разработан план мероприятий («дорожная карта») по повышению значений показателей доступности для инвалидов объектов и предоставляемых услуг на 2016-2030 годы, который предусматривает перечень показателей доступности для инвалидов объектов и услуг, а также мероприятия, с указанием исполнителей и сроков исполнения, реализуемые для достижения запланированных значений показателей. На данный период выполнены в главном учебный корпус литер А по адресу: г. Краснодар, ул. Ставропольская, д. 149, оборудованы пандусы на путях движения и перепадах высот, имеется гусеничный лестничный подъемник (ступенькоход) для перемещения инвалидов-колясочников по этажам, на путях следования установлены таблички для слабовидящих, имеются лифты позволяющие попасть на все пять этажей и в цокольный этаж, уложена тактильная плитка к лифтам, туалетам, кабинетам приемной комиссии, имеются санитарные

узлы для инвалидов-колясочников, сделаны поручни для спуска в цокольный этаж, выделены стоянки для автомобилей инвалидов, имеются кнопки вызова персонала, информационные табло.

По территории основного кампуса по ул. Ставропольская, 149. От них и от входа на территорию выполнена тактильная плитка до столовой, стадиона, учебного корпуса, приемной комиссии, студенческого общежития, буфета.

Общежития оборудованы пандусами, имеются комнаты для проживания инвалидов-колясочников и санитарные комнаты.

Учебные корпуса университета оборудованы пандусом и гусеничным лестничным подъемником.

В 2018 году при планировании работ по капитальному ремонту постоянно учитываются требования и мероприятия для создания доступности ММГН.

В соответствии с требованиями Министерства образования и науки Российской Федерации об обеспечении условий доступности для инвалидов объектов и услуг в сфере образования в ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет» разработана Инструкция для работников ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет» по обеспечению доступа лиц с инвалидностью к услугам и объектам, на которых они предоставляются.

В Инструкции изложены общие правила этикета, особенности сопровождения лиц с инвалидностью в университете, в том числе при оказании им образовательных услуг и иные важные аспекты. С Инструкцией ознакомлены сотрудники всех структурных подразделений вуза.

### *7 Используемая социокультурная среда города*

КубГУ – активный участник социально-экономического развития муниципального образования город Краснодар и Краснодарского края. В структуре абитуриентов университета традиционно доминируют выпускники образовательных организаций региона. Этнический и социальный состав студентов отражает региональную специфику. Работа со студентами и слушателями учитывает эту особенность. Педагогическое и студенческое сообщество являются проводниками региональной социальной политики и ориентированы на развитие и совершенствование городской и сельской муниципальной среды обитания. Особенности статуса классического университета позволяют активно влиять на эти процессы. Профессиональное и студенческое сообщество включено в реализацию большого количества региональных и муниципальных проектов в области проектирования, строительства, обновления фондов, экологического совершенствования окружающей среды, совершенствования городской инфраструктуры. Таким образом, университет принимает активное участие в социально-экономическом развитии Краснодарского края, реализуя мероприятия, направленные на выявление и решение актуальных социальных проблем. Социокультурная программа университета направлена на выявление творческих и социально активных личностей внутри КубГУ, на развитие местных сообществ, городской и региональной среды. Она призвана развивать благоприятные миграционные тенденции среди молодого населения региона. В сложившихся условиях одним из стратегических приоритетов является использование возможностей вуза как интегратора социальных и культурных процессов. Его суть сводится к формированию в университете и регионе благоприятной, уникальной «среды обитания», наполненной яркими, многообразными культурными и социально значимыми событиями.

В рамках развития социокультурной программы университета используются такие городские объекты, как учреждения культуры; спортивные учреждения; социокультурные комплексы районов и микрорайонов; государственные учреждения и др.

### *8 Социальные партнеры*

Социальными партнерами ФГБОУ ВО «КубГУ» являются: учреждения образования, культуры, спорта, туризма и молодежной политики, учреждения здравоохранения и социаль-

ного развития, некоммерческие организации (фонды, ассоциации, некоммерческие партнерства), а также средства массовой информации.

## **8. Нормативно-методическое обеспечение системы оценки качества освоения обучающимися ООП ВО по направлениям подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре 03.06.01 Физика и астрономия**

В соответствии с ФГОС ВО и Типовым положением о вузе оценка качества освоения аспирантами ООП включает текущий контроль успеваемости, промежуточную и итоговую государственную аттестацию аспирантов.

Нормативно-методическое обеспечение текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации аспирантов ООП ВО по направлению подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре 03.06.01 Физика и астрономия осуществляется в соответствии с Типовым положением о вузе, утвержденном постановлением Правительства РФ от 14.02.2008 г., Уставом ФГБОУ ВО «КубГУ», утвержденном приказом Министерства культуры от 03.05.2012 № 463; Положением об итоговой государственной аттестации выпускников Кубанского государственного университета, Методикой создания оценочных средств для итоговой государственной аттестации выпускников вузов на соответствие требованиям ФГОС ВО.

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

В соответствии с требованиями ФГОС ВО для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации аспирантов на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям ООП создаются фонды оценочных средств, включающие:

- контрольные вопросы и задания для практических занятий и контрольных работ;
- темы и вопросы для докладов и дискуссий на семинарах и коллоквиумах;
- контрольные вопросы для зачетов и экзаменов;
- другие формы контроля, позволяющие оценивать уровни освоения учебных дисциплин ООП и степень сформированности компетенций.

### **8.2 Итоговая государственная аттестация выпускников ООП ВО**

Итоговая государственная аттестация является обязательной и осуществляется после освоения ООП в полном объеме. Итоговая государственная аттестация состоит из двух частей и является комплексной аттестацией по присвоению квалификации «Исследователь. Преподаватель-Исследователь». ИГА представляет собой защиту проекта по разработке учебно-методического комплекса по специальной дисциплине направления подготовки, а также защиты научного доклада.

Государственные итоговые экзамены позволяют выявить степень освоения компетенций выпускника, теоретическую и практическую подготовку выпускника, степень готовности диссертационного исследования.

К части ГИА относятся:

#### **Б4.Г.1 Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена**

Подготовка и сдача государственного экзамена направлены на проверку сформированности у аспирантов компетенций, определяющих уровень готовности обучающихся к педагогической деятельности в профессиональной области физики конденсированного состояния, методов диагностики и исследования кристаллов, выращивания и разработки новых кристаллических структур. Экзамен нацелен на оценку способностей аспирантов представлять свои научно-исследовательские результаты в виде различных образовательных ресурсов, на примере образовательных модулей, курсов дисциплин, лабораторных

практикумов, фондов оценочных средств, учебно-методических разработок, сопровождающих образовательный процесс. Государственный экзамен носит комплексный междисциплинарный характер и ориентирован на выявление целостной системы профессиональных компетенций выпускника, сформированных в результате освоения содержания компонентов ООП по направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия (уровень подготовки кадров высшей квалификации); направленность (направленность): 01.04.07 Физика конденсированного состояния.

Государственный экзамен проводится в форме собеседования по материалам представляемой учебно-методической, научно-образовательной разработки. В процессе проведения итоговой аттестации, аспирант должен продемонстрировать готовность к профессиональной деятельности, предусмотренной ФГОС ВО – преподавательская деятельность в области физики и астрономии.

Государственный экзамен может проводиться в виде:

- защиты проекта, представляющего результаты деятельности по разработке учебно-методического комплекса по дисциплине (базовой или вариативной части программы подготовки на уровне бакалавриата, магистратуры или специалитета);

- защиты проекта, представляющего результаты деятельности по разработке законченной методической работы в практикуме (новая лабораторная работа, новое описание, новое методическое пособие по обработке результатов эксперимента и др.);

- защиты проекта, представляющего результаты деятельности по разработке наборов тестовых заданий, обратных задач по отдельным темам физики и астрономии (направленность физика конденсированного состояния);

- защиты проекта, представляющего результаты деятельности по разработке демонстрационных экспериментов по разным темам физики и астрономии (направленность физика конденсированного состояния);

- защиты проекта, представляющего результаты деятельности по разработке одного или нескольких семинарских занятий, объединенных единой тематикой;

- сценария круглого стола или дискуссии по актуальной научной проблематике, соответствующей направленности программы.

Защищаемый проект должен быть связан с педагогическим опытом, практикой аспиранта или с его научными интересами. В проекте должны быть отражены следующие компоненты: цели и задачи дисциплины (или выполненной работы), место дисциплины (работы) в структуре основной образовательной программы, объем и содержание дисциплины (работы), планируемые результаты обучения, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями), фонд оценочных средств (критерии и процедуры оценивания результатов обучения, типовые контрольные задания), перечень учебно-методического обеспечения, основной и дополнительной литературы.

Представление и защита проекта осуществляется на заседании государственной экзаменационной комиссии (ГЭК), утверждаемой в установленном порядке.

#### **Б4.Д.1 Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).**

Представление научного доклада по подготовленной научной работе (диссертации) направлено на установление уровня подготовки выпускника к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия, направленности ООП (научной специальности) – 01.04.07 – Физика конденсированного состояния и Постановлению Правительства РФ от 24.09.2013 № 842 (ред. от 30.07.2014) «О порядке присуждения ученых степеней (вместе с «Положением о присуждении ученых степеней»).

Представление научного доклада направлено на проверку сформированности у ас-

пирантов способностей проектировать и осуществлять комплексные исследования в области предметной области оптического материаловедения, взаимодействия излучения с веществом; разработкой оптических интегральных схем; эффективных источников лазерного излучения; разработкой технологий диагностики оптических систем; разработкой инфокоммуникационных технологий, а также способность к самостоятельному проведению научно-исследовательской работы и получению научных результатов, удовлетворяющих установленным требованиям к содержанию диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук по научной специальности «Физика конденсированного состояния».

В процессе проведения ГИА экзаменационная комиссия должна оценить степень сформированности следующих компетенций:

### **1. Госэкзамен:**

УК-1: способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;

УК-5: способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития;

ОПК-2: готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования;

ПК-1: готовностью выбирать, осваивать и совершенствовать методы выращивания и исследования кристаллов;

ПК-2: владением теоретическими и экспериментальными методами исследования природы кристаллических и аморфных веществ в твердом и жидком состояниях и изменения их свойств при различных внешних воздействиях.

### **2. Представление научно-квалификационной работы:**

УК-2: способностью 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: готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач;

УК-4: готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках;

УК-5: способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития;

ОПК-1: способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий;

ПК-1: готовностью выбирать, осваивать и совершенствовать методы выращивания и исследования кристаллов;

ПК-2: владением теоретическими и экспериментальными методами исследования природы кристаллических и аморфных веществ в твердом и жидком состояниях и изменения их свойств при различных внешних воздействиях.

**Лист согласования**

<b>Фамилия, инициалы Должность</b>	<b>Дата озна- комления</b>	<b>Подпись</b>
Проректор по учебной работе, качеству образования, первый проректор Т.А. Хагуров		
Проректор по научной работе и инновациям М.Г. Барышев		
Зав. отделом аспирантуры и докторантуры Е.В. Стро- ганова		
Декан физико-технического факультета Н.А. Яковенко		
Заведующий кафедрой теоретической физики и ком- пьютерных технологий В.А. Исаев		

**Лист регистрации изменений и дополнений**

<b>Номер изменения</b>	<b>Дата изменения</b>	<b>Страницы и пункты с изменениями</b>	<b>Краткое содержание изменений</b>	<b>Должность, ФИО, подпись ответственного лица</b>
1	30.08.2015		Программа принята к выполнению в 2015-2016 уч.г. в полном объеме без изменений	
2	31.12.2015		В связи с изменением наименования КубГУ и изменением Устава, произошло изменение названия с ФГБОУ ВПО «КубГУ» на ФГОУ ВО «КубГУ»	
3	30.04.2015		В связи с изменением ФГОС ВО по направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия, наименование «Научно исследовательская работа» изменено на «Научные исследования»	

