

	<b>Министерство образования и науки Российской Федерации</b>
	<b>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кубанский государственный университет»</b>
	<b>Программа</b>
	<b>Основная образовательная программа по направлению подготовки кадров высшей квалификации – программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре 03.06.01 Физика и астрономия, направленность Оптика</b>

### **УТВЕРЖДЕНА**

решением ученого совета федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кубанский государственный университет» (протокол от 29.05.2020 г. № 13)

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

### **03.06.01 ФИЗИКА И АСТРОНОМИЯ**

**направленность Оптика**

**Очная форма обучения**

**Краснодар  
2020**

**Разработано и исполнено:**

заведующим кафедрой оптоэлектроники, профессором, доктором технических наук Н.А. Яковенко



**Принято** на заседании Учёного совета физико-технического факультета (Протокол от 20.04.2020г № 9).

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



Материалы по ООП дополнены и обновлены в 2020, утверждены на заседании кафедр оптоэлектроники от 17.04.2020 года, протокол № 6 и на заседании ученого совета ФТФ от 20.04.2020 года, протокол № 10.

**Рецензенты:**

1. Научный директор Федерального государственного бюджетного учреждения науки Конструкторско-технологический институт научного приборостроения, Сибирского отделения РАН, доктор технических наук, профессор, Заслуженный деятель науки РФ, Лауреат премии Правительства РФ в области науки и техники Действительный член Академии Инженерных наук им. А.М. Прохорова, Ю.В. Чугуй

2. Заведующий кафедрой физики ГУ ВПО «Белорусско-Российский университет», доктор физико-математических наук (01.04.05 - оптика), профессор А.В. Хомченко

© ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет»

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

## Оглавление

<b>1.</b>	<b>Общие положения</b>	5
1.1	<i>Определение основной профессиональной образовательной программы высшего образования по направлениям подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (ООП ВО)</i>	5
1.2	<i>Нормативные документы для разработки ООП</i>	5
1.3	<i>Общая характеристика вузовской основной профессиональной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре 03.06.01 «Физика и астрономия»</i>	5
1.3.1	<i>Миссия, цель и задачи по данному направлению</i>	6
1.3.2	<i>Срок освоения ООП ВО по данному направлению</i>	6
1.3.3	<i>Трудоемкость ООП ВО по данному направлению</i>	6
1.4	<i>Требования к уровню подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре, необходимому для освоения ООП ВО</i>	6
<b>2.</b>	<b>Характеристика профессиональной деятельности выпускника ООП по направлению подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре 03.06.01 Физика и астрономия</b>	6
2.1	<i>Область профессиональной деятельности выпускника ООП ВО</i>	6
2.2.	<i>Объекты профессиональной деятельности выпускника ООП ВО</i>	6
2.3	<i>Виды профессиональной деятельности выпускника ООП ВО</i>	7
<b>3.</b>	<b>Компетентностная модель выпускника вуза как совокупный ожидаемый результат образования по завершении освоения данной ООП ВО</b>	7
3.1	<i>Компетенции выпускника, формируемые в результате освоения данной программы</i>	7
3.2	<i>Карты компетенций</i>	9
3.3.	<i>Матрица соответствия планируемых программных результатов обучения по ООП</i>	38
<b>4.</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>	40
4.1.1	<i>План-свод учебного процесса (очная форма обучения)</i>	41
4.1.2	<i>План-свод учебного процесса (заочная форма обучения)</i>	42
4.2.1	<i>График учебного процесса (очная форма обучения)</i>	43
4.2.2	<i>График учебного процесса (заочная форма обучения)</i>	44
4.3	<i>Аннотации учебных программ дисциплин</i>	46
4.3.1	<i>Дисциплины обязательной части (базовая часть)</i>	46
4.3.2	<i>Дисциплины обязательной части (вариативная часть)</i>	62
4.3.3	<i>Программа педагогической практики</i>	83
4.3.4	<i>Программа научно-производственной практики</i>	88
4.3.5	<i>Программа научно-исследовательской работы</i>	90
<b>5.</b>	<b>Фактическое ресурсное обеспечение ООП ВО по направлению подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре 03.06.01 Физика и астрономия</b>	92

5.1	<i>Кадровое обеспечение реализации ООП ВО</i>	92
5.2	<i>Учебно-методическое обеспечение образовательного процесса при реализации ООП ВО</i>	93
5.3	<i>Материально-техническое обеспечение реализации ООП ВО</i>	93
5.4	<i>Финансовое обеспечение</i>	94
6.	<b>Характеристики среды ВУЗа, обеспечивающие развитие универсальных компетенций выпускников</b>	94
7	<b>Нормативно-методическое обеспечение системы оценки качества освоения обучающимися ООП ВО по направлению подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре 03.06.01 Физика и астрономия</b>	104
7.1.	<i>Фонды оценочных средств</i>	105
7.2.	<i>Итоговая государственная аттестация выпускников ООП ВО</i>	105
	Лист согласования	106
	Лист регистрации изменений и дополнений	107
	Лист периодических проверок	108

## 1. Общие положения

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

Настоящая ООП ВО по направлению подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре **03.06.01 Физика и астрономия, профиль 01.04.05 оптика** 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**, одобренная на заседании УС физико-технического факультета и УС ФГБОУ ВО «КубГУ».

Настоящая ООП ВО регламентирует цели, ожидаемые результаты, содержание, условия и технологии реализации образовательного процесса, оценку качества подготовки выпускника и включает в себя: учебный план, аннотации рабочих программ учебных дисциплин, программ педагогической практики, научно-производственной практики и научной работы, календарный учебный график и методические материалы, обеспечивающие реализацию соответствующих образовательных технологий и фонд оценочных средств.

### 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 «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ (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 25.08.2014г. № 33836;
- Приказ Министерства образования и науки РФ от 19.11.2013 №1259 (ред. От 05.04.2016) «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре)»;
- Паспорт научной специальности 01.04.05 Оптика, разработанный экспертным советом Высшей аттестационной комиссии Министерства, в связи с утверждением Номенклатуры специальностей научных работников приказом Минобрнауки РФ от 25.02.2009г. № 59 (редакция от 23.10.2018г.) и приказом 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 и рекомендательные 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** – формирование у обучающихся универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия (профиль 01.04.05 Оптика).

**Цель ООП ВО:** подготовка высококвалифицированных научно-педагогических кадров, способных к научно-инновационной деятельности в сфере науки, образования.

**Задачи ООП ВО:**

- формирование навыков самостоятельной научно-исследовательской и педагогической деятельности;
- углубленное изучение теоретических и методологических основ физических наук, профиля «Оптика»;
- совершенствование методов и методологии научного познания, ориентированных на профессиональную деятельность;
- совершенствование знаний иностранного языка, в том числе для использования в профессиональной деятельности;
- формирование компетенций, необходимых для успешной научно-педагогической работы в отрасли.

**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 форм.

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 электронной среды.

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 нормативными 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, профилю подготовки 01.04.05 Оптика, 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, профилю подготовки 01.04.05 Оптика, являются:

- физические системы различного масштаба и уровней организации;
- процессы функционирования различных физических систем;
- физические, инженерно-физические, биофизические, физико-химические, физико-медицинские и природоохранные технологии;
- физическая экспертиза и мониторинг.

### **2.3. Виды профессиональной деятельности выпускника ООП ВО**

**Виды** профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, освоившие программу аспирантуры по направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия, профилю подготовки 01.04.05 Оптика:

#### **2.2.1. 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;

### 2.2.2. Преподавательская деятельность в области физики и астрономии.

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

В результате освоения программы аспирантуры у выпускника должны быть сформированы универсальные компетенции, общепрофессиональные компетенции, определяемые направлением подготовки, профессиональные компетенции, определяемые профилем программы аспирантуры 01. 04. 05 Оптика в рамках направления подготовки 03. 06. 01 Физика и астрономия.

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

Коды компетенций	Название компетенции
УК-1	способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерирование 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
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
ОПК-2	готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования
ПК-1	способностью использовать теорию, концепцию и принципы в предметной области исследования природы света, его распространения и взаимодействия с веществом, а также основы технологий передачи информации и энергии, диагностики объектов различной природы

ПК-2	способностью к самостоятельному проведению научно-исследовательской работы и получению научных результатов, удовлетворяющих установленным требованиям к содержанию диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук по направленности «Оптика».
------	---

### 3.2. Карты компетенций

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

<p><b>ЗНАТЬ:</b> методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</p> <p><b>Шифр: З (УК-1)-1</b></p>	<p>Отсутствие знаний</p>	<p>Фрагментарные знания методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач</p>	<p>Общие, но не структурированные знания методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач</p>	<p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе междисциплинарных</p>	<p>Сформированные систематические знания методов критического анализа и оценки современных научных 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>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>

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

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.

**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>	Отсутствие	Фрагментарные	Неполные представления	Сформированные, но	Сформированные

<p>Основные концепции современной философии науки, основные стадии эволюции науки, функции и основания научной картины мира</p> <p><b>Шифр: З (УК-2)-2</b></p>	знаний	представления об основных концепциях современной философии науки, основных стадиях эволюции науки, функциях и основаниях научной картины мира	об основных концепциях современной философии науки, основных стадиях эволюции науки, функциях и основаниях научной картины мира	содержащие отдельные пробелы представления об основных концепциях современной философии науки, основных стадиях эволюции науки, функциях и основаниях научной картины мира	систематические представления об основных концепциях современной философии науки, основных стадиях эволюции науки, функциях и основаниях научной картины мира
<p><b>УМЕТЬ:</b> использовать положения и категории философии науки для анализа и оценивания различных фактов и явлений</p> <p><b>Шифр: У (УК-2)-1</b></p>	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
<p><b>ВЛАДЕТЬ:</b> навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в.т.ч. междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития</p> <p><b>Шифр: В (УК-2)-1</b></p>	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
<p><b>ВЛАДЕТЬ:</b> технологиями планирования в профессиональной деятельности в сфере научных исследований</p> <p><b>Шифр: В (УК-2)-2</b></p>	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

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**

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

<p>письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах</p> <p><b>Шифр: З (УК-3) - 1</b></p>		<p>научной деятельности в устной и письменной форме</p>	<p>тельности в устной и письменной форме, при работе в российских и международных коллективах</p>	<p>представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах</p>	<p>тельности в устной и 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>	<p>Отсутствие умений</p>	<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>	<p>Отсутствие умений</p>	<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 пе-</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 ответствен-</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</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>

		ред собой, коллегами и обществом	ность перед собой, коллегами и обществом	обществом	
<p><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</p> <p><b>Шифр: В (УК-3)-1</b></p>	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
<p><b>ВЛАДЕТЬ:</b> технологиями оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке</p> <p><b>Шифр: В (УК-3)-2</b></p>	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>	Отсутствие навыков	Фрагментарное	В целом успешное,	В целом успешное, но	Успешное и систематиче-

<p>технологиями планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач</p> <p><b>Шифр: В (УК-3) - 3</b></p>	<p>ков</p>	<p>применение технологий планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач</p>	<p>но не систематическое применение технологий планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач</p>	<p>сопровождающееся отдельными ошибками применение технологий планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач</p>	<p>ское применение технологий планирования деятельности 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</p> <p><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>

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 текст.

**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
<b>ЗНАТЬ:</b>	Отсутствие зна-	Фрагментарные	Неполные знания	Сформированные, но	Сформированные система-

<p>стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках</p> <p><b>Шифр: З (УК-4) -2</b></p>	<p>ний</p>	<p>знания стилистических особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках</p>	<p>стилистических особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках</p>	<p>содержащие отдельные пробелы знания основных стилистических особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках</p>	<p>стилистические 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 общения, принятым в научном сообществе, на государственном и иностранном языках</p> <p><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</p> <p><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 ком-</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое применение навыков критической оценки эффективности различных методов и техноло-</p>	<p>В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков критической оценки эффективности различных методов и техно-</p>	<p>Успешное и систематическое применение навыков критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и ино-</p>

<b>Шифр: В (УК-4) -2</b>		муникации на государственном и иностранном языках	гий научной коммуникации на государственном и иностранном языках	нологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках	странном 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

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
<b>ЗНАТЬ:</b> содержание процесса целеполагания профессионального и личностного разви-	Не имеет базовых знаний о сущности процесса целеполагания, его особенностях и способах реа-	Допускает существенные ошибки при раскрытии содержания процесса целеполагания, его	Демонстрирует частичные знания содержания процесса целеполагания, некоторых особенностей	Демонстрирует знания сущности процесса целеполагания, отдельных особенностей процесса и спо-	Раскрывает полное содержание процесса целеполагания, всех его особенностей, аргументированно

<p>тия, его особенности и способы реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда.</p> <p><b>Шифр: 3 (УК-5) - 1</b></p>	<p>лизации.</p>	<p>особенностей и способов реализации.</p>	<p>профессионального развития и самореализации личности, указывает способы реализации, но не может обосновать возможность их использования в конкретных ситуациях.</p>	<p>способов его реализации, характеристик профессионального развития личности, но не выделяет критерии выбора способов целереализации при решении профессиональных задач.</p>	<p>обосновывает критерии выбора способов профессиональной и личностной целереализации при решении профессиональных задач.</p>
<p><b>УМЕТЬ:</b> формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей.</p> <p><b>Шифр: У (УК-5) - 1</b></p>	<p>Не умеет и не готов формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей.</p>	<p>Имея базовые представления о тенденциях развития профессиональной деятельности и этапах профессионального роста, не способен сформулировать цели профессионального и личностного развития.</p>	<p>При формулировке целей профессионального и личностного развития не учитывает тенденции развития сферы профессиональной деятельности и индивидуально-личностные особенности.</p>	<p>Формулирует цели личностного и профессионального развития, исходя из тенденций развития сферы профессиональной деятельности и индивидуально-личностных особенностей, но не полностью учитывает возможные этапы профессиональной социализации.</p>	<p>Готов и умеет формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей.</p>
<p><b>УМЕТЬ:</b> осуществлять личностный выбор в различных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и</p>	<p>Не готов и не умеет осуществлять личностный выбор в различных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и</p>	<p>Готов осуществлять личностный выбор в конкретных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, но не умеет оценивать последствия принятого решения и нести за</p>	<p>Осуществляет личностный выбор в конкретных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивает некоторые последствия принятого решения, но не готов</p>	<p>Осуществляет личностный выбор в стандартных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивает некоторые последствия принятого решения и</p>	<p>Умеет осуществлять личностный выбор в различных нестандартных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за</p>

нести за него ответственность перед собой и обществом. <b>Шифр: У (УК-5) - 2</b>	нести за него ответственность перед собой и обществом.	него ответственность перед собой и обществом.	нести за него ответственность перед собой и обществом.	готов нести за него ответственность перед собой и обществом.	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 реализации.	Владеет отдельными приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач, давая не полностью аргументированное обоснование предлагаемого 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.
<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 самосовершенствования.	Владеет системой способов выявления и оценки индивидуально-личностных и профессионально-значимых качеств, необходимых для профессиональной самореализации, и определяет адекватные пути самосовершенствования.

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

**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ И КРИТЕРИИ 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: 3 (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

<p><b>УМЕТЬ:</b> выбирать и применять в профессиональной деятельности экспериментальные и расчетно-теоретические методы исследования</p> <p><b>Шифр: У (ОПК-1) -1</b></p>	<p>Отсутствие умений</p>	<p>Фрагментарное использование умения выбирать и использовать экспериментальные и расчетно-теоретические методы для решения научной задачи</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое использование умения выбирать и использовать экспериментальные и расчетно-теоретические методы для решения научной задачи</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использование умения выбирать и использовать экспериментальные и расчетно-теоретические методы для решения научной задачи</p>	<p>Сформированное умение выбирать и использовать экспериментальные и расчетно-теоретические методы для решения научной задачи</p>
<p><b>ВЛАДЕТЬ:</b> навыками поиска (в том числе с использованием информационных систем и баз данных) и критического анализа информации по тематике проводимых исследований</p> <p><b>Шифр: В (ОПК-1) - 1</b></p>	<p>Отсутствие навыков</p>	<p>Фрагментарное применение навыков поиска и критического анализа научной и технической информации</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое применение навыков поиска и критического анализа научной и технической информации</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков поиска и критического анализа научной и технической информации</p>	<p>Успешное и систематическое применение навыков поиска и критического анализа научной и технической информации</p>
<p><b>ВЛАДЕТЬ:</b> навыками планирования научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов</p> <p><b>Шифр: В (ОПК-1) -2</b></p>	<p>Отсутствие навыков</p>	<p>Фрагментарное применение навыков планирования научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое применение навыков планирования научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков планирования научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов</p>	<p>Успешное и систематическое применение навыков планирования научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов</p>
<p><b>ВЛАДЕТЬ:</b> навыками представления и продвижения результатов интеллектуальной деятельности</p> <p><b>Шифр: В (ОПК-1) -3</b></p>	<p>Отсутствие навыков</p>	<p>Фрагментарное применение навыков представления и продвижения результатов интеллектуальной деятельности</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое применение навыков представления и продвижения результатов интеллектуальной деятельности</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков представления и продвижения результатов интеллектуальной деятельности</p>	<p>Успешное и систематическое применение навыков представления и продвижения результатов интеллектуальной деятельности</p>

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.

### ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ И КРИТЕРИИ 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: 3 (ОПК-2) -1</b>	Отсутствие знаний	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>ЗНАТЬ:</b> требования к квалификации	Отсутствие	Фрагментарные представления о	Неполные представления о требованиях к квали-	Сформированные, но содержащие отдельные	Сформированные систематические

онным работам бакалавров, специалистов, магистров <b>Шифр: З (ОПК-2)-2</b>	знаний	требованиях к квалификационным работам бакалавров, специалистов, магистров	фикационным работам бакалавров, специалистов, магистров	пробелы представления о требованиях к квалификационным работам бакалавров, специалистов, магистров	представления о требованиях к квалификационным работам бакалавров, специалистов, магистров
<b>УМЕТЬ:</b> осуществлять отбор и использовать оптимальные методы преподавания <b>Шифр: У (ОПК-2)-1</b>	Отсутствие умений	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 (профиля) подготовки	Отбор и использование методов преподавания с учетом специфики направления подготовки
<b>УМЕТЬ:</b> куруировать выполнение квалификационных работ бакалавров, специалистов, магистров <b>Шифр: У (ОПК-2) - 2</b>	Отсутствие умений	Затруднения с разработкой плана и структуры квалификационной работы	Умение разрабатывать план и структуру квалификационной работы	Оказание разовых консультаций учащимся по методам исследования и источникам информации при выполнении квалификационных работ бакалавров, специалистов, магистров	Оказание систематических консультаций учащимся по методам исследования и источникам информации при выполнении квалификационных работ бакалавров, специалистов, магистров
<b>ВЛАДЕТЬ:</b> технологией проектирования образовательного процесса на уровне высшего образования <b>Шифр: В (ОПК-2) - 1</b>	Отсутствие навыков	Проектируемый образовательный процесс не приобретает целостности	Обучающийся демонстрирует навыки проектирования образовательного процесса в рамках дисциплины	Обучающийся демонстрирует навыки проектирования образовательного процесса в рамках образовательного модуля	Обучающийся демонстрирует навыки проектирования образовательного процесса в рамках учебного плана

Шифр и название КОМПЕТЕНЦИИ:

**ПК-1: Способностью использовать теорию, концепцию и принципы в предметной области исследования природы света и его распространения и взаимодействия с веществом, а также основы технологий передачи информации и энергии, диагностики объектов различной природы**

#### 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:** фундаментальные теории и концепции в предметной области исследования природы света

**УМЕТЬ:** применять различные методы исследований и анализа исследования различных оптических систем

**ВЛАДЕТЬ:** основными принципами диагностики различных оптических систем.

#### 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> теорию и концепцию распространения света и его взаимодействие с веществом <b>Шифр: 3 (ПК-1)-1</b>	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания теории и концепции распространения света и его взаимодействия с веществом	Общие, но не структурированные знания в теории и концепции распространения света и его взаимодействия с веществом	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы в знаниях о природе света, его взаимодействия с веществом	Сформированные систематические знания теории и концепции о природе света, его распространении и взаимодействии с веществом

<p><b>ЗНАТЬ:</b> основы технологий передачи и обработки информации и энергии <b>Шифр: З (ПК-1) - 2</b></p>	<p>Отсутствие знаний</p>	<p>Фрагментарные знания основ технологий передачи и обработки информации и энергии</p>	<p>Общие, но не структурированные знания основ технологий передачи и обработки информации и энергии</p>	<p>Достаточные, но содержащие незначительные пробелы знания основ технологий передачи и обработки информации и энергии</p>	<p>Сформированные систематические знания основ технологии передачи и обработки информации и энергии</p>
<p><b>УМЕТЬ:</b> применять принципы и методы исследования взаимодействия света с веществом <b>Шифр: У (ПК-1) - 1</b></p>	<p>Отсутствие умений</p>	<p>Частичное применение принципов и методов исследований взаимодействия света с веществом</p>	<p>Частично успешное, но не структурированное использование принципов и методов исследований взаимодействия света с веществом</p>	<p>Успешное, но содержащее отдельные пробелы в умении использования принципов и методов исследований взаимодействия света с веществом</p>	<p>Успешное использование принципов и методов исследования взаимодействия света с веществом</p>
<p><b>УМЕТЬ:</b> применять принципы и методы диагностики различных оптических систем <b>Шифр: У (ПК-1) - 2</b></p>	<p>Отсутствие умений</p>	<p>Частичное применение принципов и методов диагностики оптических систем</p>	<p>Частично успешное, но не структурированное использование принципов и методов диагностики оптических систем</p>	<p>Успешное, но содержащее отдельные пробелы в умении использования принципов и методов диагностики оптических систем</p>	<p>Успешное использование принципов и методов диагностики оптических систем</p>
<p><b>ВЛАДЕТЬ:</b> методами диагностики, исследования и конструирования различных оптических систем <b>Шифр: В (ПК-1) - 1</b></p>	<p>Отсутствие навыков</p>	<p>Частичное владение методами и средствами диагностики и исследования какой-либо одной оптической системы</p>	<p>Фрагментарное владение методами диагностики и исследований для отдельно взятых оптических систем</p>	<p>Успешное владение методами и средствами диагностики для оптических систем только одного какого-либо класса</p>	<p>Успешное владение методами и средствами исследования и диагностики систем, относящихся к различным типам и классам</p>

Шифр и название КОМПЕТЕНЦИИ:

**ПК-2: Способностью к самостоятельному проведению научно-исследовательской работы и получению научных результатов, удовлетворяющих установленным требованиям к содержанию диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук по направленности «Оптика».**

#### 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:** фундаментальные основы оптики и специальных дисциплин

**УМЕТЬ:** составлять план работы по заданной теме, анализировать получаемые результаты, составлять отчёты о научно-исследовательской работе

**ВЛАДЕТЬ:** владеть фундаментальными разделами физики, необходимыми для решения научно-исследовательских задач в области оптики, в том числе квантовой теории

#### 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> нормативные документы для составления заявок, грантов, проектов НИР <b>Шифр 3 (ПК-2)-1</b>	Отсутствие знаний	Фрагментарные представления о нормативных документах для составления заявок, грантов, проектов НИР	Неполные представления о нормативных документах для составления заявок, грантов, проектов НИР	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания нормативных документов для составления заявок, грантов, проектов НИР	Сформированные систематические знания нормативных документов для составления заявок, грантов, проектов НИР

<p><b>ЗНАТЬ:</b> требования к содержанию и правилам оформления рукописей к публикации в рецензируемых научных изданиях</p> <p><b>Шифр 3 (ПК-2)-2</b></p>	<p>Отсутствие знаний</p>	<p>Фрагментарные представления о требованиях к содержанию и правилам оформления рукописей к публикации в рецензируемых научных изданиях</p>	<p>Общие представления о требованиях к содержанию и правилам оформления рукописей к публикации в рецензируемых научных изданиях</p>	<p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о требованиях к содержанию и правилам оформления рукописей, наличие однократного опыта публикаций в рецензируемых научных изданиях</p>	<p>Сформированные представления о требованиях к содержанию и правилам оформления рукописей, наличие неоднократного опыта публикаций в рецензируемых научных изданиях</p>
<p><b>УМЕТЬ:</b> представлять научные результаты по теме диссертационной работы в виде публикаций в рецензируемых научных изданиях</p> <p><b>Шифр: У(ПК-2)-1</b></p>	<p>Отсутствие умений</p>	<p>Умение готовить отдельные материалы для заявки на получение научных грантов по поручению научного руководителя</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое использование умения готовить заявки на получение научных грантов и заключения контрактов по НИР</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение готовить предложения по тематике и плану реализации исследовательских проектов, а также оформлять проект согласно установленным требованиям</p>	<p>Сформированное умение готовить предложения по тематике и плану реализации исследовательских проектов; обосновывать предложения с точки зрения реалистичности сроков, трудозатрат и ресурсной обеспеченности; оформлять проект согласно установленным требованиям</p>

<p><b>УМЕТЬ:</b> представлять результаты НИР ( в т.ч., диссертационной работы) академическому и бизнес сообществу</p> <p><b>Шифр: У (ПК-2)-2</b></p>	<p>Отсутствие умений</p>	<p>Не умение представлять результаты НИР узкому кругу специалистов</p>	<p>В целом успешное, умение представлять результаты НИР (в т.ч., диссертационной работы) академическому сообществу</p>	<p>Успешное умение представлять результаты НИР (в т.ч., диссертационной работы) академическому и бизнес-сообществу</p>	<p>Сформированное умение представлять результаты НИР (в т.ч., диссертационной работы) академическому и бизнес-сообществу; определять целевые группы и форматы продвижения результатов собственной научной деятельности</p>
<p><b>ВЛАДЕТЬ:</b> методами планирования, подготовки, проведения НИР, анализа полученных данных, формулировки выводов и рекомендаций по профилю 01.04.05 Оптика</p> <p><b>Шифр: В (ПК-2)-1</b></p>	<p>Отсутствие навыков</p>	<p>Фрагментарное применение навыков составления и подачи конкурсных заявок на выполнение научно-исследовательских и проектных работ по направленности подготовки</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое применение навыков составления и подачи конкурсных заявок на выполнение научно-исследовательских и проектных работ по профилю подготовки</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков составления и подачи конкурсных заявок на выполнение научно-исследовательских и проектных работ по направленности подготовки</p>	<p>Успешное и систематическое применение навыков составления и подачи конкурсных заявок на выполнение научно-исследовательских и проектных работ по профилю подготовки</p>

### 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.Б</b>	<b>Базовая часть</b>									
Б1.Б.1	Иностранный язык			У-1, В-2, В-3	3-1, 3-2, У-1, В-1, В-2, В-3		В-1			
Б1.Б.2	Иностранный язык в специальности			3-1, У-1, В-2	3-1, 3-2, У-1, В-1, В-2, В-3		В-1			
Б1.Б.3	История и философия науки	3-1, У-1, В-1, В-2	3-2, 3-1, У-1, В-1, В-2			3-1, У-1, У-2, В-1, В-2	3-1, В-1, В-2			
Б1.Б.4	Логика и методология научного познания	3-1, У-1, В-1, В-2	3-1, У-1, В-1, В-2				3-1, В-1, В-2			
<b>Б1.В</b>	<b>Вариативная часть</b>									
Б1.В.ОД.1	Оптика (кандидатский экзамен)		3-1			3-1, У-1, В-2			3-1, 3-2, У-1, У-2, В-1	
Б1.В.ОД.2	Взаимодействие электромагнитного излучения с веществом					У-2, В-1	3-1, У-1, В-2		3-1, У-1	
Б1.В.ОД.3	Волоконная и интегральная оптика					У-2, В-1	3-1, У-1, В-1, В-2		3-1, 3-2, У-2, В-1	
Б1.В.ОД.4	Психология и педагогика высшей школы					У-1, У-2, В-1		3-1, 3-2, У-1, В-1		
Б1.В.ОД.5	Физические технологии создания оптических материалов и структур						3-1, У-1, В-1		3-2, У-1, У-2, В-1	
<b>Б1.В.ДВ.1</b>	<b>Дисциплины по выбору</b>									
Б1.В.ДВ.1.1	Лазерные и нелинейные оптические среды					У-2, В-1	3-1, У-1, В-1, В-2		3-1, 3-2, У-1, В-1	
Б1.В.ДВ.1.2	Методы и средства диагностики оптических материалов и компонентов								У-1, В-1	У-1, У-2, В-1
Б1.В.ДВ.2.1	Оптические методы передачи и обработки инфор-					У-2, В-1	3-1, У-1, В-1		3-1, 3-2, У-1, У-2,	

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

#### **4. Структура и содержание ООП аспирантуры по направлению 03.06.01 Физика и астрономия, профиль 01.04.05 Оптика**

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 профиля 01.04.05 Оптика; 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 профилю подготовки 01.04.05 Оптика.

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 календарного графика учебного процесса, аспирант совместно со своим научным руководителем составляет в двухмесячный срок от даты зачисления в аспирантуру индивидуальный план работы.

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

**4.1.1. Календарный график и план – свод учебного процесса (очная форма обучения)**

**1. Календарный учебный график**

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

**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>

## 4.1.2. План-свод учебного процесса

	Индекс	Наименование	Формы контроля				Всего часов					ЗЕТ		Распределение ЗЕТ			
			Экзамены	Зачеты	Зачеты с оценкой	Рефераты	По ЗЕТ	По плану	в том числе			Экспертное	Факт	Курс 1	Курс 2	Курс 3	Курс 4
									Контакт. раб. (по учеб.	СР	Контроль						
12	Б1.Б.1	Иностранный язык	2				108	108	24	57	27	3	3		3		
15	Б1.Б.2	Иностранный язык в специальности		1			72	72	36	36		2	2	2			
21	Б1.Б.4	Логика и методология научного познания		1		1	72	72	26	46		2	2	2			
29	Б1.В.ОД.1	Оптика (кандидатский экзамен по специальности)	3				108	108	44	32	32	3	3			3	
32	Б1.В.ОД.2	Взаимодействие электромагнитного излучения с веществом		1			72	72	36	36		2	2	2			
35	Б1.В.ОД.3	Волоконная и интегральная оптика		4			108	108	54	54		3	3				3
38	Б1.В.ОД.4	Психология и педагогика высшей школы	4				108	108	36	44	28	3	3				3
41	Б1.В.ОД.5	Физические технологии создания оптических материалов и структур	2				108	108	30	51	27	3	3		3		
49	Б1.В.ДВ.1.1	Лазерные и нелинейные оптические среды	2				144	144	20	97	27	4	4		4		
52	Б1.В.ДВ.1.2	Методы и средства диагностики оптических материалов и компонентов	2				144	144	20	97	27	4	4		4		
56	Б1.В.ДВ.2.1	Оптические методы передачи и обработки информации		3			108	108	44	64		3	3			3	
70	Б2.1	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (Педагогическая практика)	Вар			4	108	108				3	3				3
71	Б2.2	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (Научно-производственная практика)	Вар			23	432	432				12	12		6	6	
77	Б3.1	Научно-исследовательская деятельность	Вар				3348	3348				93	93	27	21	24	21
78	Б3.2	Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук	Вар				3348	3348				93	93	27	21	24	21
88	Б4.Г.1	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена		4			144	144	8	100	36	4	4				4
96	Б4.Д.1	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)	Баз	4			180	180				5	5				5
102	ФТД.1	Иностранный язык (русский)		1			72	72	36	36		2	2	2			
105	ФТД.2	Защита объектов интеллектуальной собственности		1			72	72	18	54		2	2	2			
108	ФТД.3	Электронные информационные ресурсы для научной деятельности		1			72	72	18	54		2	2	2			

### 4.3. Аннотации рабочих программ

#### 4.3.1. Дисциплины обязательной части (базовая часть)

##### Дисциплина Б.1.Б.1 Иностранный язык

**1. Целью дисциплины** 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 (соискателя),
- вести беседу по специальности.

**2. В результате изучения дисциплины у аспиранта должны сформироваться следующие компетенции, в соответствии с паспортом (п.3):**

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.

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

#### **Расшифровка компетенций:**

##### **ЗНАТЬ:**

- методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках **(Шифр: З (УК-4) -1)**;
- стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках **(Шифр: З (УК-4) -2)**.

##### **УМЕТЬ:**

- следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач **(Шифр: У(УК-3) -1)**;
- следовать основным нормам общения, принятым в научном сообществе, на государственном и иностранном языках **(Шифр: У (УК-4) -1)**.

– выявлять языковые различия в жанрово-стилистических разновидностях научных текстах по профессиональной проблематике, оформлять высказывания по правилам соответствующего жанра, в соответствии с конкретными коммуникативно-прагматическими задачами в кодифицированной ситуации общения;

– осуществлять взаимосвязанные виды иноязычной профессионально ориентированной речевой деятельности в профессиональной сфере, в том числе:

- в говорении: владеть подготовленной, а также неподготовленной монологической речью, делать резюме, сообщения, доклад на иностранном языке; владеть диалогической речью в ситуациях научного, профессионального и бытового

общения в пределах изученного языкового материала и в соответствии с избранной специальностью;

- в аудировании: понимать на слух оригинальную монологическую и диалогическую речь по специальности, опираясь на изученный языковой материал, фоновые страноведческие и профессиональные знания, навыки языковой и контекстуальной догадки, воспринимать специфику композиционной структуры научного/специального текста, уметь оценить содержание аудиотекста с точки зрения степени системных связей между фактами и явлениями, аргументированности и важности информации с определенных научных позиций/ в аспекте профессионально-корпоративных интересов;
- в чтении: свободно читать, понимать и использовать в своей научной работе оригинальную научную литературу по специальности, опираясь на изученный языковой материал, фоновые страноведческие и профессиональные знания и навыки языковой и контекстуальной догадки, владеть всеми видами чтения (изучающее, ознакомительное, поисковое и просмотровое);
- в письме: владеть письменной речью в пределах изученного языкового материала, в частности уметь составить план (конспект) прочитанного, изложить содержание прочитанного в форме резюме, подготовить в письменной форме сообщение или доклад по проблематике научного исследования, с четкой композиционной структурой в соответствии с лексико-грамматическими и стилистическими нормами изучаемого языка;
- в переводе: уметь оформлять извлеченную из иностранных источников информацию в виде полного и реферативного перевода, резюме в соответствии с нормами и узусом, типологией текстов на языке перевода; уметь осуществлять письменный перевод научного/ специального текста с иностранного на русский язык в пределах, определенных программой; уметь пользоваться словарями, справочниками, и другими источниками дополнительной информации.

#### **ВЛАДЕТЬ:**

- технологиями оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке (**Шифр: В (УК-3)-2**);
- технологиями планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач (**Шифр: В (УК-3) – 3**);
- различными типами коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач (**Шифр: В (УК-3)-4**);
- навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках (**Шифр: В (УК-4) -1**);
- навыками критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках (**Шифр: В (УК-4) -2**);
- различными методами, технологиями и типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках (**Шифр: В (УК-4) -3**);
- навыками поиска (в том числе с использованием информационных систем и баз данных) и критического анализа информации по тематике проводимых исследований (**Шифр: В**

**(ОПК-1) – 1).**

**Для успешного освоения компетенций необходимо овладение следующими минимальными требованиями:**

- лексическим минимумом до 4000 лексических единиц с учетом вузовского минимума и потенциального словаря, включая 500 терминов профилирующей специальности;
- грамматикой (морфологическими категориями и синтаксическими единицами и структурами) в объеме, определенном программой, с учетом специфики лексико-грамматического оформления документов и научных текстов по профилирующей специальности; навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках;
- навыками критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках;
- различными методами, технологиями и типами коммуникации при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках.

**3. Краткое содержание дисциплины:**

№ п/п	Наименование раздела	Результаты освоения дисциплины	Форма текущего контроля
	2	3	4
1	Чтение и перевод. Тексты по узкому профилю специальности. Просмотровое, ознакомительное и изучающее чтение. Основы перевода текстов профессиональной направленности. Смысловой анализ и презентация текстов	Свободное чтение текста по специальности с умением выделять основные мысли и факты, находить логические связи, исключать избыточную информацию.	Тестирование
2	Письмо. Создание вторичных научных текстов (аннотация, обзор, реферат), и их презентация. Правила подготовки реферата на основе использования оригинальных источников.	Умение писать аннотации и рефераты для статей профессиональной направленности.	Реферат Аннотация
3	Говорение. Деловая коммуникация. Ведение научной дискуссии. Участие в научных конференциях.	Понимание основного смысла технического и научного дискурса с опорой на ключевые слова и интонацию.  Умение общаться на темы, связанные с научным исследованием аспирантов. Речевые стратегии оформления устного научного высказывания. Стратегии представления докладчика на международном научном мероприятии.	Кейс: Деловые переговоры  Деловая игра «Научный диспут»
4	Работа с общественно-политическими текстами	Умение составлять вопросы к прочитанному тексту, составлять план презентаций текста, обсуждение политических проблем.	Доклад по теме статьи Диспут
5	Составление словаря-минимума по специальности	Умение выбирать и систематизировать научную терминологию по теме исследования.	Тестирование

6	Диссертационное исследование. Подготовка сообщения по теме научного исследования. Презентация на иностранном языке темы диссертации, сферы научного поиска аспиранта (соискателя)	Владение речевыми стратегиями и тактиками устного и письменного предъявления информации по теме научного исследования.	Презентация
---	--	--	-------------

#### 4. Объем учебной дисциплины

Общая трудоемкость учебной дисциплины составляет 3 зачетные единицы или 108 академических часов.

#### 5. Образовательные технологии

Мультимедийная аудитория факультета РГФ (ауд.323, 231).

Для практических занятий необходим ноутбук с установленной программой Acrobat Reader 9.0 и проектор.

ПК с доступом к сети Интернет

### Дисциплина

#### Б.1.Б.2 Иностранный язык в специальности

**1. Целью дисциплины** 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 (соискателя),
- вести беседу по специальности

**2. В результате изучения дисциплины у аспиранта должны сформироваться следующие компетенции, в соответствии с паспортом (п.3):**

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

УК- 4: Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках.

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

#### Расшифровка компетенций:

##### Знать:

- особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах

**(Шифр: 3 (УК-3) – 1);**

- методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках **(Шифр: З (УК-4) -1)**;
- стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках **(Шифр: З (УК-4) -2)**;
- современные способы использования информационно-коммуникационных технологий в выбранной сфере деятельности **Шифр: З (ОПК-1) – 1.**

**Уметь:**

- следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач **(Шифр: У(УК-3) -1)**;
- следовать основным нормам общения, принятым в научном сообществе, на государственном и иностранном языках **(Шифр: У (УК-4) -1)**;
- выявлять языковые различия в жанрово-стилистических разновидностях научных текстах по профессиональной проблематике, оформлять высказывания по правилам соответствующего жанра, в соответствии с конкретными коммуникативно-прагматическими задачами в кодифицированной ситуации общения;
- следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках;
- осуществлять взаимосвязанные виды иноязычной профессионально ориентированной речевой деятельности в профессиональной сфере, в том числе:
  - в говорении: владеть подготовленной, а также неподготовленной монологической речью, делать резюме, сообщения, доклад на иностранном языке; владеть диалогической речью в ситуациях научного, профессионального и бытового общения в пределах изученного языкового материала и в соответствии с избранной специальностью;
  - в аудировании: понимать на слух оригинальную монологическую и диалогическую речь по специальности, опираясь на изученный языковой материал, фоновые страноведческие и профессиональные знания, навыки языковой и контекстуальной догадки, воспринимать специфику композиционной структуры научного/специального текста, уметь оценить содержание аудиотекста с точки зрения степени системных связей между фактами и явлениями, аргументированности и важности информации с определенных научных позиций/ в аспекте профессионально-корпоративных интересов;
  - в чтении: свободно читать, понимать и использовать в своей научной работе оригинальную научную литературу по специальности, опираясь на изученный языковой материал, фоновые страноведческие и профессиональные знания и навыки языковой и контекстуальной догадки, владеть всеми видами чтения (изучающее, ознакомительное, поисковое и просмотровое);
  - в письме: владеть письменной речью в пределах изученного языкового материала, в частности уметь составить план (конспект) прочитанного, изложить содержание прочитанного в форме резюме, подготовить в письменной форме сообщение или доклад по проблематике научного исследования, с четкой композиционной структурой в соответствии с лексико-грамматическими и стилистическими нормами изучаемого языка;
  - в переводе: уметь оформлять извлеченную из иностранных источников информацию в виде полного и реферативного перевода, резюме в соответствии с нормами и узусом, типологией текстов на языке перевода; уметь осуществлять

письменный перевод научного/ специального текста с иностранного на русский язык в пределах, определенных программой; уметь пользоваться словарями, справочниками, и другими источниками дополнительной информации.

**Владеть:**

- технологиями оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке **(Шифр: В (УК-3)-2);**
- навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках **(Шифр: В (УК-4) -1);**
- навыками критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках **(Шифр: В (УК-4) -2);**
- различными методами, технологиями и типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках **(Шифр: В (УК-4) -3);**
- навыками поиска (в том числе с использованием информационных систем и баз данных) и критического анализа информации по тематике проводимых исследований **(Шифр: В (ОПК-1) – 1).**

**Для успешного освоения компетенций необходимо овладение следующими минимальными требованиями:**

- лексическим минимумом до 4000 лексических единиц с учетом вузовского минимума и потенциального словаря, включая 500 терминов профилирующей специальности.
- грамматикой (морфологическими категориями и синтаксическими единицами и структурами) в объеме, определенном программой, с учетом специфики лексико-грамматического оформления документов и научных текстов по профилирующей специальности; навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках;
- навыками критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках;
- различными методами, технологиями и типами коммуникации при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках.

**3. Краткое содержание дисциплины:**

№№	Наименование раздела	Результаты освоения дисциплины	Форма текущего контроля
1	2	3	4
<b>1</b>	<b>Работа над языковым материалом</b>		
1.	Грамматические и лексические навыки, обеспечивающие коммуникацию без искажения смысла; основные грамматические явления, характерные для профессиональной речи.	Знание базовых грамматических моделей, необходимых для эффективной коммуникации.	Тестирование

<p>2. Основные особенности полного стиля произношения, характерные для сферы профессиональной коммуникации.</p> <p>Чтение транскрипции.</p>	<p>Владение разговорным стилем и общее представление об информативном, научном, публицистическом стилях.</p> <p>Умение читать транскрипцию.</p>	<p>Тестирование</p>
<p><b>2 Обучение видам речевой коммуникации</b></p>		
<p>3. Аудирование. Понимание диалогической и монологической речи в сфере профессиональной коммуникации.</p>	<p>Понимание основного смысла технического и научного дискурса с опорой на ключевые слова и</p>	<p>Тестирование</p>
<p>Говорение. Диалогическая и монологическая речь в ситуациях, связанных с научной работой аспиранта.</p>	<p>интонацию.</p> <p>Умение бегло общаться на темы, связанные с научным исследованием аспирантов.</p>	
<p>4. Чтение и перевод. Тексты по широкому и узкому профилю специальности. Просмотровое, ознакомительное и изучающее чтение. Смысловый анализ и презентация текстов.</p>	<p>Свободное чтение текста по специальности с умением выделять основные мысли и факты, находить логические связи, исключать избыточную информацию.</p>	<p>Тестирование</p>
<p>5. Письмо. Создание вторичных научных текстов (аннотация, обзор, реферат), и их презентация.</p>	<p>Умение писать аннотации и рефераты для статей профессиональной направленности.</p>	<p>Реферат. Аннотация.</p>

#### 4. Объем учебной дисциплины

Общая трудоемкость учебной дисциплины составляет 2 зачетные единицы или 72 академических часа.

#### 5. Образовательные технологии

Мультимедийная аудитория факультета РГФ (ауд. 323).

Для практических занятий необходим ноутбук с установленной программой Acrobat Reader 9.0 и проектор.

ПК с доступом к сети Интернет

### Дисциплина

#### Б.1.Б.3 История и философия науки

##### 1. Цели и задачи 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 фи-

лософия 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; является формировании интеллектуально-творческих качеств аспирантов через развитие их философско-методологического мышления на примере немецкой классической философии.

#### **2. В результате изучения дисциплины у аспиранта должны сформироваться следующие компетенции, в соответствии с паспортом (п.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.

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-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

#### **Расшифровка компетенций:**

##### **Знать:**

- методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также ме-45

тоды генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях **(Шифр: З (УК-1)-1)**;

- методы научно-исследовательской деятельности **(Шифр: З (УК-2)-1)**;

- основные концепции современной философии науки, основные стадии эволюции науки, функции и основания научной картины мира **(Шифр: З (УК-2)-2)**;

- 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 **(Шифр: З (УК-5) – 1)**;

- современные способы использования информационно-коммуникационных технологий в выбранной сфере деятельности **(Шифр: З (ОПК-1) – 1)**;

- закономерности развития методологии социально-гуманитарного познания немецкой классической философии;

- основные парадигмы немецкой классической философии ;

- различные концепции методологии социально-гуманитарного познания немецкой классической философии;

- ценностное содержание немецкой классической философии и ее логико-методологических идей;

- философско-мировоззренческих и концептуально-методологических оснований немецкой классической философии;

#### **Уметь:**

- анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов **(Шифр: У (УК-1)-1)**;

- использовать положения и категории философии науки для анализа и оценивания различных фактов и явлений **(Шифр: У (УК-2)-1)**;

- формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей **(Шифр: У (УК-5) – 1)**;

- осуществлять личностный выбор в различных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом **(Шифр: У (УК-5) – 2)**.

- характеризовать с точки зрения немецкой классической философии основные социальные объекты, их место и значение в жизни общества как целостной системы; проблемы человека в современном обществе;

- формулировать на основе приобретенных философских, историко-методологических и социально-гуманитарных знаний в области немецкой классической философии собственные суждения и аргументы по определенным проблемам;

#### **Владеть:**

- навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях **(Шифр: В (УК-1)-1)**;

- навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях **(Шифр: В (УК-1)-2)**;

- навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в.т.ч. междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития **(Шифр: В (УК-2)-1)**;

- технологиями планирования в профессиональной деятельности в сфере научных иссле-

дований (**Шифр: В (УК-2)-2**);

- приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач (**Шифр: В (УК-5) – 1**);
- способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития (**Шифр: В (УК-5) – 2**);
- навыками поиска (в том числе с использованием информационных систем и баз данных) и критического анализа информации по тематике проводимых исследований (**Шифр: В (ОПК-1) – 1**);
- навыками планирования научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов (**Шифр: В (ОПК-1) -2**); знаниями философско-мировоззренческих и концептуально-методологических оснований немецкой классической философии

### 3. Краткое содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины	Год обучения	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу аспирантов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям)
			Лекции	Лаборатор. занятия	Практическ. занятия	Самостоят. работа	Формы промежуточной аттестации (по итогам освоения дисциплины)
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Понятие системы философии и методологии науки	2	2		2	2	Устный опрос
2.	Этапы эволюции философско-методологических систем и проблема всеобщей методологии научного исследования	2	2			2	Устный опрос
3	Античная культура как предпосылка становления первых форм теоретического знания		2			2	Устный опрос
4	Средневековая культура и её роль в формировании логических и опытных основ естествознания		2			2	Устный опрос
5.	Становление экспериментально-математического метода. Эмпиризм и рационализм в научном познании XVI-XVIII вв.	2	2		2	2	Устный опрос
6.	Научные достижения XIX в. Методологические концепции эволюционизма, позитивизма и диалектики.	2	2			2	Устный опрос

7.	Основные научные и философско-методологические парадигмы XX-начала XXI вв. Интегральная научная картина мира и становление синергетики	2	2			2	Устный опрос
8.	Актуальные проблемы философии и методологии математических наук	2	2		2	2	Устный опрос
9.	Современная философская проблематика естественных наук	2	2		2	3	Устный опрос
	Всего		18		8	19	Экзамен

#### 4. Объем учебной дисциплины

Общая трудоемкость учебной дисциплины составляет 2 зачетные единицы или 72 академических часа.

#### 5. Образовательные технологии

В процессе освоения данной учебной дисциплины используются следующие образовательные технологии:

- информационно-коммуникационные технологии;
- проектные методы обучения;
- исследовательские методы в обучении;
- проблемное обучение.

Предполагается проведение интерактивных лекций с мультимедийной системой. Обсуждение сложных и дискуссионных вопросов и проблем.

Практические занятия в режимах взаимодействия «преподаватель – аспирант» и «аспирант – преподаватель»; интерактивные формы обучения при помощи интернет-портала [www.philos.kubsu.ru](http://www.philos.kubsu.ru) и электронной почты.

Успешное освоение материала курса предполагает большую самостоятельную работу аспирантов и руководство этой работой со стороны преподавателей.

В учебном процессе используются активные и интерактивные формы проведения занятий: метод проектов, метод поиска быстрых решений в группе, диалектические опыты «мышления вслух».

### Дисциплина

#### Б.1.Б.4 Логика и методология научного познания

##### Цели задачи 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 науковедческой мысли, освоение которой дает возможность аспиранту составить целостное и адекватное понимание сущности и содержания данной дисциплины.

**1.1 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.

## **1.2. 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.

*В результате практического изучения дисциплины аспирант должен уметь:*

- ориентироваться в основных философско-методологических и мировоззренческих проблемах науки в ее классических и современных формах;
- разработать философско-методологическую и историко-научную базу своего диссертационного исследования (в форме философско-методологического эссе);
- представлять структуру научно-методологического знания и уметь сочетать его основные элементы в своей научно-исследовательской работе;
- проследить преемственность философских идей в области истории и методологии науки;
- осмысливать динамику научно-методологического развития в широком социокультурном контексте;
- уметь актуализировать в своих диссертационных исследованиях, монографиях и статьях основные методологические и концептуальные принципы классической и современной философии и методологии науки.

## **2. В результате изучения дисциплины у аспиранта должны сформироваться следующие компетенции, в соответствии с паспортом (п.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.

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-5: Способность 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

### **Расшифровка компетенций:**

#### **Знать:**

- методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (**Шифр: З (УК-1)-1**);
- основные концепции современной философии науки, основные стадии эволюции науки, функции и основания научной картины мира (**Шифр: З (УК-2)-2**);
- 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 (**Шифр: З (УК-5) – 1**);
- современные способы использования информационно-коммуникационных технологий в выбранной сфере деятельности (**Шифр: З (ОПК-1) – 1**);
- закономерности развития современной логики и методологии науки;
- основные парадигмы научной рациональности;
- различные концепции философии, логики и методологии научного исследования;
- ценностное содержание научной рациональности и ее исторических типов;
- структуру, формы и методы научного познания, их эволюцию;
- философско-мировоззренческие и концептуально-методологические основания современной науки;
- логико-методологические функции науки в развитии цивилизации;
- основные современные социально-этические аспекты развития науки;
- основные направления философии и методологии современного социального познания, с учетом специфики теоретико-методологических исследований в области социальной работы.

#### **Уметь:**

- анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов (**Шифр: У (УК-1)-1**);
- использовать положения и категории философии науки для анализа и оценивания различных фактов и явлений (**Шифр: У (УК-2)-1**);
- формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей (**Шифр: У (УК-5) – 1**);
- осуществлять личностный выбор в различных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом (**Шифр: У (УК-5) – 2**).
  
- характеризовать с точки зрения немецкой классической философии основные социальные объекты, их место и значение в жизни общества как целостной системы; проблемы человека в современном обществе;
- формулировать на основе приобретенных философских, историко-методологических и социально-гуманитарных знаний в области немецкой классической философии собствен-

ные суждения и аргументы по определенным проблемам;

**Владеть:**

- навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (**Шифр: В (УК-1)-1**);
- навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (**Шифр: В (УК-1)-2**);
- навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в.т.ч. междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития (**Шифр: В (УК-2)-1**);
- технологиями планирования в профессиональной деятельности в сфере научных исследований (**Шифр: В (УК-2)-2**);
- приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач (**Шифр: В (УК-5) – 1**);
- способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития (**Шифр: В (УК-5) – 2**);
- навыками поиска (в том числе с использованием информационных систем и баз данных) и критического анализа информации по тематике проводимых исследований (**Шифр: В (ОПК-1) – 1**);
- навыками планирования научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов (**Шифр: В (ОПК-1) -2**); знаниями философско-мировоззренческих и концептуально-методологических оснований немецкой классической философии

**4. Краткое содержание дисциплины:**

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Самостоятельная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1	Понятие системы философии и методологии науки	16	4	4		8
2	Логико-методологические системы	16	4	4		8
3	Структура позитивно-научного знания. Теоретический и эмпирический уровни	16	4	4		8
4	Диалектика как всеобщая философская методология научного исследования	16	4	4		8
5	Логика, методология и технология выполнения диссертационного исследования: основные идеи, принципы и этапы работы	8	2	2		4
<i>Итого по дисциплине:</i>		72	18	18		36

**4. Объем учебной дисциплины**

Общая трудоемкость учебной дисциплины составляет 2 зачетные единицы или 72 акаде-

мических часа.

## **5. Образовательные технологии**

Для проведения занятий по дисциплине, предусмотренной учебным планом подготовки аспирантов, имеется необходимая материально-техническая база, соответствующая действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам:

- лекционная аудитория, оснащенная мультимедийными проекторами;
- специализированные компьютерные классы с подключенным к ним периферийным устройством и оборудованием;
- аппаратное и программное обеспечение (и соответствующие методические материалы) для проведения самостоятельной работы по дисциплине.

### **4.3.2 Дисциплины вариативной части (базовая часть)**

#### **Дисциплина**

#### **Б.1.В.ОД.1. Оптика (кандидатский экзамен)**

**Целью** дисциплины является обеспечение подготовки студентов для сдачи кандидатского экзамена по научной специальности Оптика. Программа основана на следующих дисциплинах: электромагнитной теории света, геометрической оптике, физической оптике, взаимодействии света с веществом, оптике лазеров, прикладной оптике, спектроскопии, статистической и квантовой оптике.

Программа разработана в соответствии программы кандидатского минимума, разработанной экспертным советом Высшей аттестационной комиссии Министерства образования Российской Федерации по физике при участии Московского государственного университета им. М. В. Ломоносова и Физического института им. П.Н. Лебедева РАН.

**2. В результате изучения дисциплины у аспиранта должны сформироваться следующие компетенции, в соответствии с паспортом (п.3):**

ПК-1: способность использовать теорию, концепцию и принципы в предметной области исследования природы света и его распространения и взаимодействия с веществом, а также основы технологий передачи информации и энергии, диагностики объектов различной природы.

#### **Расшифровка компетенций:**

##### **Знать:**

- теорию и концепцию распространения света и его взаимодействие с веществом (**Шифр: З (ПК-1)-1**);
- основы технологий передачи и обработки информации и энергии (**Шифр: З (ПК-1) – 2**).

##### **Уметь:**

- применять принципы и методы исследования взаимодействия света с веществом (**Шифр: У (ПК-1) -1**);
- применять принципы и методы диагностики различных оптических систем (**Шифр: У**

(ПК-1) -2).

**Владеть:**

- методами диагностики, исследования и конструирования различных оптических систем (**Шифр: В (ПК-1) – 1**);

**3. Структура дисциплины**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы (72 часов).

№ п/п	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу аспирантов и трудоемкость (в часах)				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям) Формы промежуточной аттестации (по итогам освоения дисциплины)
		Лекции					
1	2	5	6	7	9	10	
1.	Электромагнитная теория света	2	2		4	Устный опрос Реферат	
2.	Геометрическая оптика.	2	2		3	Устный опрос Обсуждение на круглом столе	
3.	Интерференция и дифракция световых волн	2	2		3	Устный опрос Разработка расчетного комплекса	
4.	Теория излучения и взаимодействия световых волн с веществом.	2	2		3	Устный опрос Разработка программного комплекса	
5.	Статистическая оптика	2	2		3	Устный отчет Доклад на студ. конференции	
6.	Спектроскопия	2	2	2	3	Устный опрос Реферат, выступление на круглом столе	
7.	Экспериментальная и прикладная оптика	2	2	2	3	Устный опрос Реферат, выступление на круглом столе	
8.	Оптика лазеров	2	2	2	3	Устный опрос Реферат, выступление на круглом столе	
9.	Волноводная оптоэлектроника/ интегральная оптика	2	2	2	3	Устный опрос Реферат, выступление на круглом столе	
	<b>Всего</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>8</b>	<b>28</b>		

**4. Объем учебной дисциплины**

ОФО – 3 з.е., 108 часа.

**5. Образовательные технологии**

В процессе освоения данной учебной дисциплины используются следующие образовательные технологии: проблемная лекция-беседа, структурированная дискуссия, аналитический семинар, практические занятия с использованием презентациями и командной работы.

## Дисциплина

### Б.1.В.ОД.2. Взаимодействие электромагнитного излучения с веществом

**Целью** дисциплины является обеспечение подготовки студентов в области оптических свойств лазерных материалов. Основной задачей дисциплины является изучение физических основ пассивных и активных оптических материалов, их использование и применение при разработке устройств, используемых в оптических системах связи. К их числу относятся квантовые генераторы и усилители, оптические модуляторы и дефлекторы, фотодиоды и фото-приемные устройства, устройства, основанные на использовании нелинейной оптики, голографии, а также интегральной оптики.

**2. В результате изучения дисциплины у аспиранта должны сформироваться следующие компетенции, в соответствии с паспортом (п.3):**

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

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

ПК-1: способность использовать теорию, концепцию и принципы в предметной области исследования природы света и его распространения и взаимодействия с веществом, а также основы технологий передачи информации и энергии, диагностики объектов различной природы.

#### **Расшифровка компетенций:**

##### **Знать:**

- современные способы использования информационно-коммуникационных технологий в выбранной сфере деятельности (**Шифр: З (ОПК-1) – 1**);

- теорию и концепцию распространения света и его взаимодействие с веществом (**Шифр: З (ПК-1)-1**).

##### **Уметь:**

- осуществлять личностный выбор в различных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом (**Шифр: У (УК-5) – 2**);

- выбирать и применять в профессиональной деятельности экспериментальные и расчетно-теоретические методы исследования (**Шифр: У (ОПК-1) -1**);

- применять принципы и методы исследования взаимодействия света с веществом (**Шифр: У (ПК-1) -1**).

##### **Владеть:**

- приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач (**Шифр: В (УК-5) – 1**);

- навыками планирования научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов (**Шифр: В (ОПК-1) -2**).

### **3. Структура дисциплины**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы (72 часов).

№ п/п	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу аспирантов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям) Формы промежуточной аттестации (по итогам освоения дисциплины)
		Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Кристаллическая структура твердых тел и ее влияние на оптические свойства кристаллов		2		6	Устный опрос Презентация
2.	Влияние кристаллического поля и симметрии локального центра на оптические свойства кристаллов.	2		4	6	Устный опрос. Разработка расчетного комплекса
3.	Безызлучательное взаимодействие между оптическими центрами. Условие прыжкового и диффузионного механизмов.		2	4	6	Устный опрос. Разработка расчетного комплекса
4.	Примеры оптических материалов для 1,5 мкм генерации.		2	6	6	Презентация. Доклад на конференцию и/или круглый стол
5	Волокна как активная среда для усилителей, лазеров и мультиплексов	2		4	6	Устный опрос. Реферат, выступление на круглом столе
6.	Фотоннокристаллические волокна и кристаллы	2	2		6	Устный опрос. Реферат, выступление на круглом столе
	<b>Всего</b>	<b>8</b>	<b>18</b>	<b>10</b>	<b>36</b>	

#### 4. Объем учебной дисциплины

ОФО – 2 з.е., 72 часа.

#### 5. Образовательные технологии

В процессе освоения данной учебной дисциплины используются следующие образовательные технологии: проблемная лекция-беседа, структурированная дискуссия, аналитический семинар, практические занятия с использованием презентациями и командной работы.

#### Дисциплина

#### Б1.ОД.3 Волоконная и интегральная оптика

**1. Целью** преподавания дисциплины «Волоконная и интегральная оптика» состоит в обеспечении подготовки студентов в области элементной базы систем оптической связи. Основной задачей дисциплины является изучение физических основ, устройства, принци-

пов действия, характеристик и параметров важнейших приборов и устройств, используемых в оптических системах связи. К их числу относятся квантовые генераторы и усилители, оптические модуляторы и дефлекторы, фотодиоды и фото-приемные устройства, устройства, основанные на использовании нелинейной оптики, голографии, а также интегральной оптики. Целью освоения дисциплины – обеспечение подготовки студентов в области элементной базы систем оптической связи.

#### **Задачи дисциплины:**

– изучение физических основ, устройства, принципов действия, характеристик и параметров важнейших приборов и устройств, используемых в оптических системах связи (квантовые генераторы и усилители, оптические модуляторы и дефлекторы, фотодиоды и фото-приемные устройства, устройства, основанные на использовании нелинейной оптики, голографии, волоконной и интегральной оптики);

– численное моделирование и расчет основных параметров волоконных световодов, планарных и канальных интегрально-оптических волноводов.

#### **Место дисциплины в структуре ООП ВПО**

Дисциплина Б1.В.ОД.3 «Волоконная и интегральная оптика» входит в блок Б1 Дисциплины (модули), Вариативную часть Б1.В, модуль Б1.В.ОД Обязательные дисциплины, учебного плана.

Дисциплина логически и содержательно-методически связана с дисциплинами модулей Б1.В.ОД.1 «Оптика» и Б1.В.ОД.2 «Взаимодействие электромагнитного излучения с веществом». Для освоения данной дисциплины необходимо владеть методами математического анализа, аналитической геометрии, линейной алгебры, решением алгебраических, дифференциальных и интегральных уравнений; теории функций комплексного переменного, теории вероятностей и математической статистики; знать основные физические законы; уметь применять математические методы и физические законы для решения практических задач.

#### **2. В результате изучения дисциплины у аспиранта должны сформироваться следующие компетенции, в соответствии с паспортом (п.3):**

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

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

ПК-1: способность использовать теорию, концепцию и принципы в предметной области исследования природы света и его распространения и взаимодействия с веществом, а также основы технологий передачи информации и энергии, диагностики объектов различной природы.

#### **Расшифровка компетенций:**

##### **Знать:**

- современные способы использования информационно-коммуникационных технологий в выбранной сфере деятельности (**Шифр: З (ОПК-1) – 1**);

- теорию и концепцию распространения света и его взаимодействие с веществом (**Шифр: З (ПК-1)-1**);

- основы технологий передачи и обработки информации и энергии (**Шифр: З (ПК-1) – 2)**)

**Уметь:**

- осуществлять личностный выбор в различных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом (**Шифр: У (УК-5) – 2)**;

- выбирать и применять в профессиональной деятельности экспериментальные и расчетно-теоретические методы исследования (**Шифр: У (ОПК-1) -1)**;

- применять принципы и методы диагностики различных оптических систем (**Шифр: У (ПК-1) -2)**).

**Владеть:**

- приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач (**Шифр: В (УК-5) – 1)**;

- навыками поиска (в том числе с использованием информационных систем и баз данных) и критического анализа информации по тематике проводимых исследований (**Шифр: В (ОПК-1) – 1)**;

- навыками планирования научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов (**Шифр: В (ОПК-1) -2)**;

- методами диагностики, исследования и конструирования различных оптических систем (**Шифр: В (ПК-1) – 1)**).

**3. Структура дисциплины**

№ здела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Самостоятельн работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Интегрально-оптические волноводы и их характеристики	52	8	8	12	26
2.	Оптические волокна и их характеристики	56	10	10	6	28
	<i>Всего:</i>	108	18	18	18	54

**4. Перечень лабораторных работ**

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	Численный расчет эффективных показателей преломления волноводных мод планарных волноводов с градиентным профилем показателя преломления	4
2	1	Численный расчет эффективных показателей преломления волноводных мод канальных волноводов с одномерным градиентным профилем показателя преломления $n(x)$	4

3	1	Численный расчет эффективных показателей преломления волноводных мод канальных волноводов с двумерным градиентным профилем показателя преломления $n(x, y)$	4
4	2	Численный расчет эффективных показателей преломления фундаментальных волноводных мод LP <sub>01</sub> оптических волокон со ступенчатым и градиентным профилем показателя преломления	6
Итого:			18

### 5.Образовательные технологии

В процессе преподавания дисциплины используются следующие методы:

- лекции;
- проведение практических занятий;
- домашние задания;
- опрос;
- индивидуальные практические задания;
- контрольные работы;
- тестирование;
- публичная защита лабораторных работ;
- консультации преподавателей;
- самостоятельная работа студентов (изучение теоретического материала, подготовка к лабораторным занятиям, выполнение домашних работ и индивидуальных типовых расчетов, подготовка к опросу, тестированию и зачету).

Для проведения всех лекционных и практических (семинарских) занятий используются мультимедийные средства воспроизведения активного содержимого, позволяющего слушателю воспринимать особенности изучаемого материала, зачастую играющие решающую роль в понимании и восприятии, а также формировании профессиональных компетенций. Интерактивные аудиторные занятия с использованием мультимедийных систем позволяют активно и эффективно вовлекать учащихся в учебный процесс и осуществлять обратную связь. Помимо этого, становится возможным эффективное обсуждение сложных и дискуссионных вопросов и проблем.

По изучаемой дисциплине студентам предоставляется возможность открыто пользоваться (в том числе копировать на личные носители информации) подготовленными ведущим данную дисциплину преподавателем материалами в виде электронного комплекса сопровождения, включающего в себя:

- электронные конспекты лекций;
- электронные планы практических (семинарских) занятий;
- электронные варианты учебно-методических пособий для выполнения лабораторных заданий;
- списки контрольных вопросов к каждой теме изучаемого курса;
- разнообразную дополнительную литературу, относящуюся к изучаемой дисциплине в электронном виде (в различных текстовых форматах \*.doc, \*.rtf, \*.htm, \*.txt, \*.pdf, \*.djvu и графических форматах \*.jpg, \*.png, \*.gif, \*.tif).

Сопровождение самостоятельной работы студентов также организовано в следующих формах:

- усвоение, дополнение и вникание в разбираемые разделы дисциплины при помощи знаний получаемых по средствам изучения рекомендуемой литературы и осуществляемое путем написания реферативных работ;
- консультации, организованные для разъяснения проблемных моментов при самостоятельном изучении тех или иных аспектов разделов усваиваемой информации в дисци-

плине.

Основные образовательные технологии, используемые в учебном процессе:

- интерактивная лекция с мультимедийной системой с активным вовлечением студентов в учебный процесс и обратной связью;
- лекции с проблемным изложением;
- обсуждение сложных и дискуссионных вопросов и проблем и разрешение проблем;
- компьютерные занятия в режимах взаимодействия «преподаватель – студент», «студент – преподаватель», «студент – студент»;
- технологии смешанного обучения: дистанционные задания и упражнения, составление глоссариев терминов и определений, групповые методы Wiki, интернет-тестирование и анкетирование.

Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях:

- технология развития критического мышления;
- лекции с проблемным изложением;
- использование средств мультимедиа;
- изучение и закрепление нового материала (интерактивная лекция, работа с наглядными пособиями, видео- и аудиоматериалами, использование вопросов, Сократический диалог);
- обсуждение сложных и дискуссионных вопросов и проблем («Займи позицию (шкала мнений)», проективные техники, «Один – вдвоем – все вместе», «Смени позицию», «Дискуссия в стиле телевизионного ток-шоу», дебаты, симпозиум);
- разрешение проблем («Дерево решений», «Мозговой штурм», «Анализ казусов»);
- творческие задания;
- работа в малых группах;
- использование средств мультимедиа (компьютерные классы);
  - технология компьютерного моделирования численных расчетов в инженерно-математической системе MATHCAD (или системе компьютерной математики MATLAB).

## **Дисциплина**

### **Б.1.В.ОД.4 Психология и педагогика в высшей школе**

#### **1 Цели и задачи изучения дисциплины**

##### **1.1 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.

##### **1.2 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.

### **1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

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 3-ем курсе ОФО.

### **1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

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: способностью использовать теорию, концепцию и принципы в предметной области исследования природы света, его распространения и взаимодействия с веществом, а также основы технологий передачи информации и энергии, диагностики объектов различной природы

**УК Способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития** (Универсальная компетенция выпускника программы аспирантуры). *Пороговый (входной) уровень 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

#### **Планируемые результаты обучения УК-1\***

(показатели достижения заданного уровня освоения компетенций):

**ЗНАТЬ:**

содержание процесса целеполагания профессионального и личностного развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда.

Шифр: З (УК-5) -1

**УМЕТЬ:**

формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей.

Шифр: У (УК-5) -1

**УМЕТЬ:**

осуществлять личностный выбор в различных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом.

Шифр: У (УК-5) -2

**ВЛАДЕТЬ:**

приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач.

Шифр: В (УК-5)-1

**ВЛАДЕТЬ:** способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития. Шифр: В (УК-5)-2

**Планируемые результаты обучения\* ОПК - 2**

(показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)

**ЗНАТЬ:** требования к квалификационным работам бакалавров, специалистов, магистров

Шифр: У (ОПК-2) -2

**ЗНАТЬ:** требования к квалификационным работам бакалавров, специалистов, магистров

Шифр: У (ОПК-2) -2

**УМЕТЬ:** осуществлять отбор и использовать оптимальные методы преподавания

Шифр: У (ОПК-2) -1

**УМЕТЬ:** курировать выполнение квалификационных работ бакалавров, специалистов, магистров Шифр: У (ОПК-2) -2

**ВЛАДЕТЬ:** технологией проектирования образовательного процесса на уровне высшего образования

Шифр: В (ОПК)-1

**Планируемые результаты обучения\* ПК-1**

(показатели достижения заданного уровня освоения компетенций):

**ЗНАТЬ:**

содержание процесса целеполагания профессионального и личностного развития, в предметной области по направлению подготовки, в том числе, и в преподавательской деятельности в предметной области, его особенности и различные способы реализации при решении профессиональных задач.

Шифр: З(ПК-1)-1

**УМЕТЬ:**

осуществлять оптимальный, для своей предметной области, отбор методик, концепций и

принципов преподавания профессиональных дисциплин, а также методик выполнения кураторских функций для обучающихся различных уровней образования. Шифр: У(ПК-1) -1

**ВЛАДЕТЬ:** технологией проектирования образовательного процесса на уровне высшего образования, с учётом всех современных концепций, методов и научных знаний в области научного направления.

Шифр: В (ПК-1)-1

## 2.2 Структура дисциплины

### ОФО

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов					
		Всего	Аудиторная работа			Самостоятельная работа	
			Л	ПЗ	ЛР	для всех направлений	для направления 09.06.01
1	2	3	4	5	6	7	8
2.	Общие основы педагогики и психологии высшей школы». Основные тенденции развития высшего образования.	19	4	4	-	11	9
3.	Психология профессионального становления личности в образовательном процессе вуза	19	4	4	-	11	9
4.	Психологические основы научно-педагогической деятельности преподавателя высшей школы	19	4	4	-	11	9
4.	Современные образовательные технологии в вузе. Формы и методы обучения	23	6	6	-	11	9
	контроль	28					36
	<i>Итого по дисциплине:</i>	108	18	18	-	44	36

**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. - **10 экз.**
2. **Пидкасистый, П.И.** Подготовка студентов к творческой педагогической деятельности: учебно-методическое пособие / П.И. Пидкасистый, Н.А. Воробьева. - М.: Педагогическое общество России, 2007. - 192 с. - ISBN 978-5-93134-368-6; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=93274>. *Пособие предназначено преподавателям педагогических учебных заведений. Оно будет полезно и студентам в плане приобретения ими знаний и опыта самоорганизации учебно-познавательной деятельности в процессе обучения.*
3. **Шарипов, Ф. В.** Педагогика и психология высшей школы [Текст] : учебное по-

собрание / Ф. В. Шарипов . - М. : Логос, 2012. - 446 с. : ил. - (Новая университетская библиотека). - Библиогр.: с. 440-446. - ISBN 9785987045879  
**10 экз.**

Автор РПД Бедерханова В.П. доктор пе.наук.проф.

### **Дисциплина**

#### **Б1.В.ОД.5 Физические технологии создания оптических материалов и структур**

**1. Целью** преподавания дисциплины «Физические технологии создания оптических материалов и структур» является обеспечение подготовки аспирантов к научно-исследовательской деятельности в области технологии создания оптических материалов и структур. **Основной задачей дисциплины** является изучение физических и технологических основ, устройства, принципов действия, характеристик и параметров важнейших технологических операций и методов, используемых для создания оптических материалов и структур.

В результате изучения настоящей дисциплины аспиранты получают знания, имеющие не только самостоятельное значение, но и являющиеся фундаментом для изучения ряда последующих специальных дисциплин и практической научно-исследовательской работы аспирантов по профилю Оптика.

**2. В результате изучения дисциплины у аспиранта должны сформироваться следующие компетенции, в соответствии с паспортом (п.3):**

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

ПК-1: способность использовать теорию, концепцию и принципы в предметной области исследования природы света и его распространения и взаимодействия с веществом, а также основы технологий передачи информации и энергии, диагностики объектов различной природы.

#### **Расшифровка компетенций:**

##### **Знать:**

- современные способы использования информационно-коммуникационных технологий в выбранной сфере деятельности (**Шифр: З (ОПК-1) – 1**);
- основы технологий передачи и обработки информации и энергии (**Шифр: З (ПК-1) – 2**).

##### **Уметь:**

- выбирать и применять в профессиональной деятельности экспериментальные и расчетно-теоретические методы исследования (**Шифр: У (ОПК-1) -1**);
- применять принципы и методы исследования взаимодействия света с веществом (**Шифр: У (ПК-1) -1**);
- применять принципы и методы диагностики различных оптических систем (**Шифр: У (ПК-1) -2**).

##### **Владеть:**

- навыками поиска (в том числе с использованием информационных систем и баз данных) и критического анализа информации по тематике проводимых исследований

(Шифр: В (ОПК-1) – 1);

- методами диагностики, исследования и конструирования различных оптических систем (Шифр: В (ПК-1) – 1).

### 3. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часов).

#### Разделы дисциплин, изучаемые на втором курсе

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Самостоятельная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Перспективные фотонные материалы и структуры	21	2	2	3	14
2.	Основы оптики волноводов	18	2	2		14
3.	Материалы интегральной оптики	22	2	4	5	11
4.	Специальные разделы техники и технологии компонент фотоники	20	2	2	4	12
	Подготовка и сдача экзамена	27				
	Итого:	<b>108</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>12</b>	<b>51</b>

#### Примерный перечень лабораторных работ

1. Исследование оптических свойств твёрдых растворов ниобата лития.
2. Получение и исследование оптических свойств стекла, активированного лазерной примесью.
3. Исследование оптических свойств полупроводниковых материалов.

#### 4. Объем учебной дисциплины

ОФО – 3 з.е., 108 часа.

#### 5. Образовательные технологии

В процессе освоения данной учебной дисциплины используются следующие образовательные технологии: проблемная лекция-беседа, структурированная дискуссия, аналитический семинар, практические занятия с использованием презентациями и командной работы.

## Дисциплина

### Б1.В.ДВ.1.1 Лазерные и нелинейные оптические среды

**1. Целью** преподавания дисциплины «Лазерные и нелинейные оптические среды» состоит в обеспечении подготовки аспирантов к научно-исследовательской деятельности в области лазерных и нелинейных оптических устройств и технологий обработки оптических сигналов. **Основной задачей дисциплины** является изучение физических основ, устройства, принципов действия, характеристик и параметров важнейших приборов и устройств, на основе лазерных и нелинейно-оптических сред.

В результате изучения настоящей дисциплины аспиранты получают знания, имеющие не только самостоятельное значение, но и являющиеся фундаментом для изучения ряда последующих специальных дисциплин и практической научно-исследовательской работы аспирантов по профилю Оптика.

**2. В результате изучения дисциплины у аспиранта должны сформироваться следующие компетенции, в соответствии с паспортом (п.3):**

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

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

ПК-1: способность использовать теорию, концепцию и принципы в предметной области исследования природы света и его распространения и взаимодействия с веществом, а также основы технологий передачи информации и энергии, диагностики объектов различной природы.

#### **Расшифровка компетенций:**

##### **Знать:**

- современные способы использования информационно-коммуникационных технологий в выбранной сфере деятельности (**Шифр: З (ОПК-1) – 1**);
- теорию и концепцию распространения света и его взаимодействие с веществом (**Шифр: З (ПК-1)-1**);
- основы технологий передачи и обработки информации и энергии (**Шифр: З (ПК-1) – 2**).

##### **Уметь:**

- осуществлять личностный выбор в различных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом (**Шифр: У (УК-5) – 2**);
- выбирать и применять в профессиональной деятельности экспериментальные и расчетно-теоретические методы исследования (**Шифр: У (ОПК-1) -1**);
- применять принципы и методы исследования взаимодействия света с веществом (**Шифр: У (ПК-1) -1**);

##### **Владеть:**

- приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач (**Шифр: В (УК-5) – 1**);

- навыками поиска (в том числе с использованием информационных систем и баз данных) и критического анализа информации по тематике проводимых исследований (**Шифр: В (ОПК-1) – 1**);
- навыками планирования научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов (**Шифр: В (ОПК-1) -2**);
- методами диагностики, исследования и конструирования различных оптических систем (**Шифр: В (ПК-1) – 1**).

### 3. Структура дисциплины

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов			
		Семинары	Аудит.		Самостоятельная работа
			лек	лаб	
1	Лазерные сенсibilизированные среды	30	2	4	24
2	Оптика анизотропных сред	28	2	2	24
3	Вынужденное рассеяние света	28	2	2	24
4	Оптика фотонных кристаллов	31	2	4	25
5	Подготовка и сдача экзамена	27			
	Итого	144	8	12	97

### 4. Объем учебной дисциплины

ОФО – 4 з.е., 144 часа.

### 5. Образовательные технологии

В процессе освоения данной учебной дисциплины используются следующие образовательные технологии: проблемная лекция-беседа, структурированная дискуссия, аналитический семинар, практические занятия с использованием презентациями и командной работы.

### Дисциплина

#### **Б1.В.ДВ.1.2 Методы и средства диагностики оптических материалов и компонентов**

**1. Целью** преподавания дисциплины «Методы и средства диагностики оптических материалов и компонентов» изучение системы метрологического обеспечения в оптическом диапазоне. Поддержание характеристик оптических систем передачи в соответствии с требованиями стандартов требует применения большого количества разнообразных средств измерений в том числе узкоспециализированных. Эксплуатации разнообразных средств измерений требует организации метрологического обеспечения, т.е. комплекса мер по обеспечению требуемой точности и единообразия измерений. В системе метрологического обеспечения входят так же нормативная документация, стандарты, методики проведения измерений. Основной **задачей дисциплины** является изучение методов измерений основных параметров оптических систем, их отдельных элементов и способов обес-

печения требуемой точности измерений.

В результате изучения настоящей дисциплины аспиранты получают знания, имеющие не только самостоятельное значение, но и являющиеся фундаментом для изучения ряда последующих специальных дисциплин и практической научно-исследовательской работы аспирантов по профилю Оптика.

**2. В результате изучения дисциплины у аспиранта должны сформироваться следующие компетенции, в соответствии с паспортом (п.3):**

ПК-1: способностью использовать теорию, концепцию и принципы в предметной области исследования природы света и его распространения и взаимодействия с веществом, а также основы технологий передачи информации и энергии, диагностики объектов различной природы.;

ПК-2: способностью к самостоятельному проведению научно-исследовательских работ и получению научных результатов, удовлетворяющих установленным требованиям к содержанию диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук по научной специальности «Оптика».

**Расшифровка компетенций:**

**Уметь:**

- применять принципы и методы диагностики различных оптических систем (Шифр: У (ПК-1) -2);
- представлять научные результаты по теме диссертационной работы в виде публикаций в рецензируемых научных изданиях (Шифр: У(ПК-2)-1).

**Владеть:**

- методами диагностики, исследования и конструирования различных оптических систем (Шифр: В (ПК-1) – 1);
- методами диагностики, исследования и конструирования различных оптических систем (Шифр: В (ПК-1) – 1).

**3. Структура дисциплины**

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов			
		Всего	Аудит.		Самост. работ
			лек	лаб	
1	Параметры передающих и приёмных оптических модулей	29	2	2	25
2	Измерение ошибок в цифровых каналах и трактах	28	2	2	24
3	Регистрация сверхбыстрых оптических сигналов	30	2	4	24
4	Регистрация оптических сигналов при внешних воздействиях (давление, температура, радиация)	30	2	4	24
5	Подготовка и сдача экзамена	27			
	Итого	144	8	12	97

#### **4. Объем учебной дисциплины**

ОФО – 4 з.е., 144 часа.

#### **5. Образовательные технологии**

В процессе освоения данной учебной дисциплины используются следующие образовательные технологии: проблемная лекция-беседа, структурированная дискуссия, аналитический семинар, практические занятия с использованием презентациями и командной работы.

### **Дисциплина**

#### **Б1.В.ДВ.2.1 Оптические методы передачи и обработки информации**

**1. Целью** преподавания дисциплины «Оптические методы передачи и обработки информации» является обеспечение подготовки аспирантов в области элементной базы систем оптической связи. Поддержание характеристик оптических систем передачи в соответствии с требованиями стандартов требует применения большого количества разнообразных средств измерений, в том числе узкоспециализированных. **Основной задачей дисциплины** является изучение систем обработки информации и распознавания образов с использованием частично-когерентного света.

В результате изучения настоящей дисциплины аспиранты получают знания, имеющие не только самостоятельное значение, но и являющиеся фундаментом для изучения ряда последующих специальных дисциплин и практической научно-исследовательской работы аспирантов по профилю Оптика.

**2. В результате изучения дисциплины у аспиранта должны сформироваться следующие компетенции, в соответствии с паспортом (п.3):**

ПК-1: способность использовать теорию, концепцию и принципы в предметной области исследования природы света и его распространения и взаимодействия с веществом, а также основы технологий передачи информации и энергии, диагностики объектов различной природы.

#### **Расшифровка компетенций:**

##### **Знать:**

- теорию и концепцию распространения света и его взаимодействие с веществом **(Шифр: З (ПК-1)-1);**
- основы технологий передачи и обработки информации и энергии **(Шифр: З (ПК-1) – 2).**

##### **Уметь:**

- применять принципы и методы исследования взаимодействия света с веществом **(Шифр: У (ПК-1) -1);**
- применять принципы и методы диагностики различных оптических систем **(Шифр: У (ПК-1) -2).**

##### **Владеть:**

- методами диагностики, исследования и конструирования различных оптических систем **(Шифр: В (ПК-1) – 1).**

#### **3. Структура дисциплины**

№ раздела	Наименование разделов	Все го	Количество часов			
			Аудит.			Само отг. т
			лек	практ	лаб	
1	Параметры передающих и приёмных оптических модулей	29	2	4	6	16
2	Применение оптических волоконных световодов для сверхплотной и сверхбыстрой передачи информации	26	2	4	4	16
3	Фотонно-кристаллические структуры и их применение в оптоинформатике	26	2	4	4	16
4	Перспективы развития компьютерных и оптоинформационных технологий	28	2	6	4	16
	Итого	108	8	18	18	64

#### Примерный перечень лабораторных работ:

1. Внешние оптические модуляторы.
2. Оптические усилители.
3. Отношение сигнал/шум и минимальная регистрируемая мощность фотоприёмников.
4. Полупроводниковые лазеры.

#### 4. Объем учебной дисциплины

ОФО – 3 з.е., 108 часов, зачет.

#### 5. Образовательные технологии

В процессе освоения данной учебной дисциплины используются следующие образовательные технологии: проблемная лекция-беседа, структурированная дискуссия, аналитический семинар, практические занятия с использованием презентациями и командной работы.

#### Дисциплина

#### Б1.В.ДВ.2.1 Волноводная оптоэлектроника

**1. Целью** преподавания дисциплины «Волноводная оптоэлектроника» является обеспечение подготовки аспирантов в области элементной базы систем оптической связи..  
**Основной задачей дисциплины** является изучение волноводных систем , а также компонент оптоэлектроники.

#### Задачи дисциплины:

- изучение волноводных систем, а также компонентов оптоэлектроники;
- численное моделирование и расчет основных параметров как планарных и канальных интегрально-оптических волноводов, так и волноводных компонентов интегрально-оптических схем.

В результате изучения настоящей дисциплины аспиранты получают знания, имеющие не только самостоятельное значение, но и являющиеся фундаментом для изучения ряда последующих специальных дисциплин и практической научно-исследовательской работы аспирантов по профилю «Оптика».

В результате изучения настоящей дисциплины аспиранты получают знания, имеющие не только самостоятельное значение, но и являющиеся фундаментом для изучения ряда последующих специальных дисциплин и практической научно-исследовательской работы аспирантов по профилю Оптика.

**2. В результате изучения дисциплины у аспиранта должны сформироваться следующие компетенции, в соответствии с паспортом (п.3):**

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

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

ПК-1: способность использовать теорию, концепцию и принципы в предметной области исследования природы света и его распространения и взаимодействия с веществом, а также основы технологий передачи информации и энергии, диагностики объектов различной природы.

**Расшифровка компетенций:**

**Знать:**

- современные способы использования информационно-коммуникационных технологий в выбранной сфере деятельности (**Шифр: З (ОПК-1) – 1**);
- теорию и концепцию распространения света и его взаимодействие с веществом (**Шифр: З (ПК-1)-1**);
- основы технологий передачи и обработки информации и энергии (**Шифр: З (ПК-1) – 2**).

**Уметь:**

- осуществлять личностный выбор в различных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом (**Шифр: У (УК-5) – 2**);
- выбирать и применять в профессиональной деятельности экспериментальные и расчетно-теоретические методы исследования (**Шифр: У (ОПК-1) -1**);
- применять принципы и методы исследования взаимодействия света с веществом (**Шифр: У (ПК-1) -1**);
- применять принципы и методы диагностики различных оптических систем (**Шифр: У (ПК-1) -2**).

**Владеть:**

- приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач (**Шифр: В (УК-5) – 1**);
- навыками поиска (в том числе с использованием информационных систем и баз данных) и критического анализа информации по тематике проводимых исследований (**Шифр: В (ОПК-1) – 1**);
- навыками планирования научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов (**Шифр: В (ОПК-1) -2**);
- методами диагностики, исследования и конструирования различных оптических систем (**Шифр: В (ПК-1) – 1**).

**3. Структура дисциплины**

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов
-----------	-----------------------	------------------

1	2	Всего	Аудиторная работа			Самостоятельная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Планарные, канальные и полосковые интегрально-оптические волноводы	16	2	4		10
2.	Проектирование технологических условий изготовления одномодовых интегрально-оптических волноводов	30	4	4	10	12
3.	Элементы волноводной связи для ввода и вывода излучения	8		2		6
4.	Методы расчета элементов волноводного тракта интегрально-оптических схем на основе трехмерных оптических волноводов	26	2	4	8	12
5.	Активные интегрально-оптические элементы	14		2		12
6.	Интегрально-оптические устройства и оптические интегральные схемы для систем передачи и обработки информации	14		2		12
	<i>Всего:</i>	108	8	18	18	64

**Примерный перечень лабораторных работ:**

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
2.	Проектирование технологических условий изготовления одномодовых интегрально-оптических волноводов	Методы реконструкции градиентного профиля показателя преломления интегрально-оптических волноводов. Использование численных методов для определения коэффициента диффузии и максимального приращения показателя преломления на поверхности волновода. Численное моделирование полуэмпирического соотношения связи между поверхностным значением показателя преломления волновода и концентрацией ионов диффузанта в солевом расплаве. Численное моделирование полуэмпирического соотношения связи между эффективной глубиной диффузии волновода и температурой диффузии. Численное моделирование полуэмпирического уравнения связи между концентрацией	Ответы на контрольные вопросы (КВ) / выполнение практических заданий (ПЗ) / отчет и защита выполненной лабораторной работы (ЛР)

		ионов диффузанта, временем диффузионного процесса и модовым составом получаемого волновода.	
4.	Методы расчета элементов волноводного тракта интегрально-оптических схем на основе трехмерных оптических волноводов	<p>Элементная база интегрально-оптических схем. Классификация основных пассивных волноводных элементов. Основные параметры и характеристики элементов волноводного тракта. Вносимые потери и методы их численного расчета. Формализм связанных мод и его использование.</p> <p>Элементы изгиба канальных диффузионных волноводов. Влияние радиуса кривизны и параметров волноводов.</p> <p>Волноводные переходы и соединения. Рупорообразные волноводные структуры. Условия адиабатического перехода направляемой мощности. Приближенные методы расчета волноводных переходов и рупоров.</p> <p>Разветвления трехмерных оптических волноводов. Двухканальные делители мощности на основе канальных диффузионных волноводов. Методы расчета вносимых потерь в разветвителях Y-типа. Влияние параметров волноводов. Оптические направленные ответвители мощности. Метод связанных мод для расчета эффективности направленной связи канальных ответвителей.</p> <p>Пересечения трехмерных оптических волноводов. Методы расчета вносимых потерь и эффективности передачи мощности в волноводных пересечениях X- и Y-типов. Влияние угла пересечения и параметров волноводов.</p>	КВ/ПЗ/ЛР

#### Лабораторные работы

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	2	Численное моделирование профиля показателя преломления планарных градиентных волноводов.	4
2	2	Численная реконструкция эффективной глубины и максимального приращения показателя преломления ионообменных волноводов в стеклянных подложках.	4
3	4	Численный расчет вносимых потерь в интегрально-оптическом разветвителе Y-типа на основе канальных	4

		диффузионных волноводов с градиентным профилем.	
4	4	Численный расчет длины и эффективности связи в интегрально-оптических направленных ответвителях мощности на основе канальных градиентных волноводов.	3
5	4	Численный расчет излучательных потерь в элементах волноводного изгиба на основе градиентных канальных волноводов.	3
Итого:			18

#### 4. Объем учебной дисциплины

ОФО – 3 з.е., 108 часов, зачет.

#### 5. Образовательные технологии

В процессе преподавания дисциплины используются следующие методы:

- лекции;
- проведение практических занятий;
- домашние задания;
- опрос;
- индивидуальные практические задания;
- контрольные работы;
- тестирование;
- публичная защита лабораторных работ;
- консультации преподавателей;
- самостоятельная работа студентов (изучение теоретического материала, подготовка к лабораторным занятиям, выполнение домашних работ и индивидуальных типовых расчетов, подготовка к опросу, тестированию и зачету).

Для проведения всех лекционных и практических (семинарских) занятий используются мультимедийные средства воспроизведения активного содержимого, позволяющего слушателю воспринимать особенности изучаемого материала, зачастую играющие решающую роль в понимании и восприятии, а также формировании профессиональных компетенций. Интерактивные аудиторные занятия с использованием мультимедийных систем позволяют активно и эффективно вовлекать учащихся в учебный процесс и осуществлять обратную связь. Помимо этого, становится возможным эффективное обсуждение сложных и дискуссионных вопросов и проблем.

Для проведения всех лекционных и практических (семинарских) занятий используются мультимедийные средства воспроизведения активного содержимого, позволяющего слушателю воспринимать особенности изучаемого материала, зачастую играющие решающую роль в понимании и восприятии, а также формировании профессиональных компетенций. Интерактивные аудиторные занятия с использованием мультимедийных систем позволяют активно и эффективно вовлекать учащихся в учебный процесс и осуществлять обратную связь. Помимо этого, становится возможным эффективное обсуждение сложных и дискуссионных вопросов и проблем.

По изучаемой дисциплине студентам предоставляется возможность открыто пользоваться (в том числе копировать на личные носители информации) подготовленными ведущим данную дисциплину преподавателем материалами в виде **электронного комплекса сопровождения**, включающего в себя:

- электронные конспекты лекций;
- электронные планы практических (семинарских) занятий;
- электронные варианты учебно-методических пособий для выполнения лабораторных заданий;
- списки контрольных вопросов к каждой теме изучаемого курса;
- разнообразную дополнительную литературу, относящуюся к изучаемой дисциплине в электронном виде (в различных текстовых форматах \*.doc, \*.rtf, \*.htm, \*.txt, \*.pdf, \*.djvu и графических форматах \*.jpg, \*.png, \*.gif, \*.tif).

Сопровождение самостоятельной работы студентов также организовано в следующих формах:

- усвоение, дополнение и вникание в разбираемые разделы дисциплины при помощи знаний получаемых по средствам изучения рекомендуемой литературы и осуществля-

емое путем написания реферативных работ;

– консультации, организованные для разъяснения проблемных моментов при самостоятельном изучении тех или иных аспектов разделов усваиваемой информации в дисциплине.

Основные образовательные технологии, используемые в учебном процессе:

– интерактивная лекция с мультимедийной системой с активным вовлечением студентов в учебный процесс и обратной связью;

– лекции с проблемным изложением;

– обсуждение сложных и дискуссионных вопросов и проблем и разрешение проблем;

– компьютерные занятия в режимах взаимодействия «преподаватель – студент», «студент – преподаватель», «студент – студент»;

– технологии смешанного обучения: дистанционные задания и упражнения, составление глоссариев терминов и определений, групповые методы Wiki, интернет-тестирование и анкетирование.

Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях:

– технология развития критического мышления;

– лекции с проблемным изложением;

– использование средств мультимедиа;

– изучение и закрепление нового материала (интерактивная лекция, работа с наглядными пособиями, видео- и аудиоматериалами, использование вопросов, Сократический диалог);

– обсуждение сложных и дискуссионных вопросов и проблем («Займи позицию (шкала мнений)»), проективные техники, «Один – вдвоем – все вместе», «Смени позицию», «Дискуссия в стиле телевизионного ток-шоу», дебаты, симпозиум);

– разрешение проблем («Дерево решений», «Мозговой штурм», «Анализ казусов»);

– творческие задания;

– работа в малых группах;

– использование средств мультимедиа (компьютерные классы);

– технология компьютерного моделирования численных расчетов в инженерно-математической системе MATHCAD (или системе компьютерной математики MATLAB).

### 4.3.3. Аннотация программ практик

#### Б.2.1 Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (Педагогическая практика)

##### 1. Цель практики по получению профессиональных умений и навыков и опыта профессиональной деятельности (педагогическая практика)

Формирование и развитие у аспиранта профессиональных навыков преподавателя высшей школы; овладение основами педагогического мастерства, умениями и навыками самостоятельного ведения учебно-воспитательной работы, приобретение социально-личностных компетенций, необходимых для работы в профессиональной сфере.

##### 2. Задачи практики по получению профессиональных умений и навыков и опыта профессиональной деятельности (педагогическая практика)

- Формирование у аспирантов целостного представления о педагогической деятельности в высшем учебном заведении, в частности, содержании учебной, учебно-методической и научно-методической работы, формах организации учебного процесса и методиках преподавания дисциплины, применения прогрессивных образовательных технологий в процессе обучения студентов.

- Овладение методами преподавания дисциплин в высшем учебном заведении, а также практическими умениями и навыками структурирования, и грамотного преобразования научного знания в учебный материал; постановки и систематизации учебных и воспитательных целей и задач, устного и письменного изложения предметного материала; проведения отдельных видов учебных занятий, осуществление контроля знаний студентов; подготовки учебно-методических материалов по специальным дисциплинам выпускающей кафедры.
- Профессионально-педагогическая ориентация аспирантов и развитие у них индивидуально-личностных и профессиональных качеств преподавателя высшей школы, навыков профессиональной риторики.
- Приобретение навыков построения эффективных форм общения со студентами в системе «студент-преподаватель» и профессорско-преподавательским коллективом.
- Приобретение практического опыта педагогической работы в высшем учебном заведении по специальным дисциплинам профиля образовательной программы.
- Укрепление у аспирантов мотивации к педагогической работе в высших учебных заведениях по направлению подготовки «Физика и астрономия»
  - Реализация возможности сочетания педагогической деятельности с научно-исследовательской работой, способствующего углубленному пониманию аспирантами проблематики и содержания специальности 01.04.05 – Оптика.

### **3. Место педагогической практики в структуре ООП**

Практика по получению профессиональных умений и навыков и опыта профессиональной деятельности (Педагогическая практика) представляет собой вид практической деятельности аспирантов по осуществлению учебно-воспитательного процесса в высшей школе, включающий в себя преподавание специальных дисциплин, организацию учебной деятельности студентов, научно-методическую работу, направленной на овладение аспирантами системой знаний, умений и навыков, необходимых для самостоятельной преподавательской деятельности.

Практики по получению профессиональных умений, навыков и опыта профессиональной деятельности (Педагогическая практика) является частью Блока 2 «Практики» базовой части ОПП аспирантуры и обязательная для прохождения всеми аспирантами, обучающимися по направлению подготовки 03.06.01 «Физика и астрономия», профиль 01.04.05 Оптика. Это особый вид образовательной деятельности, непосредственно ориентированный на профессионально-практическую подготовку аспирантов в качестве преподавателей физических дисциплин.

Практика по получению профессиональных умений и навыков и опыта профессиональной деятельности (Педагогическая практика) проводится на базе структурных подразделений ФГБОУ ВО «КубГУ», а также на базе других образовательных учреждений высшего образования, с которыми ФГБОУ ВО «КубГУ» имеет договор о проведении педагогической практики аспирантов

### **4. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении педагогической практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

В результате прохождения педагогической практики у аспиранта закрепляются следующие компетенции: ОПК-2, УК-5, ПК-1.

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

ОПК-2: готовностью к преподавательской деятельности по основным образователь-

ным программам высшего образования.

ПК-1: способностью использовать теорию, концепцию и принципы в предметной области исследования природы света, его распространения и взаимодействия с веществом, а также основы технологий передачи информации и энергии, диагностики объектов различной природы

**Расшифровка компетенций:**

**Знать:**

- нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования (**Шифр: З (ОПК-2) – 1**);

- требования к квалификационным работам бакалавров, специалистов, магистров (**Шифр: З (ОПК-2)-2**);

- теорию и концепцию распространения света и его взаимодействие с веществом (**Шифр: З (ПК-1)-1**);

- основы технологий передачи и обработки информации и энергии (**Шифр: З (ПК-1) – 2**).

**Уметь:**

- осуществлять отбор и использовать оптимальные методы преподавания (**Шифр: У (ОПК-2) – 1**);

- курировать выполнение квалификационных работ бакалавров, специалистов, магистров (**Шифр: У (ОПК-2) -2**).

**Владеть:**

- способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития (**Шифр: В (УК-5) – 2**);

- технологией проектирования образовательного процесса на уровне высшего образования (**Шифр: В (ОПК-2) - 1**).

**5. Тип (форма) и способ проведения практики**

Тип практики – практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (Педагогическая практика).

Способ проведения практики – стационарный и выездной.

Форма проведения практики – дискретная.

**6. Структура и содержание практики**

Общая трудоемкость педагогической практики составляет 3 зачетных единицы (з.е.), 108 академических часов. Их распределение по видам работы представлено в таблице.

№п/п	Разделы (этапы) практики по видам деятельности, включая самостоятельную работу	Содержание раздела	Бюджет времени, (недели, дни)
1	Ознакомительный этап	Составление совместно с руководителем практики индивидуального плана педагогической практики. Прохождение инструктажа по технике безопасности	1-й день (1 час контактной работы)
		Ознакомление с документацией кафедры по проведению занятий (изу-	2-й день

		чение учебного плана, рабочей программы дисциплины, ФГОС).	
2	Учебно-методический этап	Определение тематики и форм проводимых занятий специальным дисциплинам кафедры, установление даты их проведения.	2 – 5-й день
		Изучение литературы и учебно-методических пособий по теме проводимых занятий согласно рабочей программе дисциплины, материально-технического обеспечения, освоение современных образовательных технологий.	2 – 5-й день
3	Преподавательский этап	Подготовка плана-конспекта проведения занятий и утверждение его у научного руководителя (руководителя практики).	6 – 11-ый день
		Разработка дидактических материалов и оценочных средств по теме занятий.	6 – 11-ый день
		Проведение занятий со студентами.	6 – 11-ый день
4	Заключительный этап	Подготовка отчета о прохождении практики. Анализ материалов работы со студентами.	8 – 11-ый день
		Публичная защита отчета о педагогической практике	12 день (1 час контактной работы)

### **Б.2.2. Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (Научно-производственная практика)**

**1. Целью** практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (Научно-производственная практика) является закрепление теоретических знаний, полученных в результате освоения теоретических курсов и самостоятельных научных исследований, а также овладение необходимыми профессиональными компетенциями по избранному направлению подготовки на основе приобретения практического опыта, компетенций и навыков научно-практической деятельности; сбора, анализа и обобщения фактического материала; разработка оригинальных методических предложений и научных идей для подготовки кандидатской диссертации, получения навыков самостоятельной научно-практической работы и непосредственного участия в научно-производственной работе коллективов организаций и структурных подразделений.

#### **Задачи:**

1. Закрепление теоретических знаний, полученных в результате освоения теоретических курсов и самостоятельных научных исследований, а также получение навыков в про-

изводственно-инновационной деятельности и организации научно-производственной деятельности на предприятиях - базах практик.

3. Самостоятельный анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по теме диссертации.

4. Постановка научно-технической задачи, выбор методических способов и средств её решения.

5. Постановка и проведение экспериментов, сбор, обработка и анализ результатов теоретических и экспериментальных исследований.

6. Использование информационных технологий для решения научно-технических задач.

7. Расширение и закрепление теоретических знаний и практических навыков научно-исследовательской деятельности и экспериментальных исследований.

8. Приобретение и закрепление навыков постановки цели и задач эксперимента и проведения экспериментальных исследований.

Способы проведения научно-производственной практики: стационарная, выездная.

Тип практики – дискретный

**2. В результате изучения дисциплины у аспиранта должны сформироваться следующие компетенции, в соответствии с паспортом:**

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

ПК-2: готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования.

**Расшифровка компетенций:**

**Знать:**

- особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах **(Шифр: З (УК-3) – 1);**

**Уметь:**

- следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач **(Шифр: У(УК-3) -1);**

- 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 **(Шифр: У (УК-3) – 2);**

- представлять результаты НИР (в т.ч., диссертационной работы) академическому и бизнес сообществу **(Шифр: У (ПК-2)-3).**

**Владеть:**

- навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах **(Шифр: В (УК-3)-1);**

- технологиями планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач **(Шифр: В (УК-3)-3);**

- методами планирования, подготовки, проведения НИР, анализа полученных данных, формулировки выводов и рекомендаций по профилю 01.04.05 Оптика **(Шифр: В (ПК-2)-1).**

### 3. Место дисциплины в структуре ООП

Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (Научно- производственная практика) по направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия, профиль 01.04.05 Оптика, является связующим звеном между научно-производственными и инновационными разработками предприятий- партнеров, являющимися базами практик для аспирантов и их научно-исследовательских работ, которые лежат в основе диссертационных исследований аспирантов.

Одним из важных результатов прохождения научно-производственной практики является возможность апробации научно-исследовательских работ аспирантов, а также внедрение полученных результатов в производство.

Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (Научно-производственная практика) аспиранта входит в состав вариативной части Блока 2 рабочего учебного плана и ООП. В соответствии с учебным планом практика проводится на 2-3 годах обучения. Логически и содержательно-методически научно-производственная практика аспиранта закрепляет компетенции, расширяет и углубляет теоретические знания, полученные в результате изучения дисциплин вариативной части Блока 1.

### 4. Объем учебной дисциплины

ОФО, ЗФО – 12 з.е., 432 часа, зачет.

### 5. Структура и содержание дисциплины

Вся производственная практика делится на три этапа по курсам. На каждый этап аспирант совместно с руководителем составляет индивидуальный план работы, который должен быть выполнен в результате проведения работ. В конце каждого этапа аспирант предоставляет результаты проведения НПП в виде отчета.

№ п/п	Этапы практики	Виды учебной деятельности на практике, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)	
		Контактные часы выполнения заданий НПП	Самостоятельная работа
1	Ознакомительная лекция, инструктаж по технике безопасности, подготовительный этап практики, составление плана работ	2	4
2	Сбор, обработка и систематизация аналитического материала		87
3	Выполнение научно-исследовательской и производственной работы в соответствии с индивидуальным планом		121
4	Систематизация и обработка полученных экспериментальных результатов		53

5	Обсуждение полученных результатов и сравнение с имеющимися литературными данными	2	57
6	Подготовка отчета по результатам прохождения практики	2	52
7	Получение отзыва, подготовка презентации и защита	2	52
	ИТОГО 432 часа	44	388

По итогам прохождения практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (Научно-производственная практика) по направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия, профиль 01.04.05 Оптика, аспирант должен предоставить на кафедру следующие документы:

- отчет о прохождении практики;
- дневник практиканта о прохождении научно-производственной практики;
- отзыв научного руководителя о прохождении практики, в котором характеризуется степень освоения аспирантом необходимых компетенций.

Результаты прохождения практики рассматриваются на заседании кафедры и оцениваются дифференцированным зачетом, который фиксируется в приложении к индивидуальному плану аспиранта.

### **Б.3. Научные исследования**

#### **Б3.1 Научно-исследовательская деятельность**

##### **1. Цели и задачи.**

**Цель реализации научно-исследовательской деятельности** – проведение научно-исследовательской работы с целью выполнения научно-квалификационной работы, отвечающей требованиям к диссертации на соискание ученой степени кандидата физико-математических (технических) наук по специальности 01.04.05 – Оптика

##### **Задачи:**

- формирование знаний, умений, навыков в области разработки программы проведения научных исследований;
- формирование знаний, умений и навыков, необходимых для разработки теоретических моделей исследуемых явлений, процессов, технологий, выбора и обоснования методов и методик решения поставленных научных задач;
- формирование знаний, умений и навыков, необходимых для научной коммуникации, участия в работе исследовательских коллективов;
- подготовка научно-практических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований;
- участие в конференциях, симпозиумах, научных школах, семинарах и т.д.;
- интеграция аспирантов к участию в научных проектах, практических разработок профильных кафедр;
- апробация результатов научно-исследовательской деятельности в рецензируемых научных журналах из перечня РИНЦ, ВАК, БД Scopus, Web of Science.

**2. Место научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук» в структуре ООП.**

Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук, относится к Блоку 3 «Научные исследования» и является обязательным разделом учебного плана ООП направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия, профиль программы 01.04.05 Оптика (уровень подготовки кадров высшей квалификации).

В соответствии с учебным планом научные исследования проводятся аспирантом на 1-4 годах обучения ОФО. Логически и содержательно-методически программа научно-исследовательской деятельности расширяет и углубляет компетенции, формируемые в результате освоения других частей учебного плана и ориентирует на подготовку научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук в соответствии с требованиями ВАК РФ.

В процессе проведения всех этапов научно-исследовательской деятельности у аспирантов формируется мотивация к профессиональной деятельности, связанной с научной работой в области физики.

### **3. Перечень планируемых результатов обучения по программе научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук, соотношенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

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

**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:** 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-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-2:** способностью к самостоятельному проведению научно-исследовательской работы и получению научных результатов, удовлетворяющих установленным требованиям к содержанию диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук по направленности «Оптика».

#### **Расшифровка компетенций:**

##### **Знать:**

- особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах (**Шифр: 3 (УК-3) – 1**);

- нормативные документы для составления заявок, грантов, проектов НИР (**Шифр 3 (ПК-2)-1**);

- требования к содержанию и правила оформления рукописей к публикации в рецензируемых научных изданиях (**Шифр З (ПК-2)-2**).

**Уметь:**

- следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач (**Шифр: У(УК-3) -1**);

- 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 (**Шифр: У (УК-3) – 2**);

- следовать основным нормам общения, принятым в научном сообществе, на государственном и иностранном языках (**Шифр: У (УК-4) -1**);

- формулировать цели личного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей (**Шифр: У (УК-5) – 1**);

- осуществлять личностный выбор в различных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом (**Шифр: У (УК-5) – 2**);

- представлять научные результаты по теме диссертационной работы в виде публикаций в рецензируемых научных изданиях (**Шифр: У(ПК-2)-1**);

- представлять результаты НИР (в т.ч., диссертационной работы) академическому и бизнес сообществу (**Шифр: У (ПК-2)-2**).

**Владеть:**

- технологиями планирования в профессиональной деятельности в сфере научных исследований (**Шифр: В (УК-2)-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 (**Шифр: В (УК-3)-1**);

- технологиями планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач (**Шифр: В (УК-3)-3**);

- навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках (**Шифр: В (УК-4) -1**);

- навыками критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках (**Шифр: В (УК-4) -2**);

- различными методами, технологиями и типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках (**Шифр: В (УК-4) -3**);

- приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач (**Шифр: В (УК-5) - 1**);

- способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития (**Шифр: В (УК-5) – 2**);

- навыками поиска (в том числе с использованием информационных систем и баз данных) и критического анализа информации по тематике проводимых исследований (**Шифр: В (ОПК-1) – 1**);

- навыками планирования научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов (**Шифр: В (ОПК-1) -2**);

- навыками представления и продвижения результатов интеллектуальной деятельно-

сти (Шифр: В (ОПК-1) -3)

методами планирования, подготовки, проведения НИР, анализа полученных данных, формулировки выводов и рекомендаций по профилю 01.04.05 Оптика (Шифр: В (ПК-2)-1).

### 3. Краткое содержание программы научно-исследовательской работы:

Программа научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук реализуется после выбора обучающимся направленности программы и темы научно-квалификационной работы (диссертации) и включает в себя ряд последовательных содержательных модулей, подлежащих освоению и реализации при подготовке диссертационного исследования по паспорту специальности ВАК РФ 01.04.05.

Содержание разделов программы практики, распределение бюджета времени НИР представлено в таблицах

#### Для аспирантов очной формы обучения

№ п/п	Разделы (этапы) научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук	Содержание раздела	Бюджет времени, включая контактную работу
I	<b>Этап подготовки концепции научного исследования (1 год обучения)</b>		
<b>Осенний семестр</b>			
1.	Составление плана проведения научного исследования (план НИР).	Формулирование и утверждение темы научного исследования (диссертации) с указанием основных этапов исследования (составление библиографии по теме научного исследования; теоретическая часть исследования; эмпирическая часть исследования; обобщение результатов исследования; подготовка рукописи и защита диссертации).	9 недель, включая 12,5 часов контактной работы научно-
2.	Составление библиографии по теме научного исследования.	Сбор информации в различных научных изданиях (статьи в научных журналах, монографии, учебники, отчеты НИР и др.). Методы поиска литературы (использование библиотечных каталогов и указателей, работа в электронных библиотеках; автоматизированные средства поиска, просмотр научной периодики и	го руководителя с аспирантом

		т.п.).	
	<b>Весенний семестр</b>		
3.	Создание концепции научного исследования.	Стратегическое и тактическое планирование исследования. Описание методологической части программы исследования (социальная и научная проблема, объект и предмет исследования; цель и задачи исследования; исследовательский вопрос или гипотеза исследования; основные понятия исследования). Описание методической части исследования (эмпирическая база исследования; обоснование методов исследования; обоснование структуры инструментария для сбора эмпирической информации; обоснование методов анализа и представления эмпирической информации).	9 недель, включая 12,5 часов кон- тактной работы научного руководи- теля с аспи- рантом
4.	Апробация промежуточных результатов исследования.	Апробация промежуточных результатов исследования в форме участия в научных семинарах, конференциях; в форме научных публикаций (публикация в РИНЦ).	
<b>II</b>	<b>Этап теоретического исследования (2 год обучения)</b>		
	<b>Осенний семестр</b>		
5	Проведение теоретической части исследования.	Концептуализация проблемы. Системный анализ объекта исследования. Создание и обоснование теоретической модели изучаемого процесса. Теоретическая, операциональная и эмпирическая интерпретация основных понятий исследования.	7 недель, включая 12,5 часов кон- тактной работы научно- го руководи- теля с аспи- рантом
6	Апробация промежуточных результатов исследования.	Подготовка выступлений для участия в научных семинарах, конференциях; в форме научных публикаций и подготовка статей (в журналах из перечня ВАК/ БД Scopus/ Web of Science).	
	<b>Весенний семестр</b>		
7	Подготовка рукописи теоретико- методологической главы	Описание методологических подходов и концептуальных моделей в рамках предметного поля диссертации.	7 недель, включая 12,5 часов кон-

	диссертационного исследования	<p>ционного исследования.</p> <p>Опыт подготовки заявки на грантовую поддержку исследований по тематике диссертации.</p>	<p>тактной работы научно-го руководителя с аспирантом</p>
8	Разработка инструментария для эмпирического исследования	<p>Выбор методов сбора эмпирических данных, адекватных модели изучаемого процесса. Создание инструментария для сбора эмпирической информации.</p> <p>Опыт оформления заявки на защиту результатов интеллектуальной деятельности по тематике исследований.</p>	
<b>III</b>	<b>Этап эмпирического исследования (3 год обучения)</b>		
	<b>Осенний семестр</b>		
9	Апробация промежуточных результатов.	<p>Апробация промежуточных и итоговых результатов исследования в форме участия в научных семинарах, конференциях; в форме научных публикаций (выступление о результатах научного исследования на научной конференции, научная статья по теме исследования (в журналах из перечня ВАК/ БД Scopus/ Web of Science).</p>	<p>8 недель, включая 25 часов контактной работы научно-го руководителя с аспирантом</p>
	<b>Весенний семестр</b>		
10	Проведение эмпирической части исследования и его аналитическое описание.	<p>Апробация и доработка инструментария. Сбор и обработка эмпирической информации. Выбор способов анализа и представления эмпирических данных (количественный анализ, качественный анализ, графический метод). Интерпретация собранных данных. Отчет о результатах эмпирического исследования (эмпирическая глава диссертации). Отчет о результатах эмпирического исследования (эмпирическая глава диссертации).</p>	<p>8 недель, включая 25 часов контактной работы научно-го руководителя с аспирантом</p>
<b>IV</b>	<b>Этап обобщения и презентации результатов исследования (4 год обучения)</b>		
	<b>Осенний семестр</b>		

<p>Апробация промежуточных результатов исследования.</p>	<p>Апробация промежуточных результатов исследования в форме участия в научных семинарах, конференциях; в форме научных публикаций (выступление о результатах научного исследования на научной конференции, научная статья по теме исследования (в журналах из перечня ВАК/ БД Scopus/ Web of Science)).</p> <p>7 недель, включая 12,5 часов кон- тактной ра- боты научно- го руководи- теля с аспи- рантом</p>
--	--

### Весенний семестр

<p>12</p>	<p>Подготовка рукописи научно- квалификационной работы (диссертации на соискание ученой степени кандидата наук).</p>	<p>Оформление рукописи в соответствии со стандартами научного стиля и оформления научного текста.</p>
<p>13</p>	<p>Подготовка текста научного доклада об основных результатах подготовленной научно- квалификационной работы (диссертации) автореферата диссертации</p>	<p>Знакомство со структурой автореферата диссертации. Правила и приемы формулирования основных результатов исследования: положений, выносимых на защиту; научной новизны, теоретической и практической значимости исследования.</p> <p>7 недель, включая 12,5 часов кон- тактной ра- боты научно- го руководи- теля с аспи- рантом</p> <p>Правила и приемы подготовки публичного выступления по научной проблеме. Стратегии научной дискуссии. Устная и письменная коммуникация в научной среде. Приемы создания разных видов научного текста.</p>
<p>14</p>	<p>Апробация итоговых исследований.</p>	<p>Апробация итоговых результатов исследования в форме представления на научном семинаре, конференции. Подготовка научной публикации в научных изданиях, индексируемых в базах научного цитирования Scopus или Web of Science по итогам выполнения диссертационного исследования.</p>

Продолжительность каждого вида работ, предусмотренного планом, уточняется аспирантом совместно с научным руководителем.

На каждом этапе программы научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук аспирантами представляется в качестве отчетов НИР в индивидуальных планах аспирантов согласно перечню оценочных средств.

#### **4. Объем НИД**

Общая трудоемкость 93 зачетных единиц и составляет 3348 часов.

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

##### **1.Цели и задачи программы**

**Цель реализации подготовки научно-квалификационной работы ( диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук** – подготовка диссертации на соискание учёной степени кандидата наук по специальности 01.04.05 – Оптика по результатам проведенных научных исследований.

##### **Задачи:**

- формирование знаний, умений и навыков, необходимых для получения научных результатов, удовлетворяющих установленным требованиям и содержанию выпускной научно-квалификационной работы по направлению 03.06.01 Физика и астрономия, направленность программы Оптика (уровень подготовки кадров высшей квалификации);
- формирование знаний, умений и навыков, необходимых для научной коммуникации, участия в работе исследовательских коллективов;
- подготовка научно-практических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований;
- участие в конференциях, симпозиумах, научных школах, семинарах и т.д.;
- интеграция аспирантов к участию в научных проектах, практических разработок профильных кафедр;
- апробация результатов научно-исследовательской деятельности в рецензируемых научных журналах из перечня ВАК, РИНЦ, БД Scopus, Web of Science с целью достижения уровня, соответствующего для условия присвоения ученой степени.

##### **2. Место подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук» в структуре ООП.**

Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук, относится к Блоку 3 «Научные исследования» и является обязательным разделом учебного плана ООП направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия, направленность программы Оптика (уровень подготовки кадров высшей квалификации).

В соответствии с учебным планом подготовка диссертационного исследования проводится аспирантом на 1-4 годах обучения ОФО. Логически и содержательно-методически программа подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук расширяет и углубляет компетенции, формируемые в результате освоения других частей учебного плана и ориентирует на подготовку научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук в соответствии с требованиями ВАК РФ.

В процессе проведения всех этапов подготовки научно-квалификационной работы у аспирантов формируется мотивация к профессиональной деятельности, связанной с научной работой в области физики. Знания, умения, навыки, получаемые аспирантами, необходимы для подготовки кандидатской диссертации по научной специальности 01.04.05 Оптика.

##### **3. Перечень планируемых результатов обучения по программе научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

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

**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-2:** способностью к самостоятельному проведению научно-исследовательской работы и получению научных результатов, удовлетворяющих установленным требованиям к содержанию диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук по направленности «Оптика».

#### **Расшифровка компетенций:**

##### **Знать:**

- особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах (**Шифр: З (УК-3) – 1**);

- нормативные документы для составления заявок, грантов, проектов НИР (**Шифр З (ПК-2)-1**);

- требования к содержанию и правила оформления рукописей к публикации в рецензируемых научных изданиях (**Шифр З (ПК-2)-2**).

##### **Уметь:**

- следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач (**Шифр: У(УК-3) -1**);

- 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 (**Шифр: У (УК-3) – 2**);

- следовать основным нормам общения, принятым в научном сообществе, на государственном и иностранном языках (**Шифр: У (УК-4) -1**);

- формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей (**Шифр: У (УК-5) – 1**);

- осуществлять личностный выбор в различных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом (**Шифр: У (УК-5) – 2**);

- представлять научные результаты по теме диссертационной работы в виде публикаций в рецензируемых научных изданиях (**Шифр: У(ПК-2)-1**);

- представлять результаты НИР (в т.ч., диссертационной работы) академическому и бизнес сообществу (**Шифр: У (ПК-2)-2**).

##### **Владеть:**

- технологиями планирования в профессиональной деятельности в сфере научных исследований (**Шифр: В (УК-2)-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 (**Шифр: В (УК-3)-1**);
  - технологиями планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач (**Шифр: В (УК-3)-3**);
  - навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках (**Шифр: В (УК-4) -1**);
  - навыками критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках (**Шифр: В (УК-4) -2**);
  - различными методами, технологиями и типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках (**Шифр: В (УК-4) -3**);
  - приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач (**Шифр: В (УК-5) - 1**);
  - способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития (**Шифр: В (УК-5) – 2**);
  - навыками поиска (в том числе с использованием информационных систем и баз данных) и критического анализа информации по тематике проводимых исследований (**Шифр: В (ОПК-1) – 1**);
  - навыками планирования научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов (**Шифр: В (ОПК-1) -2**);
  - навыками представления и продвижения результатов интеллектуальной деятельности (**Шифр: В (ОПК-1) -3**)
- методами планирования, подготовки, проведения НИР, анализа полученных данных, формулировки выводов и рекомендаций по профилю 01.04.05 Оптика (**Шифр: В (ПК-2)-1**).

Программа подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук реализуется после выбора обучающимся направленности программы и темы научно-квалификационной работы (диссертации) и включает в себя ряд последовательных содержательных модулей, подлежащих освоению и реализации при подготовке диссертационного исследования по паспорту специальности ВАК РФ 01.04.05.

Содержание разделов программы практики, распределение бюджета времени НИР представлено в таблицах

#### Для аспирантов очной формы обучения

№ п/п	Разделы (этапы) научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук	Содержание раздела	Бюджет времени, включая контактную работу
I	<b>Этап подготовки концепции научного исследования (1 год обучения)</b>		

<b>Осенний семестр</b>			
1.	Составление плана проведения научного исследования (план НИР).	Формулирование и утверждение темы научного исследования (диссертации) с указанием основных этапов исследования (составление библиографии по теме научного исследования; теоретическая часть исследования; эмпирическая часть исследования; обобщение результатов исследования; подготовка рукописи и защита диссертации).	9 недель, включая 12,5 часов контактной работы научного руководителя с аспирантом
2.	Составление библиографии по теме научного исследования.	Сбор информации в различных научных изданиях (статьи в научных журналах, монографии, учебники, отчеты НИР и др.). Методы поиска литературы (использование библиотечных каталогов и указателей, работа в электронных библиотеках; автоматизированные средства поиска, просмотр научной периодики и т.п.).	
<b>Весенний семестр</b>			
3.	Создание концепции научного исследования.	Стратегическое и тактическое планирование исследования. Описание методологической части программы исследования (социальная и научная проблема, объект и предмет исследования; цель и задачи исследования; исследовательский вопрос или гипотеза исследования; основные понятия исследования). Описание методической части исследования (эмпирическая база исследования; обоснование методов исследования; обоснование структуры инструментария для сбора эмпирической информации; обоснование методов анализа и представления эмпирической информации).	9 недель, включая 12,5 часов контактной работы научного руководителя с аспирантом
4.	Апробация промежуточных результатов исследования.	Апробация промежуточных результатов исследования в форме участия в научных семинарах, конференциях; в форме научных публикаций (публикация в РИНЦ).	
<b>II</b>	<b>Этап теоретического исследования (2 год обучения)</b>		
<b>Осенний семестр</b>			
5	Проведение теоретической части исследования.	Концептуализация проблемы. Системный анализ объекта исследования. Создание и обоснование теоретической модели изучаемого процесса. Теоретическая, операциональная и эмпирическая интерпретация основных понятий исследования.	7 недель, включая 12,5 часов контактной работы научного руководителя с аспирантом

6	Апробация промежуточных результатов исследования.	Подготовка выступлений для участия в научных семинарах, конференциях; в форме научных публикаций и подготовка статей (в журналах из перечня ВАК/ БД Scopus/ Web of Science).	
<b>Весенний семестр</b>			
7	Подготовка рукописи теоретико-методологической главы диссертационного исследования	Описание методологических подходов и концептуальных моделей в рамках предметного поля диссертационного исследования. Опыт подготовки заявки на грантовую поддержку исследований по тематике диссертации.	7 недель, включая 12,5 часов контактной работы научного руководителя с аспирантом
8	Разработка инструментария для эмпирического исследования	Выбор методов сбора эмпирических данных, адекватных модели изучаемого процесса. Создание инструментария для сбора эмпирической информации. Опыт оформления заявки на защиту результатов интеллектуальной деятельности по тематике исследований.	
<b>III</b>	<b>Этап эмпирического исследования (3 год обучения)</b>		
<b>Осенний семестр</b>			
	Апробация промежуточных результатов.	Апробация промежуточных и итоговых результатов исследования в форме участия в научных семинарах, конференциях; в форме научных публикаций (выступление о результатах научного исследования на научной конференции, научная статья по теме исследования (в журналах из перечня ВАК/ БД Scopus/ Web of Science)).	8 недель, включая 25 часов контактной работы научного руководителя с аспирантом
<b>Весенний семестр</b>			
10	Проведение эмпирической части исследования и его аналитическое описание.	Апробация и доработка инструментария. Сбор и обработка эмпирической информации. Выбор способов анализа и представления эмпирических данных (количественный анализ, качественный анализ, графический метод). Интерпретация собранных данных. Отчет о результатах эмпирического исследования (эмпирическая глава диссертации). Отчет о результатах эмпирического исследования (эмпирическая глава диссертации).	8 недель, включая 25 часов контактной работы научного руководителя с аспирантом
<b>IV</b>	<b>Этап обобщения и презентации результатов исследования (4 год обучения)</b>		
<b>Осенний семестр</b>			
	Апробация промежуточных результатов исследования.	Апробация промежуточных результатов исследования в форме участия	7 недель, включая 12,5 часов

		в научных семинарах, конференциях; в форме научных публикаций (выступление о результатах научного исследования на научной конференции, научная статья по теме исследования (в журналах из перечня ВАК/ БД Scopus/ Web of Science).	контактной работы научного руководителя с аспирантом
<b>Весенний семестр</b>			
12	Подготовка рукописи научно-квалификационной работы (диссертации на соискание ученой степени кандидата наук).	Оформление рукописи в соответствии со стандартами научного стиля и оформления научного текста.	7 недель, включая 12,5 часов контактной работы научного руководителя с аспирантом
13	Подготовка текста научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) автореферата диссертации	Знакомство со структурой автореферата диссертации. Правила и приемы формулирования основных результатов исследования: положений, выносимых на защиту; научной новизны, теоретической и практической значимости исследования. Правила и приемы подготовки публичного выступления по научной проблеме. Стратегии научной дискуссии. Устная и письменная коммуникация в научной среде. Приемы создания разных видов научного текста.	
14	Апробация итоговых исследований.	Апробация итоговых результатов исследования в форме представления на научном семинаре, конференции. Подготовка научной публикации в научных изданиях, индексируемых в базах научного цитирования Scopus или Web of Science по итогам выполнения диссертационного исследования.	

Продолжительность каждого вида работ, предусмотренного планом, уточняется аспирантом совместно с научным руководителем.

На каждом этапе программы подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук аспирантами представляется в качестве отчетов НИР в индивидуальных планах аспирантов согласно перечню оценочных средств.

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

### **5.1. Кадровое обеспечение реализации ООП ВПО**

Квалификация научно-педагогических работников (НПР) кафедры оптоэлектроники 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 Министер-

ством юстиции Российской Федерации 23 марта 2011 г., регистрационный номер № 20237).

Доля штатных научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) составляет более 60 процентов от общего количества научно-педагогических работников организации.

К образовательному процессу привлечены опытные специалисты, имеющие большой стаж трудовой деятельности.

Доля преподавателей, имеющих образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины – 89,7 %.

Доля преподавателей профессиональных дисциплин, имеющих ученую степень и/или ученое звание – 100 %.

#### 5.2. Учебно-методическое обеспечение образовательного процесса при реализации ООП ВО

Среднегодовое число публикаций НПП КубГУ в расчете на 100 НПП (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.

Реализация ООП по направлению 03.06.01 Физика и астрономия, профиля 01.04.05 Оптика обеспечивается научно-педагогическими работниками

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 литературой. 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 од-

новременно 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
Web of Science (WoS)	<a href="http://apps.webofknowledge.com">http://apps.webofknowledge.com</a>
Scopus - база данных рефератов и цитирования	<a href="http://www.scopus.com">http://www.scopus.com</a>
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 НПП КубГУ в расчете на 100 НПП (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.

### 5.3. Материально-техническое обеспечение реализации ООП ВО

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типов, текущего контроля, промежуточной аттестации – ауд. 209, 201, 315 корп. С (ул. Ставропольская, 149)	Лекционная аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук): - проектор Epson EB-1776 W; - экран Projecta SlimScreen; и соответствующим программным обеспечением (ПО):	Microsoft Windows 8, 10; Microsoft Office Professional Plus (№73-АЭФ/223-Ф3/2018 Соглашение Microsoft ESS 72569510); MATLAB (№13-ОК/2008-1)
Учебные аудитории для проведения лабораторных работ – ауд. 119, 325, 144, корп. С (ул. Ставропольская, 149)	Аудитория (лаборатория 119 С), укомплектованная следующим оборудованием: - доска одноэлементная; - принтер Kyocera FS-1040DN A4; - станция рабочая ПК.  Лазерные системы: - импульсный YAG: Nd лазер; - квазиимпульсный лазер на основе YLF:Nd;	Microsoft Windows 8, 10; Microsoft Office Professional Plus (№73-АЭФ/223-Ф3/2018 Соглашение Microsoft ESS 72569510); MATLAB (№13-ОК/2008-1)

	<p>- лазерный диод с длиной волны генерации 970 нм.</p> <p>Спектрально-люминесцентный комплекс, состоящий из:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- монохроматор МДР-204;</li> <li>- осветитель с дейтериевой и галогенной лампой;</li> <li>- осциллограф АКС 2043;</li> <li>- устройство фотоприемное с фотосопротивлением PbSe;</li> <li>- устройство фотоприемное с фотосопротивлением PbS;</li> <li>- устройство фотоприемное с ПЗС-линейкой;</li> <li>- лавинный фотодиод (спектральная полоса чувствительности 800-1700 нм).</li> </ul> <p>Стенд по формированию фотонных структур осциллограф АКС 3102;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осциллограф цифровой (Tektronix TRS2012B);</li> <li>- усилитель высоковольтный (Matsusada AMP-20B20);</li> <li>- генератор (Tektronix TPS2012B);</li> <li>- ИБП UPS Smart 1500 USB;</li> <li>- шкаф вытяжной ШВ.</li> </ul> <p>Оснащение лаборатории 325 С:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- аппарат сварочный FUJIKURA FSM-17S;</li> <li>- АЦП/ЦАП-ISA L-154 2 шт.;</li> <li>- ваттметр поглощающей мощности 2 шт.;</li> <li>- вольтметр В7-21 3шт.;</li> <li>- генератор Г4-107;</li> <li>- генератор импульсов Г5-54;</li> <li>- генератор импульсов Г5-87;</li> <li>- измеритель мощности FOD 1202;</li> <li>- измеритель мощности РНОТОМ 211А – 2шт.;</li> <li>- инструмент для монтажа Fibrlok II;</li> <li>- комплекс спектральный на основе монохроматора;</li> <li>- комплект инструментов НИМ-Эксперт для разделки кабеля;</li> <li>- концентратор -Link Switch DES-1016 – 2 шт.;</li> <li>- лазер газовый ЛГН-203;</li> <li>- лазер газовый ЛГН-207А;</li> <li>- микроскоп МБИ-11;</li> <li>- микроскоп FIS 100х ручной универсал;</li> <li>- микроскоп WESTOVER 400х с подсветкой;</li> <li>- ножницы Miller fokc для арамидной нити;</li> <li>- определитель повреждений волокна FUJIKURA FVI-01</li> <li>- осциллограф С9-1</li> <li>- осциллограф универсальный С1-77;</li> <li>- осциллограф С1-112;</li> <li>- рефлектометр оптический YOKOGAWA AQ7270;</li> <li>- скалыватель FUJIKURA СТ-02;</li> <li>скалыватель FUJIKURA СТ-30А;</li> <li>- станция рабочая – 3 шт.;</li> <li>- стенд оптический 4 шт.;</li> <li>- столик РТ-2 проекционный</li> <li>- тестер оптический ОМК3-76Б);</li> <li>- тестер оптический ОТ-6;</li> <li>- установка лабораторная "Исследование пассивных элементов оптического линейного тракта";</li> <li>- устройство УП-125SM для оперативного подключения волокон;</li> <li>- проектор Epson EB-1771W;</li> <li>- экран на штативе «Профи».</li> </ul> <p>Спектрально-измерительный комплекс, высокого разрешения оптического сигнала, состоящий из:</p>	
--	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- измеритель электромагнитных сигналов Tektronix Oscilloscope DPO5104;</li> <li>- комплект оборудования для лаборатории инфракрасного диапазона на основе двойного монохроматора MSDD 1000;</li> <li>- лазер LCM-DTL-329QT;</li> <li>- система лазерная "Латус-К".</li> </ul> <p>Комплекс терагерцовой спектроскопии:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- спектрометр терагерцовый TERA R15 Menio Systems;</li> <li>- станция ПК и профессиональное программное обеспечение к установке</li> <li>- станция рабочая – 2 шт.</li> <li>- установка "КРИСТАЛЛ-3М";</li> </ul> <p>установка индукционная нагревательная "ЭЛСИТ-60/7-20" ОЦ</p>	
Учебные аудитории для проведения лабораторных работ – ауд. 144, 137, корп. С (ул. Ставропольская, 149)	<p>Лаборатория, укомплектованная специализированным научно-исследовательским оборудованием:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– оборудование вакуумного напыления металлических пленок для проведения лабораторных работ по изучению свойств металлов (ВУП-5, АдфаН-1, УВР-3М);</li> <li>– оборудование для изучения процесса фотолитографии (установки нанесения фоторезиста SPIN-1200T, SPIN-1200D, установка совмещения и экспонирования 830-II, комплекс лазерной безмасковой литографии μPG101).</li> </ul>	<p>Microsoft Windows 8, 10;</p> <p>Microsoft Office Professional Plus (№73–АЭФ/223-Ф3/2018 Соглашение Microsoft ESS 72569510);</p> <p>MATLAB (№13-ОК/2008-1)</p>
Аудитория для самостоятельной работы – ауд. 208, корп. С (ул. Ставропольская, 149)	<p>Аудитория для самостоятельной работы студентов, оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет", с соответствующим программным обеспечением в режиме подключения к терминальному серверу, с программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета</p>	<p>Microsoft Windows 8, 10;</p> <p>Microsoft Office Professional Plus (№73–АЭФ/223-Ф3/2018 Соглашение Microsoft ESS 72569510);</p> <p>MATLAB (№13-ОК/2008-1)</p>

#### 5.4. Финансовое обеспечение

Финансовое обеспечение реализации программы аспирантуры осуществляется 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).

#### 6. Характеристики среды ВУЗа, обеспечивающие развитие универсальных компетенций выпускников

## **ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ И ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ СРЕДА**

### **ВУЗА 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 требованиями ФГОС ВО;
- разработка и обновление рабочих программ дисциплин и методического сопровождения дисциплинам ООП подготовки кадров высшей квалификации в аспирантуре, в соответствии с требованиями ФГОС.

#### **Политика в формировании воспитательной среды**

Актуальность постановки проблем воспитательной работы в университете обусловлена самой спецификой студенческой молодежной среды, интеллектуальной элиты молодежи, отличающейся всегда наибольшей целеустремленностью, «продвинутой» в любых начинаниях, активностью жизненной позиции. Поэтому формирование положительной мотивации в деятельности именно этой среды является государственно-важным для того, чтобы жажда переустройства, самоутверждения, свойственная этой социальной группе, была не стихийной, не разрушающей, а созидательной.

В университете созданы необходимые условия для самореализации личности. Студентам предлагается участие в различных сферах деятельности: учебной, научной и общественной, работе в обществах и кружках по интересам, спортивных секциях, художественной самодеятельности, дискуссионных клубах и т.д.

Основные звенья функциональной системы, непосредственно занимающиеся в университете воспитанием студенческой молодежи и ее проблемами: проректор по воспитательной работе и социальным вопросам, совет ветеранов и участников Великой Отечественной войны, студенческий профсоюз, студенческие клубы, спортивные секции, директор студгородка, коменданты общежитий, студенческие советы общежитий.

Единым координационным органом студенческих объединений КубГУ, определя-

ющим ключевые направления развития внеучебной жизни в университете и призванный обеспечивать эффективное развитие студенческих организаций, входящих в его состав является **Совет обучающихся Кубанского государственного университета**.

Совет создан для консолидации усилий обучающихся в развитии студенческого самоуправления, обеспечения реализации прав обучающихся на участие в управлении образовательным процессом, решения важных вопросов жизнедеятельности студенческой молодежи, развития ее социальной активности, а также для координации деятельности по развитию общественных организаций и студенческих объединений Университета.

Целями деятельности Совета является: осуществление координационной, аналитической, информационно-методической деятельности по вопросам развития общественных организаций и студенческих объединений Университета, формирование гражданской культуры, активной гражданской позиции обучающихся, содействие развитию их социальной зрелости, самостоятельности, способности к самоорганизации и саморазвитию; обеспечение реализации прав на участие обучающихся в управлении образовательной организацией, оценке качества образовательного процесса; формирование у обучающихся умений и навыков самоуправления, подготовка их к компетентному и ответственному участию в жизни общества, поиск новых эффективных методов и форм развития общественных организаций и студенческих объединений Университета, ориентированных на активизацию социально значимой деятельности.

Задачами Совета являются:

- привлечение обучающихся к решению всех вопросов, связанных с подготовкой высококвалифицированных специалистов;
- разработка предложений по повышению качества образовательного процесса с учетом научных и профессиональных интересов обучающихся;
- содействие в решении образовательных, социально-бытовых и прочих вопросов, затрагивающих их интересы;
- сохранение и развитие демократических традиций студенчества;
- содействие органам управления, студенческого самоуправления образовательной организации, студенческим объединениям в решении образовательных и научных задач, в организации досуга и быта обучающихся, в пропаганде здорового образа жизни;
- содействие структурным подразделениям образовательной организации в проводимых ими мероприятиях в рамках образовательного процесса;
- проведение работы, направленной на повышение сознательности студентов и аспирантов и их требовательности к уровню своих знаний, воспитание бережного отношения к имущественному комплексу, патриотическое отношение к духу и традициям образовательной организации;
- информирование обучающихся о деятельности образовательной организации;
- укрепление связей между образовательными организациями, межрегиональных и международных связей;
- участие в формировании общественного мнения о студенческой молодежи как

реальной силе и стратегическом ресурсе развития российского общества;

- содействие реализации общественно значимых молодежных инициатив;
- объединение студенческих объединений для решения социальных задач и повышения вовлеченности студенческой молодежи в деятельность органов студенческого самоуправления;
- содействие в реализации направлений развития общественных организаций и студенческих объединений Университета;
- содействие в укреплении и обучении кадрового корпуса общественных организаций и студенческих объединений Университета;
- популяризация деятельности общественных организаций и студенческих объединений Университета среди обучающихся;
- консолидация кадровых, организационных и финансовых ресурсов для развития общественных организаций и студенческих объединений Университета;
- реализация дополнительных образовательных программ, направленных на развитие общественных организаций и студенческих объединений Университета;
- создание информационного интернет ресурса для общественных организаций и студенческих объединений Университета;
- создание единого реестра общественных организаций и студенческих объединений Университета;
- разработка предложений и рекомендаций по вопросам государственной молодежной политики и реализации ее приоритетных направлений, касающихся взаимодействия Университета с общественными организациями и студенческими объединениями Университета;
- выработка предложений и эффективных механизмов организации совместной деятельности администрации ФГБОУ ВПО «КубГУ» (далее - Администрация Университета) с общественными организациями и студенческими объединениями Университета;
- содействие обмену опытом, организации взаимодействия, проведение совместных мероприятий среди общественных организаций и студенческих объединений Университета.

Основные функции Совета:

- образовательная;
- организационная;
- аналитическая;
- информационная.

Совет осуществляет:

- проведение мониторинга социальной активности общественных организаций и

студенческих объединений Университета;

- координацию и систематизацию предложений общественных организаций и студенческих объединений Университета;

- оказание помощи общественных организаций и студенческих объединений Университета в поиске инвесторов под реализацию проектов.

### **Студенческое научное общество (СНО)**

СНО КубГУ объединяет студенческие научные общества факультетов (далее СНОФ) и филиалов (далее СНОФил) КубГУ, которые включают членов студенческих научных кружков, секций факультетов (межфакультетских кафедр и филиалов) и других студенческих научных сообществ КубГУ.

Цели и задачи, порядок членства, права и обязанности членов, структура и управление, принципы формирования отдельных структурных единиц СНО КубГУ определяются на основании Положения и конкретных условий деятельности.

СНО активно взаимодействует с профессорско-преподавательским составом, с профсоюзной организацией студентов, а также иными научными подразделениями КубГУ.

Целью СНО КубГУ является развитие и поддержка научно-исследовательской работы (далее НИР) студентов и аспирантов, повышение качества подготовки квалифицированных кадров, выражение и реализация научных интересов молодых специалистов КубГУ.

Задачи:

1. Привлечение студентов в науку на разных этапах обучения в вузе и закрепления их в этой сфере.

2. Объединение студентов в студенческие научные общества факультетов и филиалов КубГУ и координация их деятельности.

3. Организация форм научной деятельности студентов и аспирантов:

- создание научных кружков, секций, студенческих конструкторских бюро и проч.;

- проведение научных мероприятий: конференций, олимпиад, круглых столов, семинаров, симпозиумов, смотров, конкурсов, выставок-ярмарок и т. п. – с непосредственным участием творчески активной молодежи КубГУ.

4. Формирование и поддержка единой информационной базы данных научных исследований и разработок студентов и аспирантов КубГУ.

5. Пропаганда научных знаний, содействие в повышении уровня и качества научной и профессиональной подготовки студентов.

6. Обеспечение возможности для каждого студента реализовать своё право на творческое развитие личности в соответствии с его способностями и потребностями.

7. Оказание помощи студентам и аспирантам в реализации результатов научно-исследовательской и творческой работы:

- помощь студентам в самостоятельном научном поиске и организационное обеспечение их научной работы;
- своевременное информирование студентов и аспирантов о запланированных научных мероприятиях и о возможности участия в них;
- информирование о различных научных сборниках, журналах и других научных изданиях, в которых можно опубликоваться;
- помощь в подготовке и опубликовании научных материалов (тезисов, докладов, статей и др.);
- подготовка образцов необходимых документов в целях участия студентов и аспирантов в различных мероприятиях;
- выдвижение кандидатур студентов и аспирантов на соискание различных званий, стипендий, медалей, дипломов, грантов и т. п.

8. Пропаганда среди студентов различных форм научного творчества, развитие интереса к фундаментальным исследованиям как основе для создания новых знаний.

9. Воспитание творческого интереса к своей профессии через исследовательскую деятельность.

10. Представительство и защита интересов студентов и аспирантов, занимающихся научно-исследовательской деятельностью, входящих в состав СНО КубГУ.

11. Освещение и информационная поддержка деятельности СНО в средствах массовой информации и в сети Интернет.

12. Развитие и укрепление межфакультетских и межвузовских связей: обмен научно-исследовательской информацией, установление и развитие сотрудничества с аналогичными организациями студентов, аспирантов других вузов, научно-исследовательскими учреждениями РФ, стран ближнего и дальнего зарубежья.

13. Участие в разработке и внедрении системы менеджмента качества.

### **Первичная профсоюзная организация студентов**

Первичная профсоюзная организация студентов (ППОС) Кубанского государственного университета - самая многочисленная организация студентов Краснодарского края. Она объединяет профорганизации 17 факультетов. В её составе более 13 тысяч студентов, что составляет 98,2% от общей численности обучающихся.

ППОС КубГУ функционирует в составе Краснодарской краевой территориальной организации Профсоюза работников народного образования и науки.

ППОС действует на основании Устава Профсоюза, Положения (зарегистрировано 31.01.2012 г.) и иных нормативных актов Профсоюза, руководствуется в своей деятельности законодательством РФ, решением руководящих органов Краснодарской краевой территориальной организации Профсоюза, Центрального Комитета общероссийского Профсоюза образования.

Правовым актом, регулирующим социально-трудовые отношения в вузе и устанавливающим согласованные меры по усилению социальной защищённости обучаю-

щихся с определением дополнительных социально-экономических, правовых и профессиональных гарантий и льгот является Коллективное Соглашение, заключенное между ППОС и администрацией КубГУ на 2013-2016 гг.

Работа ведется также в соответствии с Положением о предоставлении специализированного жилищного фонда в общежитиях ФГБОУ ВО "Кубанский государственный университет", Порядком распределения бюджетных ассигнований, предусмотренных на совершенствование стипендиального обеспечения студентов Кубанского государственного университета, обучающихся по программам высшего профессионального образования, Положением «О проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов ФГБОУ ВО "Кубанский государственный университет" и других нормативных документов.

Основные направления деятельности ППОС:

- Правовая защита – защита профессиональных, трудовых, социально-экономических прав и интересов студентов-членов Профсоюза. Контроль над соблюдением в Вузе законодательных и нормативных правовых актов, касающихся прав и льгот студентов. Обеспечение студентам возможности участия в обсуждении вопросов связанных с усовершенствованием учебного процесса и контроль над превышением норм нагрузки всеми видами учебных занятий. Бесплатная юридическая консультация по всем вопросам, касающимся студентов и аспирантов.

- Социальная поддержка – оказание материальной помощи. Участие в распределении студенческих мест в общежитиях, в том числе, мест для семейных студентов. Участие в комиссиях по распределению академических и социальных стипендий. Содействие в решении жилищно- бытовых проблем студентов, проживающих в общежитиях. Помощь в трудоустройстве и решении проблем вторичной занятости студентов и аспирантов.

- Поддержка студенческих инициатив – участие и организации тематических акций и проектов.

- Организация досуга – проведение тематических мероприятий, конкурсов, поддержка творческих коллективов. Организация льготных посещений развлекательных учреждений.

- Спортивно-оздоровительная работа – предоставление комплекса оздоровительных услуг в санаториях на Черноморском побережье. Участие в распределении путевок в санаторий-профилакторий «ЮНОСТЬ». Льготное посещение ФОК «АКВАКУБ». Организация и проведение различных спортивных мероприятий.

В составе профсоюзного комитета студентов КубГУ работают комиссии:

- по ведению переговоров;
- по информационной работе.
- по жилищно-бытовой работе;
- по организационно-массовой работе;
- по культурно-воспитательной работе;

## **Старостат**

Старостат является составной частью студенческого самоуправления вуза и факультета и создается с целью обеспечения и координации реализации прав обучающихся на участие в управлении образовательным процессом, решения вопросов жизнедеятельности студентов, развития их социальной активности. Функциональные обязанности Старостата является проведение работы со студентами по выполнению Устава университета, учебных планов и Правил внутреннего распорядка в вузе; принятие участия в разработке положений и рекомендаций по совершенствованию образовательного процесса; принятие участия в распределении академической стипендии.

### **Цели и задачи:**

1. Участие в организации студенческого самоуправления на факультете и в вузе, представление академических прав студентов.
2. Привлечение студентов к решению вопросов, связанных с организацией образовательного процесса в вузе.
3. Разработка предложений по повышению качества образовательного процесса.
4. Содействие структурным подразделениям вуза в проводимых ими мероприятиях в рамках образовательного процесса.
5. Проведение работы, направленной формирование культуры учебной деятельности студентов.
6. Информирование студентов об учебной деятельности факультета и вуза.

## **Молодежный культурно-досуговый центр (МКДЦ)**

Молодежный культурно-досуговый КубГУ работает с 1 декабря 1994 года. За это время проводится огромная работа по организации воспитательного процесса, развития творческого потенциала студентов, проведению культурно- массовых мероприятий, созданию студий различных направлений, Лиги команд КВН, клуба «Что? Где? Когда?», организации художественных выставок. МКДЦ за последние пять лет организовал более 100 культурно-массовых мероприятий и участвовал в организации свыше 200 культурно-массовых и культурно-просветительских мероприятий, которые проводились в КубГУ. МКДЦ своей деятельностью охватывает более 2500 обучающихся.

## **Центр национальных культур**

«Центр национальных культур КубГУ» (на далее - Центр) является общественной организацией, созданной в целях выполнения деятельности, направленной на национально-культурное развитие народностей, обучающихся в Кубанском государственном университете; содействия сохранения и развития их культурного наследия: материального-(традиционные ремесла, народные промыслы и пр.) и духовного (язык, фольклор, обычаи, обряды, песенно - хореографическое искусство и др.)

### **Основные цели создания Центра:**

- возрождение, сохранение и развитие национальных культур, традиций, обычаев, обрядов; широкое использование лучших творений народного искусства, самобытности, культурных ценностей народов, обучающихся в Кубанском Государственном универси-

тете;

-содействие их развитию и обеспечение доступа к средствам выражения и распространения;

-содействие средствами культурной деятельности воспитанию толерантного отношения у студентов высшего учебного заведения к другим народностям, обучающимся в высшем учебном заведении, а также проживающим на территории города.

Для достижения указанных целей Центр выполняет в установленном действующим законодательством порядке следующие виды деятельности:

- организация работы по реализации культурной политики в области сохранения и развития народных ремесел, самодеятельного искусства, обрядов, праздников и т.д.,

- организация и участие творческих коллективов КубГУ в городских, областных, региональных, всероссийских и международных мероприятиях (фестивалях, праздниках, конференциях, круглых столах, и тому подобное);

- организация и проведение мастер- классов, консультаций, семинаров, по сохранению и развитию национальных культур и иному позитивному развитию личности учащегося;

- распространение знаний о культуре, языке и традициях народностей проживающих, на территории города;

- предоставление информационной и консультативной поддержки в пределах компетенции Центра.

### **Клуб патриотического воспитания «КубГУ»**

Клуб патриотического воспитания ФГБОУ ВПО «КубГУ», (далее-Клуб) является добровольным, самоуправляемым, некоммерческим объединением молодежи, созданным по инициативе студенческих советов факультетов.

Основной целью деятельности Клуба является создание условий способствующих патриотическому, физическому, интеллектуальному и духовному развитию личности юного гражданина России, становлению его гражданских качеств.

Основными задачами являются:

- воспитание гражданственности, патриотизма и любви к Родине;

- формирование профессионально значимых качеств и умений, верности конституционному и воинскому долгу;

- воспитание бережного отношения к героическому прошлому нашего народа, землякам, своему национальному наследию;

- физическое и духовно-нравственное становление студенческой молодежи;

- становление ценностно-ориентированных качеств личности, обеспечение условий для самовыражения обучающихся, их творческой активности;

- приобщение молодежи к активному участию в работе по оказанию помощи вете-

ранам Великой Отечественной войны;

- привлечение внимания молодежи к героическому и историческому прошлому народа;
- создание эффективной системы работы по профилактике преступлений и правонарушений в молодежной студенческой среде.

## **7. 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 ВПО «КубГУ», утвержденном приказом Министерства культуры от 03.05.2012 № 463; Положением об итоговой государственной аттестации выпускников КубГУ, Методикой создания оценочных средств для итоговой государственной аттестации выпускников на соответствие требованиям ФГОС ВО.

### *7.1. 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 бакалавров 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,
- тесты,
- примерные тематик круглых столов, научных дискуссий,
- другие формы контроля, позволяющие оценивать уровни освоения учебных дисциплин ООП и степень сформированности компетенций.

### *7.2. Государственная итоговая аттестация выпускников ООП ВО*

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

ГИА позволяет выявить степень освоения компетенций выпускника, теоретическую и практическую подготовку выпускника, степень готовности диссертационного исследования.

К части ГИА относятся:

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

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена направлены на проверку сформированности у аспирантов компетенций, определяющих уровень готовности обучающихся к педагогической деятельности в профессиональной области оптического материаловедения, методов диагностики и исследования оптических материалов, построения и разработки новых оптических интегральных схем. 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 (профиль): 01.04.05 Оптика.

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 (профиль оптика);
- защиты проекта, представляющего результаты деятельности по разработке демонстрационных экспериментов по разным темам физики и астрономии (профиль оптика);
- 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, соотношенные 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.

**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотношенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.**

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена направлена на проверку сформированности следующих компетенций:

**Универсальных компетенций:**

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

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

**УК-5** – Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития.

**Общепрофессиональных компетенций:**

**ОПК-2** – Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования.

**Профессиональных компетенций:**

**ПК-1** – Способность использовать теорию, концепцию и принципы в предметной области исследования природы света, его распространения и взаимодействия с веществом, а также основы технологий передачи информации и энергии, диагностики объектов различной природы.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы (144 часа).

Таблица 1

**Содержание разделов дисциплины**

№ п/п	Раздел дисциплины	Год обучения	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу аспирантов и трудоемкость (в часах)				Формы аттестации (по итогам освоения дисциплины)
			4	5	6	7	
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Система Образования в современной России: история, принципы построения, структура.					10	Собеседование с аспирантами
2.	Закон РФ «Об образовании»: преемственность и инновации					10	Собеседование с аспирантами
3.	Основные принципы реализации уровней системы высшего образования РФ					10	Собеседование с аспирантами
4.	Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования: содержание, основные функции и принципы построения образовательного процесса					10	Собеседование с аспирантами
5.	Основная образовательная программа: принципы построения					10	Собеседование с аспирантами
6.	Основные элементы и принципы построения программы		1			10	Собеседование с аспирантами

	курса дисциплин						
7.	Методика подготовки и проведения практических занятий по курсу дисциплин		1			10	Собеседование с аспирантами
8.	Методика подготовки и проведения практических и лабораторных занятий по курсу дисциплин		2			10	Собеседование с аспирантами
9.	Принципы выбора формы и способа контроля уровня подготовки обучающихся и степени освоения ими определенного набора компетенций		2			10	Собеседование с аспирантами
10.	Принципы выбора формы и способа организации контроля самостоятельной работы обучающихся		2			10	Собеседование с аспирантами
	<b>Всего</b>		<b>8</b>			<b>100</b>	

## 2. 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, профилю ООП (научной специальности) – 01.04.05 – Оптика 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 аспирантов 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 «Оптика».

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

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

**ОПК-2** – Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования.

**ПК-1** – Способность использовать теорию, концепцию и принципы в предметной области исследования природы света, его распространения и взаимодействия с веществом, а также основы технологий передачи информации и энергии, диагностики объектов различной природы.

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.

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

**ПК-1** – Способность использовать теорию, концепцию и принципы в предметной области исследования природы света, его распространения и взаимодействия с веществом, а также основы технологий передачи информации и энергии, диагностики объектов различной природы.

**ПК-2** – Способность к самостоятельному проведению научно-исследовательских работ и получению научных результатов, удовлетворяющих установленным требованиям к содержанию диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук по научной специальности «Оптика».