

Министерство транспорта Российской Федерации  
Федеральное агентство железнодорожного транспорта  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Дальневосточный государственный университет путей сообщения»  
(ДВГУПС)



«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по научной работе

А.Р. Едигарян

«26» 06 2021 г.

**ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**

высшего образования – программы подготовки  
научно-педагогических кадров в аспирантуре

для направления подготовки 03.06.01 «Физика и астрономия»

направленности «Оптика»

Квалификация выпускника: Исследователь

Преподаватель - исследователь

Хабаровск

2021

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПОДГОТОВКИ НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ В АСПИРАНТУРЕ .....</b>	<b>3</b>
1.1 Направление подготовки, направленность (профиль).....	3
1.2 Нормативные документы для разработки ОПОП .....	3
1.3 Общая характеристика ОПОП.....	3
1.4 Сроки освоения и трудоёмкость (объём) ОПОП: .....	4
<b>2. ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ АСПИРАНТУРЫ.....</b>	<b>4</b>
2.1 Область профессиональной деятельности выпускника освоивших программу аспирантуры: .....	4
2.2. Объекты профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры: .....	4
2.3. Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, освоившие программу аспирантуры: .....	4
2.4. Обобщенные трудовые и трудовые функции выпускников аспирантуры в соответствии с профессиональным стандартом «Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования».....	4
<b>3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ.....</b>	<b>5</b>
3.1 Характеристика компетенций.....	5
3.2 Матрица соответствия компетенций элементам учебного плана ОПОП ВО по направлению подготовки аспирантуры 03.06.01 «Физика и астрономия» по направленности «Оптика».....	5
<b>4. СТРУКТУРА ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ .....</b>	<b>7</b>
<b>5. ДОКУМЕНТЫ, РЕГЛАМЕНТИРУЮЩИЕ СОДЕРЖАНИЕ И ОРГАНИЗАЦИЮ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ 03.06.01 «ФИЗИКА И АСТРОНОМИЯ» ПО НАПРАВЛЕННОСТИ «ОПТИКА».....</b>	<b>7</b>
5.1 Учебный план .....	7
5.2 Календарный учебный график .....	10
5.3 Рабочие программы дисциплин .....	10
5.4 Практики .....	10
5.5 Научные исследования .....	11
5.6 Государственная итоговая аттестация .....	11
5.7 Оценочные средства .....	11
<b>6. РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОПОП .....</b>	<b>11</b>
6.1 Кадровое обеспечение.....	11
6.2 Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение программы аспирантуры. ....	12
<b>7. ДОКУМЕНТЫ, ПОДТВЕРЖДАЮЩИЕ ОСВОЕНИЕ ОПОП ПОДГОТОВКИ АСПИРАНТА .....</b>	<b>12</b>

# **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПОДГОТОВКИ НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ В АСПИРАНТУРЕ**

## **1.1 Направление подготовки, направленность (профиль)**

Основная профессиональная образовательная программа (ОПОП) высшего образования (аспирантуры), реализуемая ФГБОУ ВО «ДВГУПС» по направлению подготовки 03.06.01 «Физика и астрономия» по направленности «Оптика» и утвержденную в ФГБОУ ВО «ДВГУПС» 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». К освоению программ подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре допускаются лица, имеющие образование не ниже высшего (специалитет или магистратура).

## **1.2 Нормативные документы для разработки ОПОП**

Федеральный закон от 29.12.2012 г. №273 «Об образовании в Российской Федерации» (в последней редакции);

Порядок приема на обучение по образовательным программам высшего образования - программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре», утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 26 марта 2014 г. № 233 (в последней редакции);

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре)», утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.11.2013 г. № 1259 (в последней редакции);

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 03.06.01 «Физика и астрономия» (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.07.2014 № 867;

Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.03.2016 №227 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), программам ординатуры, программам ассистентуры-стажировки»;

Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 08.09.2015 №608н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования»»;

Устав федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Дальневосточный государственный университет путей сообщения», утвержденный Приказом Федерального агентства железнодорожного транспорта от 01.03.2021 № 91 (в последней редакции);

Локальные акты ДВГУПС.

## **1.3 Общая характеристика ОПОП**

Целью образовательной программы аспирантуры является создание аспирантам условий для приобретения необходимого для осуществления профессиональной деятельности уровня знаний, умений, навыков, опыта деятельности, а также для подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата. Регламентирует цели, ожидаемые результаты, содержание, условия и технологии реализации образовательного процесса, оценку качества подготовки выпускника и включает в себя: учебный план, рабочие программы учебных дисциплин, программы практик, календарный учебный график и методические материалы, обеспечивающие реализацию соответствующих образовательных технологий.

Задачей программы является подготовка кадров высшей квалификации способных к:  
 – самостоятельной (в том числе руководящей) научно-исследовательской деятельности, требующей применения фундаментальных и прикладных знаний, глубокой специализированной подготовки в выбранном направлении, владения навыками современных методов исследования;  
 – научно-педагогической работе в высших учебных заведениях.

#### 1.4 Сроки освоения и трудоёмкость (объём) ОПОП:

Нормативный срок, общая трудоёмкость освоения основной образовательной программы (в зачетных единицах) приведены в таблице 1.

Таблица 1

#### Сроки, трудоёмкость освоения ОПОП и квалификация (степень) выпускников

Наименование ОПОП	Квалификация (степень)	Нормативный срок освоения ОПОП		Трудоёмкость (в зачетных единицах)
		Очной формы	Заочной формы	
ОПОП аспирантуры	Исследователь. Преподаватель-исследователь	4 года	5 лет	240

#### Присваиваемая квалификация:

Исследователь. Преподаватель-исследователь

**Направление подготовки:** 03.06.01 «Физика и астрономия».

**Направленность (профиль):** «Оптика».

## 2. ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ АСПИРАНТУРЫ

### 2.1 Область профессиональной деятельности выпускника освоивших программу аспирантуры:

Включает решение проблем, требующих применения фундаментальных знаний в области физики и астрономии.

### 2.2. Объекты профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры:

Физические системы различного масштаба и уровней организации, процессы их функционирования, физические, инженерно-физические, биофизические, физико-химические, физико-медицинские и природоохранные технологии, физическая экспертиза и мониторинг.

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

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

### 2.4. Обобщенные трудовые и трудовые функции выпускников аспирантуры в соответствии с профессиональным стандартом «Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования».

Таблица 2

Обобщенная трудовая функция	Трудовая функция
1. Преподавание по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры и дополни-	I/01.7 Преподавание учебных курсов, дисциплин (модулей) по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры и (или) ДПП

тельным профессиональным программам (ДПП), ориентированным на соответствующий уровень квалификации (уровень квалификации 8)	I/03.7 Руководство научно-исследовательской, проектной, учебно-профессиональной и иной деятельностью обучающихся по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры и (или) ДПП I/04.8 Разработка научно-методического обеспечения реализации курируемых учебных курсов, дисциплин(модулей) программ бакалавриата, специалитета, магистратуры и (или) ДПП
---	--

### 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ

#### 3.1 Характеристика компетенций

Выпускник, освоивший программу аспирантуры по направлению подготовки 03.06.01 «Физика и астрономия» по направленности «Оптика» (квалификация Исследователь. Преподаватель – исследователь), должен обладать следующими компетенциями:

##### *- универсальными*

- 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-1);
- 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-2);
- готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);
- готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4);
- способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личного развития (УК-5).

##### *- общепрофессиональными*

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

##### *- профессиональными*

- способность 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 (ПК-1);
- способность формулировать актуальную тематику фундаментальных и прикладных исследований в области оптики (ПК-2);
- способность понимать и применять в исследовательской и прикладной деятельности современные методы педагогической науки, а также осуществлять качественный и количественный анализ полученных результатов (ПК-3).

#### 3.2. Матрица соответствия компетенций элементам учебного плана ОПОП ВО по направлению подготовки аспирантуры 03.06.01 «Физика и астрономия» по направленности «Оптика».

Результаты освоения ОПОП аспирантуры определяются приобретаемыми выпускником компетенциями, т.е. его способностью применять знания, умения и личностные качества в соответствии с задачами профессиональной деятельности.

В результате освоения программы аспирантуры 03.06.01 «Физика и астрономия» по направленности «Оптика» аспирант должен обладать компетенциями.

Таблица 3

Матрица распределения компетенций по дисциплинам учебного плана

Индекс	Перечень дисциплин по учебному плану	Перечень компетенций (по ФГОС)											
		УК					ОПК		ПК				
		1	2	3	4	5	1	2	1	2	3		
<b>Б1</b>	<b>Блок 1 «Дисциплины (модули)»</b>												
<b>Б1.Б</b>	<b>Базовая часть</b>												
Б1.Б.01	Иностранный язык				+								
Б1.Б.02	История и философия науки		+			+							
Б1.Б.03	Методика написания научной работы и организация научных исследований	+		+			+	+					
<b>Б1.В</b>	<b>Вариативная часть</b>												
Б1.В.01	Оптика							+	+	+			
Б1.В.02	Психология и педагогика высшей школы							+				+	
<b>Б1.В.ДВ.01</b>	<b>«Дисциплины по выбору»</b>												
Б1.В.ДВ.01.01	Современная нелинейная оптика									+	+		
Б1.В.ДВ.01.02	Оптика гетерогенных сред									+	+		
<b>Б2</b>	<b>Блок 2 «Практики» Вариативная часть</b>												
Б2.В.01 (П)	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогическая практика)								+		+		
Б2.В.02 (П)	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская практика)						+			+			
<b>Б3</b>	<b>Блок 3 «Научные исследования» Вариативная часть</b>												
Б3.В.01 (Н)	Научно-исследовательская деятельность	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
Б3.В.02 (Н)	Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.	+	+	+	+	+				+	+		
<b>Б4</b>	<b>Блок 4 «Государственная итоговая аттестация (итоговая аттестация)». Базовая часть.</b>												
Б4.Б.01 (Г)	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена								+	+	+	+	
Б4.Б.02. (Д)	Предоставление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<b>ФТД</b>	<b>Факультативы Вариативная часть</b>												
ФТД.В.01	Фотоника											+	
ФТД.В.02	Методология научного творчества											+	

#### 4. СТРУКТУРА ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ

ОПОП подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре 03.06.01 «Физика и астрономия» по направленности «Оптика» включает изучение следующих учебных блоков.

Таблица 4.

Структура программы аспирантуры

Наименование элемента программы	Объем (в з.е.)
Блок 1 "Дисциплины (модули)"	30
<i>Базовая часть</i>	9
Дисциплины (модули), в том числе направленные на подготовку к сдаче кандидатских экзаменов	
<i>Вариативная часть</i>	21
Дисциплина/дисциплины (модуль/модули), в том числе направленные на подготовку к сдаче кандидатского экзамена	
Дисциплина/дисциплины (модуль/модули), направленные на подготовку к преподавательской деятельности	
Блок 2 "Практики"	6
<i>Вариативная часть</i>	
Педагогическая практика	3
Научно-исследовательская практика	3
Блок 3 "Научные исследования"	195
<i>Вариативная часть</i>	
Научно-исследовательская деятельность	180
Подготовка научно-квалификационной работы на соискание ученой степени кандидата наук	15
Блок 4 "Государственная итоговая аттестация"	9
<i>Базовая часть</i>	
Объем программы аспирантуры	240

Факультативные дисциплины, предусматриваемые учебным планом, не являются обязательными для изучения аспирантом. Время, отведенное на факультативные дисциплины, может быть частично или полностью использовано в других разделах образовательной составляющей.

#### 5. ДОКУМЕНТЫ, РЕГЛАМЕНТИРУЮЩИЕ СОДЕРЖАНИЕ И ОРГАНИЗАЦИЮ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ 03.06.01 «ФИЗИКА И АСТРОНОМИЯ» ПО НАПРАВЛЕННОСТИ «ОПТИКА».

- Учебный план подготовки аспиранта по соответствующей программе.
- Календарный учебный график
- Рабочие программы учебных дисциплин;
- Программы практик и научного исследования
- Методические материалы, обеспечивающие реализацию образовательной программы.

##### 5.1 Учебный план

Учебный план по направлению подготовки 03.06.01 «Физика и астрономия» по направленности «Оптика» включает соответствующие блоки и разделы ОПОП ВО, обеспечивающие формирование компетенций.

**Структура, аннотации (краткое содержание) дисциплин, практик  
и трудоемкость разделов ОПОП по программе аспирантуры**

Индекс	Наименование	Трудоёмкость, час/з.е.	Форма контроля
	<b>Итого на подготовку аспиранта (без факультативов)</b>	<b>8640/240</b>	
<b>Б1</b>	<b>Дисциплины (модули)</b>	<b>1080/30</b>	
<b>Б1.Б</b>	<b>Базовая часть</b>	<b>324/9</b>	
Б1.Б.01	<p><u>Иностранный язык</u> Основной целью дисциплины «Иностранный язык» является повышение исходного уровня владения иностранным языком, достигнутого на предыдущей ступени обучения (специалитет / магистратура) и овладение необходимым уровнем иноязычной коммуникативной компетенции для решения социально – коммуникативных задач в различных областях профессиональной и научной сфер деятельности, при общении с зарубежными коллегами и партнерами, а также для развития когнитивных и исследовательских умений с использованием научных ресурсов на иностранном языке. В рамках курса рассматриваются основные особенности полного стиля произношения, характерные для сферы профессиональной коммуникации; чтение транскрипции и техника чтения; лексический минимум в объеме учебных лексических единиц общего и терминологического характера; основные грамматические явления, характерные для устной и письменной речи, обеспечивающие коммуникацию без искажения смысла; понятие о функциональных стилях и их классификациях; культура и традиции стран изучаемого языка, правила речевого этикета; диалогическая и монологическая речь с использованием наиболее употребительных и относительно простых лексико – грамматических средств в основных коммуникативных ситуациях неофициального и официального общения; чтение учебных текстов и текстов по специальности; письменные речевые произведения: аннотация, реферат, эссе, деловое письмо.</p>	108/3	экзамен
Б1.Б.02	<p><u>История и философия науки</u> Целью дисциплины является ознакомление аспирантов и соискателей с основными проблемами в области истории и философии науки, формирование философско-методологических установок будущих ученых. - усвоение знаний об общих проблемах истории и философии науки; - выработка умения активного использования полученных знаний по истории и методологии в научных исследованиях в процессе подготовки кандидатской диссертации; -формирование способности творческого использования методологии и философско-методологических принципов в областях научного знания -выработка стиля научного мышления, соответствующего современным достижениям в философии и методологии науки. и социотехническое проектирование.</p>	180/5	зачет экзамен
Б1.Б.03	<u>Методика написания научной работы и организация научных исследований</u>	36/1	зачет
<b>Б1.В</b>	<b>Вариативная часть</b>	<b>756/21</b>	
Б1.В.01	<p><u>Оптика</u> Фундаментальные понятия и основные физические законы в области оптики, физики колебаний и волн, квантовой физики, электродинамики, статистической физики, атомной и ядерной физики. Теории, методы классической и современной физики. Физический практикум.</p>	324/9	зачет экзамен
Б1.В.02	<p><u>Психология и педагогика высшей школы</u> Особенности современной системы профессионального образова-</p>	252/7	зачет экзамен

Индекс	Наименование	Трудоёмкость, час/з.е.	Форма контроля
	ния в РФ. Категория «непрерывное образование», возможности личностного роста преподавателя. Основные технологии профессионально-ориентированного обучения. Компетентностный подход в учебном процессе. Приемы и методы педагогической деятельности; способы решения различных нестандартных педагогических ситуаций. Основными положения психологической науки в части ее практического использования в процессах обучения и межличностного взаимодействия возрастными особенностями студентов. Особенности и проблемы профессиональной компетентности на различных этапах преподавательской деятельности.		
<b>Б1.В.ДВ.01</b>	<b>Дисциплины по выбору</b>	<b>180/5</b>	
Б1.В.ДВ.01.01	<u>Современная нелинейная оптика</u> Распространение волн в оптически прозрачных средах. Оптические солитоны. Применение оптических солитонов в оптических системах связи. Методы компрессии оптических импульсов. Вынужденное комбинационное рассеяние света, ВКР-усилители и ВКР-лазеры для оптических систем связи. Параметрические процессы в оптических средах. Тепловые механизмы оптической нелинейности. Нелинейно-оптические эффекты в средах без центра симметрии. Генерация второй оптической гармоники в пространственно-периодических структурах. Фотоиндуцированная генерация второй гармоники в оптическом волокне. Четырехволновые процессы в оптических волокнах. Фоторефрактивное рассеяние света.	180/5	зачет экзамен
Б1.В.ДВ.01.02	<u>Оптика гетерогенных сред</u> Современные достижения в области исследования процессов линейного и нелинейного распространения непрерывного и импульсного лазерного излучения в объемных и фотонно-кристаллических средах. Результаты исследования и особенностей функционирования волоконных лазеров, создаваемых живой природой фотонно-кристаллических объектов, а также фотонных информационных систем, основанных на применении динамических голографических фильтров. Описание распределенных волоконно-оптических измерительных систем, перспективных для создания систем мониторинга. Физические основы сверхнизкого лазерного охлаждения атомов и рассмотрены области его практического применения. Теория оптических и нелинейно-оптических свойств гетерогенных наноструктурированных систем и результаты их экспериментального исследования.	180/5	зачет экзамен
<b>Б2</b>	<b>Практики</b>	<b>216/6</b>	
	<b>Вариативная часть</b>		
Б2.В.01(П)	<u>Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (Педагогическая практика)</u> Целью педагогической практики является формирование профессионально-педагогических компетенций, связанных со способностью применять современные методики и технологии организации и реализации образовательного процесса в образовательных учреждениях высшего и дополнительного профессионального образования. - закрепление в ходе практической деятельности знаний по основным современным концепциям, направлениям в науке и образовании, а также закрепление знаний по структуре, содержанию с учётом методик и технологий обучения; - формирование практических умений разрабатывать методики и технологии обучения в организациях высшего и дополнительного образования, интегрировать научные идеи в структуру профессиональной деятельности.	108/3	зачет
Б2.В.02(П)	<u>Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (Научно-исследовательская практика)</u>	108/3	зачет

Индекс	Наименование	Трудоёмкость, час/з.е.	Форма контроля
	Формирование компетенций аспиранта, направленных на реализацию практических навыков, на основе приобретенных в процессе обучения знаний, умений, опыта научно-исследовательской и аналитической деятельности; систематизация, закрепление и расширение теоретических знаний и практических навыков проведения исследований; применение этих знаний и полученного опыта при решении актуальных научных задач; овладение профессионально-практическими умениями; стимулирование навыков самостоятельной аналитической работы; усвоение приемов, методов и способов обработки, представления и интерпретации результатов проведенных практических исследований; презентация навыков публичной дискуссии и защиты научных идей.		
<b>Б3</b>	<b>Научные исследования</b>	<b>7020/195</b>	
	<b>Вариативная часть</b>		
Б3.В.01 (Н)	Научно-исследовательская деятельность	6480/180	зачет
Б3.В.02 (Н)	Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук	540/15	зачет
<b>Б4</b>	<b>Государственная итоговая аттестация</b>	<b>324/9</b>	
	<b>Базовая часть</b>		
Б4.Б.01 (Г)	Подготовка и сдача государственного экзамена	108/3	экзамен
Б4.Б.02 (Д)	Предоставление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)	216/6	доклад
<b>ФДТ</b>	<b>Факультативы</b>	<b>72/2</b>	
	<b>Вариативная часть</b>		
ФДТ.В.01	<u>Фотоника</u> Распространение световых волн в оптических кристаллах. Оптическая анизотропия. Рассеяние света в твердых телах. Электрооптические, нелинейно-оптические и фотоэлектрические эффекты в твердых телах. Материальная, волноводная и поляризационно-модовая дисперсия света в оптических волноводах. Генерация оптических гармоник и ап-конверсия в нелинейно-оптических кристаллах. Пространственно-временные модуляторы света на основе электрооптических кристаллов. Применение фоторефрактивных кристаллов в устройствах динамической голографии.	36/1	зачет
ФДТ.В.02	<u>Методология научного творчества</u>	36/1	зачет

## 5.2 Календарный учебный график

Календарный учебный график по очной и заочной форме обучения определяет последовательность реализации данной программы, включая теоретическое обучение, практики, промежуточные и итоговую аттестацию, а также каникулы.

## 5.3 Рабочие программы дисциплин

Рабочие программы дисциплин определяют цели и задачи дисциплины, место в структуре ОПОП ВО, требования к результатам освоения дисциплины, объем дисциплины и виды учебной работы, содержание дисциплины, учебно-методическое и информационное, материально-техническое обеспечение дисциплины.

Рабочие программы дисциплин в соответствии с учебным планом разработаны и утверждены.

## 5.4 Практики

В соответствии с ФГОС ВО практики являются обязательным разделом ОПОП и направлены на получение аспирантами профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.

Способ проведения практики: стационарная. Практика может проводиться в структурных подразделениях ДВГУПС. Для лиц с ограниченными возможностями здоровья выбор мест прохождения практик осуществляется с учетом состояния здоровья и требованиями по доступности.

Рабочие программы практик в соответствии с учебным планом разработаны и утверждены.

### **5.5 Научные исследования**

В соответствии с ФГОС ВО научные исследования по направлению подготовки 03.06.01 «Физика и астрономия» по направленности «Оптика» является обязательным разделом ОПОП. В этом разделе аспирант выполняет научно-исследовательскую работу. Выполненная научно-исследовательская работа должна соответствовать критериям, установленным для научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук. После выбора аспирантом направленности программы и темы научно-исследовательской работы набор соответствующих дисциплин (модулей) и практик становится обязательным для освоения обучающимся.

### **5.6 Государственная итоговая аттестация**

В соответствии с ФГОС ВО государственная итоговая аттестация по направлению подготовки 03.06.01 «Физика и астрономия» по направленности «Оптика» является обязательным разделом ОПОП. В этом разделе аспирант подготавливает и сдает государственный экзамен. Представляет научный доклад об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации), оформленной в соответствии с требованиями, устанавливаемыми Министерством образования и науки Российской Федерации.

### **5.7 Оценочные средства**

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) или практике входит в состав соответственно рабочей программы дисциплины (модуля) или программы практики.

Фонд оценочных средств итоговой аттестации (ГИА) является частью программы ИА (ГИА).

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

## **6. РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОПОП**

Ресурсное обеспечение ОПОП по направлению подготовки 03.06.01 «Физика и астрономия» по направленности «Оптика» формируется на основе требований к условиям реализации ОПОП аспирантуры, определенных ФГОС ВО по данному направлению подготовки.

### **6.1 Кадровое обеспечение**

Доля преподавателей, имеющих учёную степень и (или) учёное звание, в общем числе преподавателей, обеспечивающих образовательный процесс по данной ОПОП, составляет более 60% (в соответствии с п.7.2.2 ФГОС ВО не менее 60%).

Научный руководитель, назначенный аспиранту, должен иметь ученую степень, осуществлять самостоятельную научно-исследовательскую (творческую) деятельность или участвовать в осуществлении такой деятельности по направленности (профилю) подготовки, иметь публикации по результатам указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности в ведущих отечественных и (или) зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях, а также осуществлять апробацию результатов указанной научно-исследовательской, творческой деятельности на национальных и международных конференциях. Комплект учебно-методических документов, определяющих содержание и методы реализации процесса обучения в аспирантуре, включающий в себя: учебный план, рабочие программы дисциплин (модулей), программы практики, обеспечивающих реализацию со-

ответствующей образовательной технологии, а также программы вступительных испытаний, кандидатских экзаменов – доступен для профессорско-преподавательского состава и аспирантов.

## **6.2 Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение программы аспирантуры.**

С учетом требований ФГОС ВО по данному направлению подготовки учебный процесс полностью обеспечен материально-технической базой для проведения всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторной, практической и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных учебным планом вуза, и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Учебный процесс подготовки по данному направлению полностью обеспечен специальными помещениями для проведения занятий лекционного типа, занятий групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещениями для самостоятельной работы и помещениями для хранения. Существует возможность выхода в сеть Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации в том числе, в процессе проведения занятий. Конкретное материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплин (модулей) указаны в соответствующих рабочих программах.

## **7. ДОКУМЕНТЫ, ПОДТВЕРЖДАЮЩИЕ ОСВОЕНИЕ ОПОП ПОДГОТОВКИ АСПИРАНТА**

Обучающиеся, полностью выполнившие основную профессиональную образовательную программу ВО при обучении в аспирантуре и успешно прошедшим итоговую аттестацию (сдача государственного экзамена и защита выпускной квалификационной работы), присваивается квалификация "Исследователь. Преподаватель-исследователь".