

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»



УТВЕРЖДАЮ
Ректор

В.И. Колмаков

« 15 » декабря 2017 г.

номер внутренней регистрации

**Образовательная программа
высшего образования – программа подготовки
научно-педагогических кадров в аспирантуре**
Направление подготовки/специальность
направление 03.06.01 Физика и астрономия

Направленность (профиль) подготовки/специализация
01.04.05 Оптика

Квалификация (степень)
Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения
Очная

Красноярск 2017

СОДЕРЖАНИЕ

1	Общая характеристика образовательной программы.....	3
1.1	Образовательная программа (ОП ВО).....	3
1.2	Нормативные документы для разработки образовательной программы.....	3
1.3	Характеристика образовательной программы.....	4
1.4	Требования к уровню подготовки, необходимому для освоения образовательной программы.....	5
2	Характеристика профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры	5
2.1	Область профессиональной деятельности	5
2.2	Объекты профессиональной деятельности	5
2.3	Виды профессиональной деятельности.....	5
2.4	Задачи профессиональной деятельности.....	6
3	Требования к структуре программы аспирантуры	6
4	Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации образовательной программы.....	8
4.1	Учебный план.....	8
4.2	Календарный учебный график.....	8
4.3	Рабочие программы дисциплин.....	9
4.4	Программы практик и научно-исследовательской работы обучающихся ...	9
5	Фактическое ресурсное обеспечение образовательной программы.....	9
6	Планируемые результаты освоения образовательной программы.....	11

1 Общая характеристика образовательной программы

1.1 Образовательная программа (ОП ВО)

Целью образовательной программы аспирантуры 01.04.05 «Оптика» является подготовка высококвалифицированных научно-педагогических кадров в аспирантуре к деятельности, требующей углубленной фундаментальной и профессиональной подготовки и знаний в области физики и астрономии, в том числе к научно-исследовательской работе и педагогической деятельности, а при условии освоения соответствующей образовательно-профессиональной программы педагогического профиля - к педагогической деятельности.

Задачи, реализуемые ОП ВО:

- формирование навыков самостоятельной научно-исследовательской и педагогической деятельности;
- углубленное изучение теоретических и методологических основ наук; совершенствование философского образования, в том числе ориентированного на профессиональную деятельность;
- совершенствование знаний иностранного языка, в том числе для использования в профессиональной деятельности.

Направленность (профиль) ОП ВО – 01.04.05 «Оптика»

Квалификация, присваиваемая выпускникам - Исследователь. Преподаватель-исследователь.

1.2. Нормативные документы для разработки образовательной программы

Перечень нормативной правовой базы, на основе которой разрабатывается данная образовательная программа:

- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 ноября 2013 г. N 1259;
- Приказ Министерства образования и науки РФ от 2 сентября 2014 г. № 1192 "Об установлении соответствия направлений подготовки высшего образования - подготовки кадров высшей квалификации по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре, применяемых при реализации образовательных программ высшего образования, содержащих сведения, составляющие государственную тайну или служебную информацию ограниченного распространения, направлений подготовки высшего образования - подготовки кадров высшей квалификации по программам подготовки научно-педагогических кадров в адъюнктуре, применяемых при реализации образовательных программ высшего образования, содержащих сведения, составляющие государственную тайну или служебную информацию ограни-

ченного распространения, перечни которых утверждены приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 сентября 2013 г. № 1060, и направлений подготовки высшего образования - подготовки кадров высшей квалификации по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре, направлений подготовки высшего образования - подготовки кадров высшей квалификации по программам подготовки научно-педагогических кадров в адъюнктуре, перечни которых утверждены приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 сентября 2013 г. № 1061, научным специальностям, предусмотренным номенклатурой научных специальностей, утвержденной приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 25 февраля 2009 г. № 59”;

- нормативно-методические документы Минобрнауки РФ;
- федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «30» июля 2014 г. № 867;
- Положение о научном руководителе аспиранта;
- Положение о промежуточной аттестации;
- Положение о государственной итоговой аттестации;
- Устав СФУ;
- Правила организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам аспирантуры;
- Положение о подготовке научно-педагогических и научных кадров в СФУ;
- Положение о научно-исследовательской работе аспирантов;
- Другие внешние и внутренние документы, касающиеся ОП.

1.3. Характеристика образовательной программы

1.3.1. Цель (миссия) ОП ВО: образовательная программа аспирантуры 01.04.05 «Оптика» реализуется СФУ в целях создания аспирантам условий для приобретения необходимого уровня знаний, умений, навыков, опыта деятельности для осуществления научной и профессиональной деятельности.

1.3.2. Срок освоения ОП ВО по очной форме обучения в соответствии с ФГОС ВО по программе составляет 4 года.

1.3.3. Трудоемкость освоения аспирантом ОП ВО в соответствии с ФГОС ВО по программе аспирантуры 01.04.05 «Оптика» составляет 240 зачетных единиц (далее з.е.) и включает все виды его учебной деятельности, предусмотренные учебным планом для достижения планируемых результатов обучения).

1.4. Требования к уровню подготовки, необходимому для освоения образовательной программы

Лица, желающие освоить программу аспирантуры, должны иметь высшее образование определённой ступени (специалитет, магистратура), подтверждённое дипломом государственного образца. Условия конкурсного отбора лиц, имеющих высшее образование, определяются Университетом на основе государственных образовательных стандартов высшего образования подготовки специалиста или магистра по данному направлению. Лица, желающие освоить программу аспирантуры по данному направлению и имеющие высшее образование иного профиля, допускаются к конкурсу по результатам вступительных испытаний по дисциплинам, необходимым для освоения программы аспирантуры.

Приветствуется наличие публикаций по предмету исследования.

2 Характеристика профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры

2.1 Область профессиональной деятельности

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры 01.04.05 «Оптика» по направлению 03.06.01 «Физика и астрономия», включает решение проблем, требующих применения фундаментальных знаний в области физики оптических явлений.

2.2. Объекты профессиональной деятельности

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры 01.04.05 «Оптика» по направлению 03.06.01 «Физика и астрономия», являются: физико-химические процессы различного масштаба и уровня организации, процессы их функционирования, физические, инженерно-физические, биофизические, физико-химические, физико-медицинские и природоохранные технологии, физическая экспертиза и мониторинг с углубленными знаниями в области физики оптических явлений.

2.3. Виды профессиональной деятельности

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

научно-исследовательская деятельность в области физики оптических явлений;

преподавательская деятельность в области физики.

Программа аспирантуры 01.04.05 «Оптика» по направлению 03.06.01 «Физика и астрономия» направлена на освоение всех видов профессиональной деятельности, к которым готовится выпускник.

2.4. Задачи профессиональной деятельности

Выпускник по направлению подготовки 01.04.05 «Оптика» должен решать следующие профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности:

а) научно-исследовательская деятельность в области физики и астрономии;

- организация и проведение научных исследований в области исследования природы света и явлений при его распространении и взаимодействии с веществом.

б) преподавательская деятельность:

- реализация образовательных программ высшего образования на уровнях бакалавриата и магистратура.

3 Требования к структуре программы аспирантуры

а. Структура программы аспирантуры **03.06.01 «Физика и астрономия»** включает обязательную часть (базовую) и часть, формируемую участниками образовательных отношений (вариативную) (табл.1). Это обеспечивает возможность реализации программ аспирантуры, имеющих различную направленность программы в рамках одного направления подготовки.

б. Программа аспирантуры состоит из следующих блоков:

Блок 1. «Дисциплины (модули)», который включает дисциплины (модули), относящиеся к базовой части программы, и дисциплины (модули), относящиеся к ее вариативной части.

Блок 2. «Практики», который в полном объеме относится к вариативной части программы.

Блок 3. «Научные исследования», который в полном объеме относится к вариативной части программы.

Блок 4. «Государственная итоговая аттестация», который в полном объеме относится к базовой части программы и завершается присвоением квалификации «Исследователь. Преподаватель-исследователь».

Таблица 1 – Структура программы аспирантуры

Наименование элемента программы	Объем в з.е.
	4 года
Блок 1. «Дисциплины (модули)»	30
Базовая часть	9

Дисциплины (модули), в том числе направленные на подготовку к сдаче кандидатских экзаменов	
Вариативная часть Дисциплина/дисциплины (модуль/модули), в том числе направленные на подготовку к сдаче кандидатского экзамена Дисциплина/дисциплины (модуль/модули), направленные на подготовку к преподавательской деятельности	21
Блок 2. «Практики»	201
Вариативная часть	
Блок 3. «Научные исследования»	201
Вариативная часть	
Блок 4. «Государственная итоговая аттестация»	9
Базовая часть	
Объем программы аспирантуры	240

с. Дисциплины (модули), относящиеся к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)», в том числе направленные на подготовку к сдаче кандидатских экзаменов, являются обязательными для освоения обучающимся независимо от направленности программы аспирантуры, которую он осваивает.

Набор дисциплин вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» - дисциплины «Модуля 1» реализуются для всех направлений, дисциплины «Модуля 2» реализуются в соответствии с направленностью программы аспирантуры.

Программа аспирантуры разрабатывается в части дисциплин (модулей), направленных на подготовку к сдаче кандидатских экзаменов и государственного экзамена.

d. В Блок 2 «Практики» входят практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе педагогическая практика). Педагогическая и научно-исследовательская практики является обязательной. Практики могут проводиться в структурных подразделениях СФУ. Для лиц с ограниченными возможностями здоровья выбор мест прохождения практик должен учитывать состояние здоровья и требования по доступности.

e. В Блок 3 «Научные исследования» входит выполнение научно-исследовательской работы. Выполненная научно-исследовательская работа должна соответствовать критериям, установленным для научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук. После выбора обучающимся направленности программы и темы научно-исследовательской работы набор соответствующих дисциплин (модулей) и практик становится обязательным для освоения обучающимся.

f. В Блок 4 «Государственная итоговая аттестация» входит подготовка и сдача государственного экзамена и представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).

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

В соответствии с п. 18 «Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки (специальности) 01.04.05 «Оптика» содержание и организация образовательного процесса при реализации данной ОП ВО регламентируется: учебным планом с учетом направленности/профиля/специализации; календарным учебным графиком; рабочими программами дисциплин (модулей); программами практик и НИР (в соответствии с учебным планом), а также оценочными средствами. Все компоненты, перечисленные в данном разделе, являются обязательными приложениями к ОП ВО

4.1. Учебный план

Учебный план разработан в электронном макете модуля «Планы» АИС с учетом требований ФГОС ВО, внешней экспертизы, внутренними требованиями СФУ, не противоречащих ФГОС ВО.

Учебный план утверждается Ученым советом СФУ, подписывается ректором.

В учебном плане приведен перечень дисциплин (модулей), практик, аттестационных испытаний итоговой (государственной итоговой) аттестации обучающихся, других видов учебной деятельности с указанием их объема в зачетных единицах, последовательности и распределения по периодам обучения. В учебном плане выделен объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем (контактная работа обучающихся с преподавателем) по видам учебных занятий и самостоятельной работы обучающихся в академических часах. Для каждой дисциплины (модуля) и практики указана форма промежуточной аттестации.

Учебный план по научной специальности 01.04.05 «Оптика», реализуемой в СФУ, располагается на сайте СФУ.

4.2. Календарный учебный график

Календарный учебный график заполнен в электронном модуле «Планы» АИС. В календарном учебном графике указаны периоды осуществления видов учебной деятельности и периоды каникул.

4.3. Рабочие программы дисциплин (модулей)

В качестве приложения к ОП представлены рабочие программы всех дисциплин (модулей) как базовой, так и вариативной частей учебного плана.

Для размещения на официальном сайте Университета дополнительно разработаны аннотации к рабочим программам дисциплин всех курсов учебного.

4.4. Программы практик и научно-исследовательской работы обучающихся

В соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 03.06.01 «Физика и астрономия» раздел ОП ВО «Практики»/ «Практики, в т.ч. НИР» является обязательным и представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся.

Программа научно-исследовательской работы разработана и включена в ОП ВО в соответствии с ФГОС ВО.

В программе НИР указываются виды, этапы научно-исследовательской работы, в которых аспирант должен принимать участие.

5 Фактическое ресурсное обеспечение образовательной программы

В соответствии с требованиями ФГОС ВО к условиям реализации программы 03.06.01 «Физика и астрономия», СФУ располагает:

1. *Кадровое обеспечение.* Квалификация привлекаемых к обучению научно-педагогических кадров соответствует требованиям «Положения о подготовке научно-педагогических кадров и научных кадров в системе подготовки кадров высшей квалификации в Российской Федерации».

Научные руководители имеют ученые степени, осуществляют самостоятельную научно-исследовательскую деятельность по направлению подготовки, имеют публикации по результатам указанной научно-исследовательской деятельности в ведущих отечественных и зарубежных научных журналах, а также осуществляют апробацию указанной научно-исследовательской деятельности на национальных и международных конференциях.

Среднегодовое число публикаций научно-педагогических работников в расчете на 100 научно-педагогических работников составляет не менее 30 в журналах, индексируемых в Российском индексе научного цитирования, или в научных рецензируемых изданиях, определенных в Перечне рецензируемых изданий согласно п. 12 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства РФ № 842 от 24.09.2013 г.

2. *Материально-техническое обеспечение.* В СФУ имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля

и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования. Помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Университет и кафедры, осуществляющие реализацию основной образовательной программы, располагают материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторной, практической и научно-исследовательской работы аспирантов, предусмотренных учебным планом подготовки аспиранта по программе аспирантуры 03.06.01 «Физика и астрономия», и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

При использовании электронных изданий университет обеспечивает каждого обучающегося во время самостоятельной подготовки рабочим местом в компьютерном классе и/или библиотеке в соответствии с объемом изучаемых дисциплин, включая выход в Интернет.

Материально-техническая база включает в себя:

Сканирующий электронный микроскоп S5500 (Hitachi, Japan), Фурье спектрометры для видимой и инфракрасной области VERTEX 70 и Vertex-80, оснащенные инфракрасным микроскопом HYPERION-2000. Фурье-Раман спектрометр RFS-100/S фирмы Bruker. Раман-спектрометр T64000 фирмы Horiba-Jobin-Yvon. Раман-спектрометр ДФС-52. Абсорбционный спектрометр Shimadzu UV-3600 для УФ-, видимой и ближней ИК-области. Спектрально-эллипсометрический комплекс ЭЛЛИПС-2210 СЭ. Модернизированный спектрометр на базе КСВУ-2 для исследования электронных спектров поглощения в УФ- и видимой области. Спектролюминометр СДЛ. Рефрактометры ИРФ-22, ИРФ-23, ИРФ-454. Два поляризационно-оптических микроскопа Axio Imager производства Carl Zeiss для материаловедения в ручной и моторизованной конфигурациях, а также микроскоп POLAM P-113 производства ЛОМО. Растровый электронный микроскоп с микроанализатором РЭММА-202; вакуумный пост ВУП-4. Система обработки электрических сигналов National Instruments PX1. Фемтосекундный лазер Spectra Physics Tsunami/MilleniaPro V. Спектрометры Ocean Optics USB4000, USB4000 и Solar MSDD1000. Лазерный анализатор элементного состава LEA-S500. Лазер ЛТИ-245-15 (1.064 мкм). Лазер DTL-LCS-374QT (355 nm). Непрерывные лазеры АТС53-350 и АТС4000-980-500. Контрольно-измерительное оборудование (осциллографы, вольтметры, генераторы электрических сигналов и т.п.). Химико-технологическое оборудование (весы, диспергаторы, вакуумные печи и т.п.). Рентгеновский порошковый дифрактометр D8 Advance; сканирующий электронный микроскоп Jeol JSM-6460; просвечивающий микроскоп высокого разрешения Jeol JEM-2010; атомно-силовой микроскоп Solver P47. Спектрометры Shimadzu UV-3600 и Ocean Optics HR 4000, поляризационные оптические микроскопы Axio Imager. Спектрометры комбинационного рассеяния света (Фурье-Раман спектрометр RFS-100/S фирмы Bruker. Раман-спектрометр

Т64000 фирмы Horiba-Jobin-Yvon), а также ИК-спектроскопия (Фурье спектрометры для видимой и инфракрасной области VERTEX 70 и Vertex-80, оснащенные инфракрасным микроскопом HYPERION-2000), позволяющие проводить неразрушающие исследования. Температурные исследования предполагается проводить в широком интервале температур от 7 до 800К с использованием гелиевого криостата. Эксперименты в условиях высокого гидростатического давления выполняются в ячейке с алмазными наковальнями позволяющей получать давления до 10ГПа. Для исследования спектрально-люминесцентных свойств ксантеновых красителей в распоряжении исполнителей имеется двухлучевой спектрофотометр Lambda 35 (Perkin Elmer, США). Спектрофлуориметр Fluorolog 3-22 (Horiba Jobin Yvon, Франция) с опциями измерения характеристик разрешенных во времени флуоресценции и флуоресценции, а также поляризационных характеристик.

Конкретизация ресурсного обеспечения основной образовательной программы по каждой дисциплине учебного плана осуществлена в программах дисциплин и практик.

Активно используется электронно-библиотечная система СФУ. Электронная библиотека и электронная информационно-образовательная среда обеспечивают неограниченный одновременный доступ обучающихся.

Учебные, учебно-методические и иные библиотечно-информационные ресурсы обеспечивают учебный процесс, и гарантируют возможность качественного освоения аспирантом образовательной программы аспирантуры.

Перечень основных профессиональных и реферативных журналов по профилю научной специальности: <http://vak.ed.gov.ru/>.

6 Планируемые результаты освоения образовательной программы

Код компетенции	Содержание компетенции
УК-1	способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе и междисциплинарных областях
УК-2	способность 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	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 иностранных языках
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
ОПК-2	готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования
ПК-1	способность к самостоятельным теоретическим и экспериментальным исследованиям в области оптической физики
ПК-2	способность и готовность к теоретическим и экспериментальным исследованиям в области электронной спектроскопии молекулярных и квантоворазмерных структур
ПК-3	способность к самостоятельным теоретическим и экспериментальным исследованиям в области оптики анизотропных движущихся и нестационарных сред
ПК-4	готовность к преподавательской деятельности в области оптики
ПК-5	готовность к организации научной деятельности по специальности

Образовательная программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 03.06.01 «ФИЗИКА И АСТРОНОМИЯ», утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ № 867 от 30.07.2014 г.

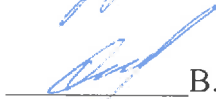
Директор ИИФиРЭ

 Г.С. Патрин

Заведующий базовой кафедрой ФилТ

 А.Н. Втюрин

Руководитель группы разработчиков ОП ВО
профессор базовой кафедры ФилТ

 В.В. Слабко

Разработчик
доцент базовой кафедры ФилТ

 Н.Э. Лямкина

ОП обсуждена и принята на заседании базовой кафедры Фотоники и лазерных технологий от « 16 » ноября 2017 года, протокол № 4

ОП принята на заседании Ученого совета института инженерной физики и радиоэлектроники от «16» ноября 2017 года, протокол № 4