

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

УТВЕРЖДАЮ

И.о. ректора



В.И. Колмаков

В.И. Колмаков

» *декабря*

2017 г.

номер внутренней регистрации

Образовательная программа
высшего образования – программа подготовки
научно-педагогических кадров в аспирантуре
Направление подготовки/специальность
направление 12.06.01 Фотоника, приборостроение, оптические и
биотехнические системы и технологии

Направленность (профиль) подготовки/специализация
05.11.13 Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и
изделий

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.....	6
2.3	Виды профессиональной деятельности.....	6
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.....	9
4.1	Учебный план.....	9
4.2	Календарный учебный график.....	10
4.3	Рабочие программы дисциплин.....	10
4.4	Программы практик и научно-исследовательской работы обучающихся... ..	10
5	Фактическое ресурсное обеспечение образовательной программы.....	10
6	Планируемые результаты освоения образовательной программы.....	12

1 Общая характеристика образовательной программы

1.1 Образовательная программа (ОП ВО)

Целью образовательной программы аспирантуры 05.11.13 «Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий» является подготовка высококвалифицированных научно-педагогических кадров в аспирантуре к деятельности, требующей углубленной фундаментальной и профессиональной подготовки и знаний в области лазерной физики, волновой оптики, интегральной и волоконной оптики, нелинейной оптики, оптоэлектроники, плазмоники, биомедицины, биотехники, разработки оптических систем связи, регистрации и обработки информации, разработки, модернизации и создания приборов и систем, основанных на различных фотонных принципах, создания новых материалов (метаматериалов) для фотоники, оптических, оптоэлектронных, биотехнических и биомедицинских применений, 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 – 05.11.13 «Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий»

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 ограниченного 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 12.06.01 Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «30» июля 2014 г. № 877;
- 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 05.11.13 «Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий» 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 05.11.13 «Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий а» 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 05.11.13 «Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий» по направлению 12.06.01 «Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии», включает решение проблем, требующих применения фундаментальных знаний в области лазерной физики, волновой оптики, интегральной и волоконной оптики, нелинейной оптики, оптоэлектроники, плазмоники, биомедицины, биотехники, разработки оптических систем связи, регистрации и обработки информации, разработки, модернизации и создания приборов и систем, основанных на различных фотонных принципах, создания новых материалов (метаматериалов) для фотоники, оптических, оптоэлектронных, биотехнических и биомедицинских применений.

2.2. Объекты профессиональной деятельности

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры 05.11.13 «Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий» по направлению 12.06.01 «Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии», являются: лазерной физики, волновой оптики, интегральной и волоконной оптики, нелинейной оптики, оптоэлектроники, плазмоники, биомедицины, биотехники, разработки оптических систем связи, регистрации и обработки информации, разработки, модернизации и создании приборов и систем, основанных на различных фотонных принципах, создания новых материалов (метаматериалов) для фотоники, оптических, оптоэлектронных, биотехнических и биомедицинских применений, работа в экспертных советах и комиссиях.

2.3. Виды профессиональной деятельности

Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, освоившие программу аспирантуры 05.11.13 «Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий» по направлению 12.06.01 «Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии»:

научно-исследовательская деятельность в области лазерной физики, волновой оптики, интегральной и волоконной оптики, нелинейной оптики, оптоэлектроники, плазмоники, биомедицины, биотехники, разработки оптических систем связи, регистрации и обработки информации, разработки, модернизации и создании приборов и систем, основанных на различных фотонных принципах, создания новых материалов (метаматериалов) для фотоники, оптических, оптоэлектронных, биотехнических и биомедицинских применений, работа в экспертных советах и комиссиях;

преподавательская деятельность по образовательным программам высшего образования.

Программа аспирантуры 05.11.13 «Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий» по направлению 12.06.01 «Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии» направлена на освоение всех видов профессиональной деятельности, к которым готовится выпускник.

2.4. Задачи профессиональной деятельности

Выпускник по направлению подготовки 05.11.13 «Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий» должен решать следующие профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности:

а) научно-исследовательская деятельность;

- организация и проведение научных исследований в области создания научных основ методов аналитического и неразрушающего контроля природной среды, веществ, материалов и изделий, разработки и внедрения приборов, средств и систем экологического, аналитического и неразрушающего контроля указанных объектов с улучшенными характеристиками.

б) преподавательская деятельность:

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

3 Требования к структуре программы аспирантуры

а. Структура программы аспирантуры **12.06.01 «Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии»** 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	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»	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) 05.11.13 «Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий» 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 05.11.13 «Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий», 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) 12.06.01 «Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии» 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 12.06.01 «Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии», 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 12.06.01 «Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии», 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:

Атомно-эмиссионный спектрометр с индуктивно связанной плазмой iCAP- 6500, атомно-абсорбционный спектрометр AAnalyst 600, атомно-абсорбционный спектрометр AAnalyst 800, атомно-абсорбционный спектрометр Solaar M6, атомно-эмиссионный спектрометр с индуктивно связанной плазмой Optima-5300, ИК-Фурье спектрометр Nicolet 380 совместимый с термоанализатором SDT Q600, ИК-Фурье спектрометр Nicolet 6700 с микроскопом Continuum и Раман-модулем, ионный хроматограф LC-20, ионный хроматограф PIA-1000, люминесцентный спектрометр LS 55, масс-спектрометр с индуктивно связанной плазмой X Series 2, прибор синхронного термического анализа ТГ-ДТА/ДСК STA 449 Jupiter, приборы синхронного термического анализа ТГ-ДТА/ДСК STA, просвечивающий электронный микроскоп JEOL JEM-2100, растровый электронный микроскоп JEOL JSM-7001F, рентгеновский дифрактометр XRD 7000, рентгеновский спектрометр Lab Center XRF1800, рентгенофлуоресцентный спектрометр

ARL Advant'X, рентгенофлуоресцентный энергодисперсионный спектрометр ARL Quant'X, сканирующий спектрофлуориметр Cary Eclipse, спектрофотометр Evolution 600, спектрофотометр УФ-видимой области спектра Cary 100 Scan, хромато-масс-спектрометр: газовый хроматограф Agilent 7890A с квадрупольным детектором Agilent 5975С, хромато-масс-спектрометр: жидкостной хроматограф Agilent 1200 с масс-селективным детектором на основе трех квадрупольей 6410.

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 в 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 иностранном языках
УК-5	способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности
УК-6	способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития
ОПК-1	способность идентифицировать новые области исследований, новые проблемы в сфере профессиональной деятельности с использованием анализа данных мировых информационных ресурсов,

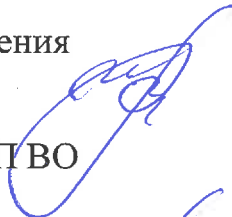
	формулировать цели и задачи научных исследований
ОПК-2	способность предлагать пути решения, выбирать методику и средства проведения научных исследований
ОПК-3	владеть методикой разработки математических и физических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере
ОПК-4	способность планировать и проводить эксперименты, обрабатывать и анализировать их результаты
ОПК-5	способность оценивать научную значимость и перспективы прикладного использования результатов исследования
ОПК-6	способность подготавливать научно-технические отчеты и публикаций по результатам выполненных исследований
ОПК-7	готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования
ПК-1	способность к научному обоснованию новых и усовершенствованию существующих методов контроля, а также к разработке и оптимизации методов расчета и проектирования приборов, средств, элементов и систем аналитического и неразрушающего контроля природной среды, веществ, материалов и изделий
ПК-2	готовность к разработке, внедрению и испытанию приборов, средств и систем контроля природной среды, веществ, материалов и изделий, имеющих лучшие характеристики по сравнению с прототипами
ПК-3	готовность к разработке методического, технического, приборного и информационного обеспечения для отраслевых систем экологического мониторинга природных и техногенных объектов
ПК-4	готовность к разработке метрологического обеспечения приборов и средств контроля природной среды, веществ, материалов и изделий, а также к разработке методов повышения информационной и метрологической надежности приборов и средств контроля в процессе их эксплуатации
ПК-5	готовность к разработке алгоритмического и программно-технического обеспечения процессов обработки информативных сигналов и представление результатов в приборах и средствах контроля, автоматизации средств контроля
ПК-6	готовность к преподавательской деятельности в области приборов и методов контроля природной среды, веществ, материалов и изделий

Директор института нефти и газа



Бурюкин Ф.А.

Заведующий кафедрой топливообеспечения
и горюче-смазочных материалов



Безбородов Ю.Н.

Руководитель группы разработчиков ОП ВО
профессор, заведующий кафедрой
топливообеспечения
и горюче-смазочных материалов



Безбородов Ю.Н.

Разработчик(и)
доцент кафедры топливообеспечения
и горюче-смазочных материалов



Шрам В.Г.

ОП ВО обсуждена и принята на заседании кафедры «Топливообеспечение и
горюче-смазочные материалы» от «12» 10 2017 года, протокол № 2

ОП ВО принята на заседании Ученого совета института нефти и газа
от «24» 11 2017 года, протокол № 11