

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



УТВЕРЖДАЮ

И.о. ректора

В.И. Колмаков

« 5 » декабря 2017 г.

номер внутренней регистрации

Образовательная программа
высшего образования – программа подготовки
научно-педагогических кадров в аспирантуре
Направление подготовки/специальность
01.06.01 – Математика и механика
(указывается код и направление подготовки)

Направленность (профиль) подготовки/специализация
01.01.02 – Дифференциальные уравнения, динамические системы и
оптимальное управление
(указывается код и наименование профиля подготовки)

Квалификация (степень)
Исследователь. Преподаватель-исследователь
(указывается в соответствии с ФГОС ВО)

Форма обучения
Очная

Красноярск 2017

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общая характеристика образовательной программы
 2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника образовательной программы
 3. Требования к структуре программы аспирантуры
 4. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации образовательной программы
 5. Фактическое ресурсное обеспечение образовательной программы
 7. Планируемые результаты освоения образовательной программы
- Приложения Б1.1-Б1.3. Учебный план
- Приложение Б2. Рабочая программа дисциплины
- Приложение Б3. Структура аннотации к рабочей программе дисциплины (модуля)
- Приложение Б4. Программа практики
- Приложение Б5. Программа научных исследований
- Приложение Б6. Структура аннотации (краткого описания) образовательной программы

1. Общая характеристика образовательной программы

1.1. Образовательная программа (описание целей и задач ОП).

Настоящая образовательная программа высшего образования – программа подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки кадров высшей квалификации **01.06.01 – Математика и механика**, направленности (профиля) **01.01.02 – Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление**.

Образовательная программа (далее ОП или программа аспирантуры) определяет требования к уровню подготовки, необходимому для освоения ОП, и характеристику профессиональной деятельности выпускника ОП; указывает планируемые результаты освоения ОП; регламентирует структуру, содержание и ресурсное обеспечение ОП; устанавливает порядок организации и осуществления образовательной деятельности.

Целями подготовки аспиранта, в соответствии с существующим законодательством, являются:

- 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.

Выпускник аспирантуры является специалистом высшей квалификации, подготовленным к самостоятельной научно-исследовательской деятельности в выбранной отрасли науки, образовании, народном хозяйстве. Выпускникам, освоившим ОП, присваивается квалификация «Исследователь. Преподаватель-исследователь».

1.2. Нормативные документы для разработки образовательной программы.

При разработке ОП использованы следующие нормативные документы:

- 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. № 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 Министерства образования и науки Российской Федерации;

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 01.06.01 Математика и механика, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30 июня 2014 г. № 866;

- Положение о научном руководителе аспиранта;
- Положение о промежуточной аттестации;
- Положение о государственной итоговой аттестации;
- Устав Сибирского федерального университета (СФУ);
- Правила организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам аспирантуры;
- Положение о подготовке научно-педагогических и научных кадров;
- Положение о научно-исследовательской работе аспирантов;
- Программа педагогической практики аспиранта;
- Другие внешние и внутренние документы, касающиеся ОП.

Тексты этих нормативных документов представлены на официальном сайте СФУ <http://research.sfu-kras.ru/aspirantura/docs>.

1.3. Характеристика образовательной программы.

1.3.1. Цель (миссия) ОП: образовательная программа 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 получения образования по программе аспирантуры в очной форме обучения, включая каникулы, предоставляемые после прохождения итоговой аттестации, составляет 4 года.

1.3.3. Объем программы аспирантуры, реализуемый за один учебный год, составляет 60 зач. ед. и включает все виды учебной деятельности, предусмотренные учебным планом для достижения планируемых результатов обучения по направлению подготовки 01.06.01 – Математика и механика, направленности (профиля) 01.01.02 – Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление.

1.3.4. Образовательная деятельность по программе аспирантуры осуществляется на государственном языке Российской Федерации.

1.3.5. Реализация ОП по данному направлению подготовки не производится в сетевой форме.

1.3.6. Реализация ОП по данному направлению подготовки не производится на иностранном языке.

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

Лица, желающие освоить программу аспирантуры по направлению подготовки 01.06.01 – Математика и механика, направленности (профиля) 01.01.02 – Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление, должны иметь высшее профессиональное образование (диплом специалиста, магистра).

Лица, имеющие высшее профессиональное образование, принимаются в аспирантуру по результатам сдачи вступительных экзаменов на конкурсной основе. Порядок приема в аспирантуру и условия конкурсного отбора определяются действующим Положением о подготовке научно-педагогических и научных кадров в СФУ <http://research.sfu-kras.ru/aspirantura/docs>. По решению экзаменационной комиссии лицам, имеющим значительные достижения в научно-исследовательской деятельности, отраженные в научных публикациях, может быть предоставлено право преимущественного зачисления.

Программа вступительных экзаменов в аспирантуру СФУ по направлению подготовки 01.06.01 – Математика и механика, направленности (профиля) 01.01.02 – Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление, размещена на сайте СФУ по адресу <http://admissions.sfu-kras.ru/post-graduates/exams>.

Для успешного освоения программы аспирантуры по направлению подготовки 01.06.01 – Математика и механика, направленности (профиля) 01.01.02 – Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление, поступающий в аспирантуру должен обладать следующим входным уровнем знаний, умений, опытом деятельности:

- знать основные понятия в области обыкновенных дифференциальных уравнений, уравнений в частных производных, начально-краевых задач, уравнений математической физики, операторных уравнений, динамических систем и оптимального управления определения и свойства математических объектов, используемых в этих областях, формулировки основных результатов, методы их доказательства, возможные сферы их приложений;

- уметь формулировать и доказывать основные результаты в области обыкновенных дифференциальных уравнений, уравнений в частных производных, начально-краевых задач, уравнений математической физики, операторных уравнений, динамических систем и оптимального управления, решать задачи теоретического и прикладного характера из различных разделов обыкновенных дифференциальных уравнений, уравнений в частных производных, начально-краевых задач, уравнений математической физики, операторных уравнений;

- владеть математическим аппаратом дифференциальных уравнений и уравнений в частных производных, динамических систем и оптимального управления, методами доказательства утверждений в этих областях, навыками алгоритмизации основных задач, навыками публичной речи и письменного аргументированного изложения собственной точки зрения.

2. Характеристика профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры

2.1. Область профессиональной деятельности.

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры, включает всю совокупность объектов, явлений и процессов реального мира: в научно-производственной сфере - наукоемкие высокотехнологичные производства оборонной промышленности, аэрокосмического комплекса, авиастроения, машиностроения, проектирования и со-

здания новых материалов, строительства, научно-исследовательские и аналитические центры разного профиля, в социально-экономической сфере - фонды, страховые и управляющие компании, финансовые организации и бизнес-структуры, а также образовательные организации высшего образования.

2.2. Объекты профессиональной деятельности.

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры, являются понятия, гипотезы, теоремы, физико-математические модели, численные алгоритмы и программы, методы экспериментального исследования свойств материалов и природных явлений, физико-химических процессов, составляющие содержание фундаментальной и прикладной математики, механики и других естественных наук.

2.3. Виды профессиональной деятельности.

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

- научно-исследовательская деятельность в области фундаментальной и прикладной математики, механики, естественных наук;
- преподавательская деятельность в области математики, механики, информатики.

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

2.4. Задачи профессиональной деятельности.

Задачи профессиональной деятельности выпускника аспирантуры:

- самостоятельное проектирование и проведение научных исследований в следующих областях:
 - Общая теория дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений.
 - Начально-краевые и спектральные задачи для дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений.
 - Качественная теория дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений.
 - Динамические системы, дифференциальные уравнения на многообразиях.
 - Нелинейные дифференциальные уравнения и системы нелинейных дифференциальных уравнений.
 - Аналитическая теория дифференциальных уравнений.
 - Теория псевдодифференциальных операторов.
 - Теория дифференциально-операторных уравнений.
 - Теория дифференциально-функциональных уравнений.
 - Асимптотическая теория дифференциальных уравнений и систем.

- Теория дифференциальных включений и вариационных неравенств.
- Дифференциальные уравнения и системы дифференциальных уравнений в задачах оптимального управления и вариационного исчисления.
- применение методов и результатов теории дифференциальных уравнений, динамических систем и оптимального управления в научных исследованиях в других областях;
- организация и контроль деятельности подразделения научной организации;
- организация эффективного использования материальных, нематериальных и финансовых ресурсов в подразделении научной организации;
- управление человеческими ресурсами подразделения научной организации;
- организация деятельности подразделения в соответствии с требованиями информационной, промышленной и экологической безопасности;
- преподавание по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры и дополнительным профессиональным программам в области фундаментальной и прикладной математики, информатики, информационно-коммуникационных технологий для лиц, имеющих или получающих соответствующую квалификацию в СФУ.

3. Требования к структуре программы аспирантуры

3.1. Структура программы аспирантуры включает обязательную часть (базовую) и часть, формируемую участниками образовательных отношений (вариативную). Это обеспечивает возможность реализации программ аспирантуры, имеющих различную направленность программы в рамках одного направления подготовки.

3.2. Программа аспирантуры по направлению подготовки 01.06.01 – Математика и механика, направленности (профиля) 01.01.02 – Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление 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.	
	3 года	4 года
Блок 1. «Дисциплины (модули)»	30	30
Базовая часть		
Дисциплины (модули), в том числе направленные на подготовку к сдаче кандидатских экзаменов	9	9
Вариативная часть		
Дисциплина/дисциплины (модуль/модули), в том числе направленные на подготовку к сдаче кандидатского экзамена	21	21
Дисциплина/дисциплины (модуль/модули), направленные на подготовку к преподавательской деятельности		
Блок 2. «Практики»		
Вариативная часть		
Блок 3. «Научные исследования»		
Вариативная часть	141	201
Блок 4. «Государственная итоговая аттестация»		
Базовая часть	9	9
Объем программы аспирантуры	180	240

3.3. 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.

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

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

3.5. В Блок 3 «Научные исследования» входит выполнение научных исследований. Выполненные научные исследования должны 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.

3.6. В Блок 4 «Государственная итоговая аттестация» входят подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, а также представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы, оформленной в соответствии с требованиями, устанавливаемыми Министерством образования и науки Российской Федерации.

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 **01.06.01 – Математика и механика**, направленности (профиля) **01.01.02 – Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление** содержание и организация образовательного процесса при реализации настоящей ОП регламентируется:

- учебным планом с учетом направленности (профиля);
- календарным учебным графиком;
- рабочими программами дисциплин (модулей);
- программами практик и Научных исследований, а также оценочными средствами.

4.1. Учебный план.

Учебный план программы аспирантуры разработан и представлен в электронном модуле «Планы» АИС с учетом требований ФГОС ВО, внешней экспертизы, внутренними требованиями СФУ, не противоречащими ФГОС ВО. Учебный план утвержден Ученым советом СФУ и подписан ректором.

В учебном плане приведен перечень дисциплин (модулей), практик, аттестационных испытаний, государственной итоговой аттестации обучающихся 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 в академических часах. Для каждой дисциплины (модуля) и практики указана форма промежуточной аттестации.

Учебный план является приложением к ООП, размещен на сайте СФУ на странице «Аспирантура» по адресу <http://research.sfu-kras.ru/aspirantura/specialities>.

4.2. Календарный учебный график.

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

4.3. Рабочие программы дисциплин (модулей).

Рабочие программы дисциплин (модулей), относящихся к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)», в том числе направленных на подготовку к сдаче кандидатских экзаменов, а также дисциплин «Модуля 1» вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» размещены на сайте СФУ по адресу <http://research.sfu-kras.ru/aspirantura/docs>.

Данные дисциплины направлены на достижение обучающимся высокого уровня освоения компетенций, а также сдачу кандидатского экзамена по специальности 01.01.02 – Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление. Рабочие программы этих дисциплин прилагаются к ОП. Аннотации к рабочим программам дисциплин размещены на сайте СФУ по адресу <http://research.sfu-kras.ru/aspirantura/specialities>.

4.4. Программы практик и научно-исследовательской работы обучающихся.

В соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 01.06.01 – Математика и механика, направленности (профиля) 01.01.02 – Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление Блок 2 «Практики» и Блок 3 «Научные исследования» ОП являются обязательными и представляют собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся. Программа педагогической практики, программа научно-исследовательской работы и выполнение диссертации на соискание ученой степени кандидата наук по направлению подготовки 01.06.01 – Математика и механика, направленности (профиля) 01.01.02 – Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление прилагаются к ОП.

5. Фактическое ресурсное обеспечение образовательной программы

5.1. Кадровое обеспечение программы аспирантуры

Квалификация привлекаемых к обучению научно-педагогических кадров соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 01.06.01 – Математика и механика, направленности (профиля) 01.01.02 – Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление и Положению о подготовке научно-педагогических и научных кадров в СФУ.

Реализацию программы аспирантуры и научное руководство аспирантами по направлению подготовки 01.06.01 – Математика и механика, направленности (профиля) 01.01.02 – Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление осуществляют штатные сотрудники кафедры математического анализа и дифференциальных уравнений, а также сотрудники других подразделений СФУ, привлекаемые к реализации программы аспирантуры, из них доктора наук:

- 1) Белов Ю. Я., д-р физ.-мат. наук, профессор,
- 2) Кытманов А. М., д-р физ.-мат. наук, профессор,
- 3) Лейнартас Е. К., д-р физ.-мат. наук, профессор,
- 4) Шлапунов А.А., д-р физ.-мат. наук, профессор,
- 5) Родионов А.А., д-р физ.-мат. наук, профессор,
- 6) Капцов О.В., д-р физ.-мат. наук, профессор,
- 7) Андреев В.К., д-р физ.-мат. наук, профессор

кандидаты наук

- 1) Фроленков И. В., канд. физ.-мат. наук, доцент,
- 2) Сорокин Р. В., канд. физ.-мат. наук, доцент,
- 3) Черепанова О. Н., канд. физ.-мат. наук, доцент,
- 4) Шипина Т. Н., канд. физ.-мат. наук, доцент,
- 5) Польшцева С.В., канд. физ.-мат. наук

5.2. Материально-техническое обеспечение программы аспирантуры

Кафедра математического анализа и дифференциальных уравнений, осуществляющая программу аспирантуры, располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также для самостоятельной работы и научно-исследовательской работы аспирантов, предусмотренных учебным планом направления подготовки по направлению подготовки 01.06.01 – Математика и механика, направленности (профиля) 01.01.02 – Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление, и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Материально-техническая база включает в себя:

- 1) Аудитория для проведения научных семинаров и заседаний, оборудованная электронной доской и мультимедийным оборудованием для проведения презентаций (ауд 34-09).
- 2) Компьютеры с высокоскоростным доступом в интернет, оргтехнику, а также доступ в компьютерные классы, оснащенные компьютерами с выхо-

дом в сеть Интернет и оргтехникой – аудитории 34-02, 34-05, 34-06 Института математики и фундаментальной информатики СФУ, пр. Свободный, 79;

3) Доступ к электронным библиотечным информационным и справочным системам.

Каждый аспирант при использовании электронно-библиотечной системы (электронной библиотеки) во время самостоятельной подготовки и выполнении научно-исследовательской работы обеспечивается рабочим местом в компьютерном классе и/или библиотеке с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную среду информационно-образовательную среду СФУ (<http://edu.sfu-kras.ru/res>).

Каждому аспиранту доступны все электронные информационные ресурсы Научной библиотеки СФУ. Ссылки на информационные ресурсы Научной библиотеки СФУ находятся по адресу: <http://bik.sfu-kras.ru/>. Возможен одновременный доступ более 25% обучающихся по программе аспирантуры, что отвечает полностью требованиям ФГОС ВО.

6. Планируемые результаты освоения образовательной программы

В результате освоения данной ОП ВО выпускник должен обладать следующими компетенциями:

Код компетенции	Содержание 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
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 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 соответстви-

	ющей 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	способность самостоятельно проводить научные исследования в области дифференциальных уравнений и применять полученные результаты в научных исследованиях в других областях
ПК-2	способность оформлять результаты исследовательской деятельности в виде научных статей и презентаций научных докладов
ПК-3	способность к преподавательской деятельности по дисциплинам фундаментальной и прикладной математики
ПК-4	готовность к организации научной деятельности по специальности

Директор института

Заведующий кафедрой

Разработчик(и)
доцент кафедры

Кытманов А.М.

Белов Ю.Я.

Фроленков И.В.

Образовательная программа обсуждена и принята на заседании кафедры математического анализа и дифференциальных уравнений от «29» августа 2017 г., протокол № 1