

**Информация об образовательной программе**  
**01.06.01 «Математика и механика»**  
**подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре**

**1. Код и наименование направления подготовки;**

01.06.01. Математика и механика.

**2. Уровень образования: высшее образование – подготовка кадров высшей квалификации. Квалификация: Исследователь. Преподаватель-исследователь;**

Исследователь. Преподаватель-исследователь.

**3. Нормативный срок обучения**

4 года для очного обучения по направлениям 01.01.01, 01.01.02, 01.01.03, 01.02.04, 01.02.05

**4. Направленность образовательной программы, характеризующая ее ориентацию на конкретные области знания и (или) виды деятельности и определяющая ее предметно-тематическое содержание, преобладающие виды учебной деятельности и требования к результатам ее освоения;**

Направленность 01.01.01 – вещественный, комплексный и функциональный анализ

Области исследования

- Действительный анализ, в котором изучаются локальные и глобальные свойства функций действительных переменных, их представления и приближения. Действительный анализ включает в себя: а) метрическую теорию функций, в которой на основе понятий меры и интеграла исследуются свойства функций и их производных, изучаются функциональные (в т.ч. ортогональные) ряды и их приложения; б) теорию функциональных пространств; исследования классов функций, возникающих в математике и ее приложениях; в) теорию приближения функций.
- Комплексный анализ, в котором изучаются аналитические функции одного и многих комплексных переменных и их свойства, аналитическое продолжение, граничные свойства аналитических функций, различные классы и пространства аналитических функций, представления аналитических функций (ряды, непрерывные дроби, интегральные представления и т. п.), вопросы приближения аналитическими функциями (многочленами, рациональными функциями, экспоненциальными многочленами и т. п.), геометрическая теория функций одного и многих комплексных переменных, конформные отображения и их обобщения (квазиконформные, биголоморфные и т. п.), краевые задачи для аналитических функций, приложения теории потенциала в комплексном анализе и комплексная теория потенциала (в т. ч. субгармонические и плюрисубгармонические функции).
- Функциональный анализ, в котором изучаются отображения бесконечномерных пространств (функционалы, операторы). Функциональный анализ включает в себя теорию векторных пространств, геометрию нормированных пространств, интегрирование и меры в функциональных пространствах, интегральные представления и преобразования, теорию операторов (в т. ч. теорию дифференциальных операторов), теорию возмущений операторов, теорию рассеяния, теорию банаховых алгебр, теорию представлений групп и алгебр, теорию обобщенных функций, теорию динамических систем, вариационное исчисление.

Направленность 01.01.02 – дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление

#### Области исследования

- 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-функциональных и дифференциально-операторных уравнений.
- Асимптотические методы в теории дифференциальных уравнений и систем.
- Теория дифференциальных включений и вариационных неравенств.
- Дифференциальные уравнения и системы дифференциальных уравнений в задачах оптимального управления и вариационного исчисления.
- Интегральные уравнения

#### Направленность 01.01.03 – математическая физика

##### Области исследования

- Математические проблемы механики частиц и систем.
- Математические проблемы механики сплошной среды.
- Математические проблемы механики жидкости и газа.
- Математические проблемы оптики и электродинамики.
- Математические проблемы квантовой теории.
- Математические проблемы термодинамики, кинетики и статистической физики.
- Математические проблемы теории относительности, гравитации и астрофизики.
- Математические проблемы геофизики.

#### Направленность– 01.02.04 – механика деформируемого твердого тела

##### Области исследования

- Законы деформирования, повреждения и разрушения материалов, в том числе природных, искусственных и вновь создаваемых.
- Теория моделей деформируемых тел с простой и сложной структурой.
- Мезомеханика многоуровневых сред со структурой.
- Механика композиционных и интеллектуальных материалов и конструкций.
- Теория упругости, пластичности и ползучести.
- Теория накопления повреждений, механика разрушения твердых тел и критерии прочности при сложных режимах нагружения.
- Постановка и решение краевых задач для тел различной конфигурации и структуры при механических, электромагнитных, радиационных, тепловых и прочих воздействиях, в том числе применительно к объектам новой техники.
- Математические модели и численные методы анализа применительно к задачам, не допускающим прямого аналитического исследования, в том числе обратные задачи
- Моделирование биомеханических систем

#### Направленность– 01.02.05 – механика жидкости, газа и плазмы

##### Области исследований

- Ламинарные и турбулентные течения.
- Аэродинамика и теплообмен летательных аппаратов.
- Гидромеханика плавающих тел.
- Пограничные слои, слои смешения, течения в следе.
- Струйные течения. Кавитация в капельных жидкостях.
- Гидродинамическая устойчивость.
- Линейные и нелинейные волны в жидкостях и газах.
- Теплоперенос в газах и жидкостях..
- Аналитические, асимптотические и численные методы исследования уравнений.
- Гидродинамические модели природных процессов и экосистем.

Программы всех направленностей готовят аспирантов к научно-исследовательской деятельности, педагогической деятельности в сфере высшего образования, организаторско-управленческой деятельности в области информационных технологий.

## **5. Преподавательский состав образовательной программы (ФИО, должность, ученая степень, ученое звание научных руководителей и преподавателей; их достижения: участие в научно-исследовательских проектах, патенты и т.д.);**

### 01.01.01 – вещественный, комплексный и функциональный анализ

Профессорско-преподавательский состав

**Коробейник Ю.Ф.**, д. ф.-м.н., профессор, Заслуженный деятель науки РФ, **Абанин А.В.**, д. ф.-м.н., профессор, зав кафедрой, **Мелихов С.Н.**, д. ф.-м.н., доцент, **Авсянкин О.Г.**, д. ф.-м.н., доцент, зав кафедрой, **Карапелянц А.Н.**, д. ф.-м.н., доцент, **Ногин В.А.**, к. ф.-м.н., доцент, **Вакулов Б.Г.**, к. ф.-м.н., доцент, **Деундяк В.М.**, к. ф.-м.н., доцент, **Дыбин В.Б.**, к. ф.-м.н., доцент, **Козак А.В.**, к.ф.-м.н, доцент, **Каплицкий В.М.**, к. ф.-м.н., доцент.

### 01.01.02 – дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление

Профессорско-преподавательский состав

**Климентов С.Б.**, д. ф.-м.н., профессор, зав кафедрой, **Карапелянц А.Н.**, д. ф.-м.н., доцент, **Авсянкин О. Г.**, д. ф.-м.н., доцент, **Левенштам В.Б.**, д. ф.-м.н., проф., **Куракин Л.Г.**, д.ф.-м.н., доцент, **Моргулис А.Б.**, д.ф.-м.н., доцент, **Кряквин В.Д.**, к. ф.-м.н., доцент

### 01.01.03 – математическая физика

Профессорско-преподавательский состав

**Жуков М. Ю.**, д.ф.-м.н, доцент, зав. кафедрой, **Куракин Л. Г.**, д.ф.-м.н, доцент, **Моргулис А. Б.** д.ф.-м.н, доцент, **Норкин М. В.**, д.ф.-м.н, доцент, **Моршнева И. В.**, к.ф.-м.н, доцент, **Ревина С. В.**, к.ф.-м.н, доцент, **Цибулин В. Г.**, д.ф.-м.н, доцент.

### 01.02.04 – механика деформируемого твердого тела

#### Профессорско-преподавательский состав

**Ватульян А.О.**, д.ф.-м.н, профессор, зав кафедрой, член Российского Национального комитета по теоретической и прикладной механике, Соросовский профессор, **Зубов Л.М.**, д.ф.-м.н, профессор, член Российского Национального комитета по теоретической и прикладной механике, Соросовский профессор, **Устинов Ю.А.**, д.ф.-м.н, профессор, Заслуженный деятель науки РФ, член Российского Национального комитета по теоретической и прикладной механике, Соросовский профессор, **Карпинский Д.Н.**, д.ф.-м.н, профессор, **Карякин М.И.**, д.ф.-м.н, доцент, директор Института, **Колесников А.М.**, к.ф.-м.н, доцент, Углич П. С. к.ф.-м.н, ст. преподаватель

01.02.05 – механика жидкости, газа и плазмы

#### Профессорско-преподавательский состав

**Сумбатьян М.А.**, д.ф.-м.н, профессор, зав кафедрой, член Российского Национального комитета по теоретической и прикладной механике, иностранный член НАН Армении, **Снопов А.И.**, д.т.н., профессор, **Батищев В.А.**, д.ф.-м.н, доцент, **Сметанин Б.И.**, д.т.н, доцент, Бондарчук А.А. к.ф.м.н, старший преподаватель.

*7. Материально-техническое обеспечение образовательной деятельности (отметить наличие современной научно-исследовательской базы по профилю направления, возможность доступа к информационным и электронно-библиотечным системам, информационно-телекоммуникационным сетям, электронным образовательным ресурсам и т.п.);*

Образовательный процесс по направлению 01.06.01 «Математика и механика» осуществляется на базе Института математики, механики и компьютерных наук

- В здании факультета располагается часть библиотечного фонда ЮФУ, содержащая учебную и научную литературу, а также научные журналы по отраслям подготовки аспирантов - математике, механике, естественно-научным и техническим направлениям.
- В здании факультета функционирует читальный зал и кабинет научной работы. На кафедрах факультета имеются рабочие места аспирантов и соискателей, оснащенные компьютерами с выходом в Интернет, принтерами и сканерами.
- Все кафедры и лаборатории факультета связаны в локальную компьютерную сеть, которая является частью корпоративной сети ЮФУ, и позволяет осуществлять выход в Интернет и дает возможность работать с зарубежными журнальными базами данных.
- Факультет математики, механики и компьютерных наук ЮФУ располагает учебными лабораториями с современными компьютерами и современным лицензионным программным обеспечением, включая программные средства для научных исследований,
- В лабораториях факультета и НИИ механики им. И. И. Воровича имеются экспериментальные установки, позволяющие проводить эксперименты в области механики деформируемого твердого тела и механики жидкости, осуществлять обработку результатов эксперимента
- На факультете математики, механики и компьютерных наук ЮФУ установлены два высокопроизводительных вычислительных кластера на базе T-Платформ с программным обеспечением параллельного действия (ANSYS, CFX, MSC Software, ABAQUS, COMSOL и др.), имеется компьютерный класс, оснащенный персональными компьютерами с многоядерными (четыре ядрами) процессорами.

*8. Результаты освоения программы (универсальные и профессиональные компетенции);*

Универсальные компетенции:

- владеет методологией научного познания, способен осваивать и развивать новые области знаний, расширять и углублять свое научное мировоззрение (УК-1);

- способен воспринимать и генерировать новые идеи в области профессиональной деятельности (УК-2);

- способен работать в составе коллектива и организовывать его работу, в том числе многонационального, над междисциплинарными, инновационными проектами, оценивать результаты деятельности коллектива, умеет вносить соответствующие коррективы в распределении работы среди коллектива (УК-6);

- готов участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективах по решению научных и научно-образовательных задач (УК-5);

- готов принимать решения в рамках профессиональной деятельности, способен к поиску нестандартных решений, владеет навыками стратегического мышления в сфере управления социальной коммуникации (УК-7);

Профессиональные компетенции:

Определение общих форм, закономерностей и инструментальных средств отдельной предметной области

Умение понять поставленную задачу и корректно сформулировать результат

Умение строго доказать утверждение и выделить главные смысловые аспекты в доказательствах

Умение грамотно пользоваться языком предметной области

Умение ориентироваться в постановках и корректности постановок задач

Умение самостоятельно построить алгоритм и осуществить его анализ, составлять программы, их тестировать и использовать для расчетов

Способность передавать результат проведенных физико-математических и прикладных исследований в виде конкретных рекомендаций, выраженных в терминах предметной области изучаемого явления

Умение извлекать полезную научно-техническую информацию из электронных библиотек, реферативных журналов и т.д.

Умение представить собственные результаты в виде научных публикаций

### ***9. Возможные сферы деятельности выпускников.***

Возможными сферами деятельности выпускников аспирантуры являются:

- научно-исследовательская деятельность по направлению подготовки;

- педагогическая деятельность в ВУЗах РФ по направлению подготовки;

- организаторско-управленческая деятельность;

деятельность по созданию и эксплуатации программных средств различного назначения применительно к широкому спектру задач моделирования и объектов механики.