

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Костромской государственный университет»
(КГУ)

Утверждено ученым советом КГУ

Протокол № 8 от 12.05.2020 г.
с изм. Протокол № 6 от 26.01.2021

Ректор _____ А.Р. Наумов

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Направление подготовки
01.06.01 Математика и механика

Направленности
Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное
управление

Кострома 2020

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общая характеристика образовательной программы по направлению подготовки

01.06.01 Математика и механика, направленность Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление.

- 1.1. Область профессиональной деятельности выпускника.
- 1.2. Объекты профессиональной деятельности выпускника.
- 1.3. Виды профессиональной деятельности выпускника.
- 1.4. Задачи профессиональной деятельности выпускника.
- 1.5. Компетенции выпускника ОП аспирантуры, формируемые в результате освоения данной ОП ВО.
- 1.6. Структура программы аспирантуры.
- 1.7. Кадровое обеспечение ОП ВО, включающее в себя сведения о профессорско-преподавательском составе. Сведения о научном руководителе.

2. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации ОП аспирантуры по направлению подготовки 01.06.01

Математика и механика.

- 2.1. Учебный план.
- 2.2. Календарный учебный график.
- 2.3. Матрица компетенций.
- 2.4. Рабочие программы дисциплин, практик, научного исследования, государственной итоговой (итоговой) аттестации.
- 2.5. Фонды оценочных средств дисциплин, практик, научного исследования, государственной итоговой (итоговой) аттестации в структуре программ.

3. Фактическое ресурсное обеспечение ОП по направлению подготовки 01.06.01

Математика и механика.

- 3.1. Основные материально-технические условия для реализации образовательного процесса по ОП ВО.
- 3.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение образовательного процесса при реализации ОП ВО.

1. Общая характеристика образовательной программы по направлению подготовки 01.06.01 Математика и механика, направленность Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования направления подготовки 01.06.01 Математика и механика (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 30 июля 2014 года № 866 с изменениями и дополнениями от 30 апреля 2015 года.

1.1. Область профессиональной деятельности выпускника

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 создания 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.

1.2. Объекты профессиональной деятельности выпускника

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.

Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление (направленность ОП) – область математики, посвященная изучению дифференциальных уравнений. Основными составными частями направленности являются обыкновенные дифференциальные уравнения и уравнения с частными производными. Главные научные цели направленности: исследование разрешимости дифференциальных уравнений, описание качественных и количественных характеристик решений, приложения.

1.3. Виды профессиональной деятельности выпускника

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.

1.4. Задачи профессиональной деятельности выпускника

Задачами ОП по направлению подготовки кадров высшей квалификации 01.06.01 Математика и механика являются:

- внедрение инновационной модели развития направления аспирантуры в соответствии с перспективами интернационализации и глобализации, трансформации образовательной деятельности в условиях осуществления трехуровневой модели высшего образования;
- развитие как международного, так и межрегионального научно-исследовательского направления фундаментальных исследований в области физико-математических наук;
- совершенствование и развитие образовательного процесса, обеспечивающего высокую мотивированность аспирантов на реализацию в направлении фундаментальных исследований собственного личностного и профессионального потенциала, а также воспитание их в традициях патриотизма, уважения обычаев и жизненного уклада в политкультурной среде региона.

Выпускник, освоивший программу аспирантуры, в соответствии с видами профессиональной деятельности, готов решать следующие профессиональные задачи:

научно-исследовательская деятельность в области фундаментальной и прикладной математики, механики, естественных наук:

- развитие математической теории и математических методов с учетом современных достижений отечественной и зарубежной науки;
- создание новых математических моделей и алгоритмов;
- проведение научно-исследовательских работ в области математики, механики и компьютерных наук;
- анализ результатов научно-исследовательской работы, подготовка научных публикаций, рецензирование и редактирование научных статей;

преподавательская деятельность в области математики, механики, информатики:

- преподавание физико-математических дисциплин (модулей), в том числе дисциплин (модулей) по информатике, в организациях, осуществляющих образовательную деятельность;
- разработка методического обеспечения учебного процесса в организациях, осуществляющих образовательную деятельность;
- социально ориентированная деятельность, направленная на популяризацию точного знания, распространение научных знаний среди широких слоев населения, в том числе молодежи, поддержку и развитие новых образовательных технологий.

Приоритетные области исследований согласно направленности ОП следующие:

1. Общая теория дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений.
2. Начально-краевые и спектральные задачи для дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений.
3. Качественная теория дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений.

4. Динамические системы, дифференциальные уравнения на многообразиях.
5. Нелинейные дифференциальные уравнения и системы нелинейных дифференциальных уравнений.
6. Аналитическая теория дифференциальных уравнений.
7. Теория псевдодифференциальных операторов.
8. Теория дифференциально-операторных уравнений.
9. Теория дифференциально-функциональных уравнений.
10. Асимптотическая теория дифференциальных уравнений и систем.
11. Теория дифференциальных включений и вариационных неравенств.
12. Дифференциальные уравнения и системы дифференциальных уравнений в задачах оптимального управления и вариационного исчисления.

1.5. Компетенции выпускника ОП аспирантуры, формируемые в результате освоения данной ОП ВО

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

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

универсальными компетенциями (не зависят от конкретного направления подготовки):

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 личностного развития (УК-5);

общепрофессиональными компетенциями (определяются направлением подготовки):

— 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 компетенциями (определяются направленностью программы аспирантуры в рамках направления подготовки; их перечень формируется организацией самостоятельно):

- способностью ставить задачи, приводящие к решению дифференциальных уравнений, формализовывать такие задачи, исследовать оптимальную методику их решения в рамках специализации (ПК-1);
- способностью использовать смежные области современной математики при постановке и решении задач специализации (ПК-2);
- способностью реализовывать современные методики преподавания в высшей школе (ПК-3);
- владением научным стилем изложения материалов исследовательской деятельности в области физико-математических наук (ПК-4).

1.6. Структура программы аспирантуры

Наименование элемента программы		Объём программы в з.е.
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), в том числе, направленные на подготовку к преподавательской деятельности	21
Блок 2	«Практики»	201
	Вариативная часть	
Блок 3	«Научные исследования»	
	Вариативная часть	
Блок 4	«Государственная итоговая аттестация»	9
	Базовая часть	
Объём программы аспирантуры		240

1.6.1. Практики

В Блок 2 «Практики» входят практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе педагогическая практика).

Педагогическая практика является обязательной.

Способ проведения практики: стационарная.

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.

1.6.2. Научные исследования

В Блок 3 "Научные исследования" входят научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.

После выбора обучающимся направленности программы и темы научно-квалификационной работы (диссертации) набор соответствующих дисциплин (модулей) и практик становится обязательным для освоения обучающимся.

1.6.3. Государственная итоговая аттестация

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 (диссертации), оформленной в соответствии с требованиями, устанавливаемыми Министерством образования и науки Российской Федерации.

1.6.4. Контактная работа на одного обучающегося

Контактная работа на одного обучающегося составляет 272 часа.

1.6.5. Практическая подготовка

Практическая подготовка на одного обучающегося составляет 650 часов, из них 2 часа практической подготовки по практическим занятиям, 648 часов самостоятельной практической подготовки в процессе прохождения практик

1.7. Кадровое обеспечение ОП ВО, включающее в себя сведения о профессорско-преподавательском составе. Сведения о научном руководителе

Общая численность преподавателей, привлекаемых к реализации ОП – 12 человек, из них имеющих ученую степень – 100 %.

Реализация ОП обеспечивается научно-педагогическими кадрами, имеющими базовое образование или имеющими образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины, и систематически занимающимися научной и (или) научно-методической деятельностью – 100%.

Доля НПП (приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень в общем числе работников, реализующих программу аспирантуры, составляет 100 %.

Преподаватели выпускающей кафедры и кафедр, участвующих в реализации программы прошли повышение квалификации за период с 2016 по 2020 годы:

1) Сергеев Игорь Николаевич

– «Использование Интернет-сервисов в образовательной деятельности», 16 часов,

ФГБОУ ВО «КГУ им. Н.А. Некрасова» (удостоверение о повышении квалификации

№ 440600005236 от 11.05.2016);

2) Ширяев Кирилл Евгеньевич

– «Использование Интернет-сервисов в образовательной деятельности», 16 часов,
ФГБОУ ВО «КГУ им. Н.А. Некрасова» (удостоверение о повышении квалификации
№ 440600005255 от 11.05.2016);

3) Марголина Наталия Львовна

– «Использование Интернет-сервисов в образовательной деятельности», 16 часов,
ФГБОУ ВО «КГУ им. Н.А. Некрасова» (удостоверение о повышении квалификации
№ 440600005216 от 11.05.2016);

4) Матыцина Татьяна Николаевна

– "Подготовка членов региональных предметных комиссий по проверке выполнения
заданий с развернутым ответом в экзаменационных работах ГИА" (математика), 72 часа,
ФГБОУ ВО «КГУ им. Н.А. Некрасова» (удостоверение о повышении квалификации
№ 104406 0000853 от 30.04.2015);

5) Мураткина Екатерина Леонидовна

– «Использование Интернет-сервисов в образовательной деятельности», 16 часов,
ФГБОУ ВО «КГУ им. Н.А. Некрасова» (удостоверение о повышении квалификации
№ 440600005222 от 11.05.2016);

6) Белопухова Ольга Владимировна

– «Использование Интернет-сервисов в образовательной деятельности», 16 часов,
ФГБОУ ВО «КГУ им. Н.А. Некрасова» (удостоверение о повышении квалификации №
440600005180 от 11.05.2016);

– «Подготовка членов региональных предметных комиссий по проверке
выполнения заданий с развернутым ответом в экзаменационных работах ГИА», 72
часа, ФГБОУ ВО «КГУ им. Н.А. Некрасова» (удостоверение №440600005420 от
27.05.2016);

7) Каплина Маргарита Михайловна

– «Управление проектами в вузе», 72 часа, Ярославль, ФГБОУ ДПО
«Государственная академия промышленного менеджмента им. Н.П. Пастухова»
(удостоверение

№ 760600004772 от 25.03.2016);

– «Использование Интернет-сервисов в образовательной деятельности», 16 часов, ФГБОУ ВО «КГУ им. Н.А. Некрасова» (удостоверение о повышении квалификации

№ 440600005196 от 11.05.2016);

8) Булдаков Сергей Константинович

– «Использование Интернет-сервисов в образовательной деятельности», 16 часов, ФГБОУ ВО «КГУ им. Н.А. Некрасова» (удостоверение о повышении квалификации

№ 440600005181 от 11.05.2016);

9) Самохвалова Анна Геннадьевна

– «Использование Интернет-сервисов в образовательной деятельности», 16 часов, ФГБОУ ВО «КГУ им. Н.А. Некрасова» (удостоверение о повышении квалификации № 440600005233 от 11.05.2016);

– «СМК как инструмент реализации рыночных стратегий образовательных организаций», Ярославль, 72 часа, ФГБОУ ДПО «Государственная академия промышленного менеджмента им. Н.П. Пастухова» (удостоверение о повышении квалификации

№ 760600009042 от 15.11.2016);

– «Управление проектами», 72 часа, ФГБОУ ВО «КГУ» (удостоверение о повышении квалификации № 440600006019 от 31.03.2017);

10) Воронцова Анна Валерьевна

– "Английский язык для научно-педагогической деятельности", 72 часа, ФГБОУ ВО «КГУ им. Н.А. Некрасова» (удостоверение о повышении квалификации № 440600000254 от 25.05.2016.);

– «СМК как инструмент реализации рыночных стратегий образовательных организаций», 72 часа, ФГБОУ ДПО «Государственная академия промышленного менеджмента им. Н.П. Пастухова» (удостоверение о повышении квалификации № 760600009023 от 15.11.2016);

11) Павлова Оксана Александровна

– «Использование Интернет-сервисов в образовательной деятельности», 16 часов, ФГБОУ ВО «КГУ им. Н.А. Некрасова» (удостоверение о повышении квалификации № 440600005226 от 11.05.2016);

12) Третьякова Ирина Юрьевна

– «Подготовка экспертов для работы в региональной предметной комиссии при проведении государственной итоговой аттестации по образовательным программам

- среднего общего образования по предмету «Русский язык», 72 часа, Москва, ФГБНУ ФИПИ (удостоверение о повышении квалификации № 180000913191 от 16.03.2016);
- «Использование Интернет-сервисов в образовательной деятельности», 16 часов, ФГБОУ ВО «КГУ им. Н.А. Некрасова» (удостоверение о повышении квалификации № 440600005246 от 11.05.2016);
 - «Создание учебных курсов в системе дистанционного обучения Moodle», 56 часов, ФГБОУ ВО «КГУ» (удостоверение о повышении квалификации №440600005864 от 14.02.17).

Научный руководитель аспирантов – Сергеев Игорь Николаевич, имеет ученую степень доктора физико-математических наук, ученое звание профессора, и осуществляет самостоятельную научно-исследовательскую (творческую) деятельность по направлению подготовки, имеет публикации по результатам указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности в ведущих зарубежных/отечественных рецензируемых журналах и изданиях, а также осуществляет апробацию результатов указанной деятельности на национальных и международных конференциях.

2. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации ОП аспирантуры по направлению подготовки 01.06.01 Математика и механика

- 2.1. Учебный план.
- 2.2. Календарный учебный график.
- 2.3. Матрица компетенций.
- 2.4. Рабочие программы дисциплин, практик, научного исследования, государственной итоговой (итоговой) аттестации.
- 2.5. Фонды оценочных средств дисциплин, практик, научного исследования, государственной итоговой (итоговой) аттестации в структуре программ.

3. Фактическое ресурсное обеспечение ОП аспирантуры по направлению подготовки 01.06.01 Математика и механика

3.1. Основные материально-технические условия для реализации образовательного процесса по ОП ВО

КГУ, реализующий образовательную программу аспирантуры по направлению подготовки 01.06.01 Математика и механика, располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение 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.

Реализация ОП по направленности Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление не требует наличия в КГУ лабораторий со специализированным оборудованием.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся:

– учебный корпус «Б1», ауд. № 201 – читальный зал;
– учебный корпус «Б1», ауд. № 202 – электронный читальный зал
оснащены компьютерной техникой с возможностью выхода в Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КГУ.

3.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение образовательного процесса при реализации ОП ВО

Общий фонд изданий по дисциплинам направления подготовки 01.06.01 Математика и механика насчитывает около 50 наименований, основная литература, указанная в программах присутствует в научной библиотеке КГУ или ЭБС, доступных обучающемуся.

Выпускающей кафедрой разработаны и изданы за последние 5 лет следующие учебные пособия, учебники, учебно-методические издания:

- 1) Линейные системы обыкновенных дифференциальных уравнений [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие / К. Е. Ширяев [и др.] ; М-во образования и науки РФ, Костром. гос. ун-т им. Н. А. Некрасова. – Кострома: КГУ, 2014. – 41 с.
- 2) Бабенко А. С. Непрерывные математические модели : учеб.-метод. пособие / А. С. Бабенко. – Кострома: КГУ им. Н.А. Некрасова, 2013. – 51 с.

ОП обеспечена фондом периодических изданий:

1) В читальном зале КГУ корпус «Б1»:

- Вестник Костромского государственного университета; – Дифференциальные уравнения, 2011; 2) Доступные в базе «МАРС»:
- Известия Российской академии естественных наук. Дифференциальные уравнения; – Дифференциальные уравнения;
- Вестник Пермского университета. Серия: Математика. Механика. Информатика. – ISSN 1993-0550;
- Вестник Томского государственного университета. Математика и механика. – ISSN 1998-8621;
- Вестник Удмуртского университета. Серия 1: Математика. Механика. Компьютерные науки;
- Известия Уральского государственного университета. Серия: Математика. Механика. Информатика;
- Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия: Математика. Механика. Информатика;
- Вісник Київського національного університету імені Т. Г. Шевченка. Математика і механіка. – ISSN 1684-1565;
- Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Математика, механика, физика;
- Вестник Новосибирского государственного университета. Серия: Математика. Механика. Информатика;
- Вестник Санкт-Петербургского университета. Серия: Математика. Механика.

Астрономия;

- Вестник Московского университета. Серия 1: Математика. Механика;
- Прикладная математика и механика (ПММ). – ISSN 0032-8235.

Имеется доступ к ЭБС и информационным ресурсам:

Сайт Высшей аттестационной комиссии (ВАК) <http://vak.ed.gov.ru>

Сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии
<http://protect.gost.ru>

Библиотека КГУ <http://library.ksu.edu.ru/>

- 1) ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>
- 2) ЭБС Университетская библиотека онлайн <http://biblioclub.ru>
- 3) ЭБС «ZNANIUM.COM» <http://znanium.com>
- 4) СПС КонсультантПлюс <http://www.consultant.ru>
- 5) Полнотекстовая база данных «Университетская информационная система Россия»;

б) Архивы научных журналов. В рамках сотрудничества с некоммерческим партнерством «Национальный Электронно-Информационный Консорциум» (НП «НЭИКОН») подписаны следующие лицензионные соглашения:

- 568-AR1 Архив Nature
- 568-архив архив Sage на платформе НЭИКОН
- 568-архив архив IOP на платформе НЭИКОН
- 568-архив архив Royal Society of Chemistry на платформе НЭИКОН
- AR1 CUP Remote archive
- 568-архив архив OUP на платформе НЭИКОН
- 568-архив архив AAAS на платформе НЭИКОН
- 568-архив архив TF на платформе НЭИКОН – 568-архив архив AR на платформе НЭИКОН
- 568-архив архив The American Geophysical Union на платформе НЭИКОН

7) ФГБУ «Президентская библиотека имени Б.Н.Ельцина»;

8) Аннотированная библиографическая база данных журнальных статей МАРС; 9) Служба электронного поиска, заказа и доставки копий статей; 10) Собственные библиографические базы данных на АИБС MarcSQL:

- БД «Главный каталог» – 197993 БЗ в том числе полнотекстовых 4444 БЗ;
- БД «Статьи» – 48061 БЗ;
- БД «Труды» – 50653 БЗ в том числе полнотекстовых 2243 БЗ;
- БД «Краеведение» – 19414 БЗ в том числе полнотекстовых 2684 БЗ;
- БД «МАРС ЭДД (МАРС-)» – 2090881 БЗ;
- БД «МАРС есть (МАРС+)» – 345529 БЗ;
- БД «Периодика» – 14937 БЗ;
- БД «Романовы» – 2072 БЗ в том числе полнотекстовых 234 БЗ; – БД «ВКР» – 2883 БЗ в том числе полнотекстовых 2883 БЗ.

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения (состав определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит ежегодному обновлению).