

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Костромской государственный университет»
(КГУ)
\\

ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

«Научно-исследовательская работа»

Направление подготовки – **01.04.02 «Прикладная
математика и информатика»**

Направленность подготовки – **«Математическое моделирование и
программирование»**

Кострома 2024

Программа практики «Научно-исследовательская работа» по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика, направленность *Математическое моделирование и программирование* разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – магистратура по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика, приказ №13 от 10 января 2018 г.

Разработал: Секованов Валерий Сергеевич, заведующий кафедрой прикладной математики информационных технологий, д.п.н., профессор

Рецензент: Пигузов Алексей Александрович, доцент кафедры прикладной математики и информационных технологий, к.п.н.

УТВЕРЖДЕНО:

Заведующий кафедрой прикладной математики и информационных технологий

_____  _____ д.п.н. профессор
подпись

ПРОГРАММА ПЕРЕУТВЕРЖДЕНА:

На заседании кафедры прикладной математики и информационных технологий

Протокол заседания кафедры №_6_ от _14.05.2024 г.

Заведующий кафедрой прикладной математики и информационных технологий

_Ивков В.А. _____ _к.э.н., доцент_(ФИО), ученая степень, ученое звание
подпись

Научно-исследовательская работа (в том числе научно-исследовательский семинар) в дальнейшем изложении – научно-исследовательская работа является важным инструментом формирования профессиональных компетенций магистра прикладной математики и информатики.

В ходе научно-исследовательской работы студенты имеют возможность обнаружить и закрепить теоретические и практические знания и умения в разнообразных формах деятельности преподавателя высшего заведения профессионального педагогического образования.

1. Цели и задачи научно-исследовательской работы

Цель научно-исследовательской работы состоит в овладении магистрантами основами профессионально-педагогической деятельности формирование общепрофессиональных и профессиональных компетенций магистров в соответствии с ФГОС ВПО и ООП.

Задачи научно-исследовательской работы

1. Аккумуляция знаний и умений полученных во время прохождения педагогической, научно-производственной, научно-исследовательской практик и компьютерного практикума.
2. Получение умений и навыков ведения самостоятельной педагогической и научно-исследовательской работы, написания и оформления научных статей, выступления на конференциях;
3. Приобретение навыков в проведении научного патентного поиска по теме своих исследований;
4. Издание публикаций по теме своей магистерской диссертации.

2. Планируемые результаты прохождения практики

По окончании педагогической практики обучающийся *должен*

знать:

- материал для выполнения выпускной квалификационной работы;
- основные научные концепции;
- принципы, методы и формы обучения

уметь:

- самостоятельно или в составе научного коллектива вести исследовательскую работу.

- Оформлять научные статьи, выступать с докладами на конференциях.
- Проводить патентный поиск по теме своей диссертации.
- Практическими навыками проведения научных исследований
- осуществлять базовые виды профессиональной деятельности преподавателя в условиях вуза;

владеть:

- навыками профессиональной деятельности специалиста в области прикладной математики информатики;
- методологией и технологиями проектирования и реализации профессиональной деятельности магистра в вузе;
- начальными навыками проектирования математических моделей в производственной деятельности.
- современными педагогическими и информационными технологиями.

•

В результате практики «Научно-исследовательская работа» магистры формируют следующие компетенции:

ОПК-1 – способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики.

Индикаторы компетенции ОПК-1:

ОПК-1.1.

Знать: актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики

ОПК-1.2.

Уметь: решать профессиональные задачи, используя методы фундаментальной и прикладной математики

ОПК-1.3.

Иметь навыки: теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности с применением фундаментальной и прикладной математики.

ОПК-2 – способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач.

Индикаторы компетенции ОПК-2:

ОПК-2.1.

Знать: новые математические методы решения прикладных задач

ОПК-2.2.

Уметь: решать профессиональные задачи, используя новые математические методы решения прикладных задач

ОПК-2.3.

Иметь навыки: применения новых математических методов в области профессиональной деятельности

ОПК-3 – способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности.

Индикаторы компетенции ОПК-3:

ОПК-3.1.

Знать: технологии разработки и анализа математических моделей в профессиональной деятельности

ОПК-3.2.

Уметь: разрабатывать математические модели и проводить их анализ

ОПК-3.3.

Иметь навыки: построения математических моделей в области профессиональной деятельности.

3. Место Научно-исследовательской работы в структуре ОП

Научно-исследовательская работа относится профессиональной части учебного плана Блок 2. Обязательная часть образовательной программы направления подготовки Прикладная математика и информатика. Практика проводится во втором и четвертом семестрах с отрывом от учебы. Способ проведения практики – стационарная. Научно-исследовательская работа базируется на дисциплинах «Современные проблемы прикладной математики и информатики», « Многоэтапные математико-информационные задания», «Телекоммуникационные технологии и информационная безопасность», «Разработка программного обеспечения в науке и образовании», «Распределенные вычисления на кластере», «Методика преподавания математических дисциплин», «Методика преподавания информационных дисциплин», «Дискретные математические модели», «Теория игр и исследование операций», «Нелинейная динамика».

Практика связана с участием магистров в работе научно-исследовательского семинара, где они делают научные доклады, принимают участие в дискуссии по важнейшим проблемам прикладной математики информатики. На каждом этапе научно-исследовательской работы магистры пишут реферат по теме исследования, и связанными с ней вопросами.

Некоторые навыки магистранты получают, выполняя задачи многоэтапные математико-информационные задания (ММИЗ), связанные с научными направлениями кафедры прикладной математики и информационных технологий.

Трудоемкость практики составляет недели, 18 зачетных единицы (648 часов). Форма контроля – зачет с оценкой в каждом семестре, в котором предусмотрена научно-исследовательская работа.

После каждого этапа научно-исследовательской работы магистрант должен сдать реферат и выступить на научно-методологическом семинаре.

4. База проведения практики

Место научно-исследовательской работы в профессиональной подготовке педагога-магистранта

Производственно-педагогическая практика является обязательной частью раздела ФГОС ВПО программы подготовки магистров по направлению 01.04.02 «Прикладная математика и информатика», направленность «Математическое моделирование и программирование»

Прохождение практики осуществляется в форме самостоятельной работы магистрантов под руководством научного руководителя на базе лаборатории «Фрактальной геометрии» при кафедре прикладной математики и информационных технологий» Костромского государственного университета и школах Костромской области. Научные руководители: профессор кафедры прикладной математики и информационных технологий, д.п.н., профессор Секованов В. С., доцент кафедры прикладной математики и информационных технологий, к.э.н. Ивков В. А., доцент кафедры прикладной математики и информационных технологий, к.п.н. Пигузов А. А., ст. преподаватель кафедры прикладной математики и информационных технологий Кудряшова Ю. В., д.ф.м.-н., профессор кафедры прикладной математики и информационных технологий Благовещенский В. В. Козырев С. Б., к.ф.-м.н. доцент кафедры прикладной математики и информационных технологий, Сухов А. К., к.ф.-м.н. доцент кафедры прикладной математики и информационных технологий, Леготин Д. Л., к.ф.-м.н. доцент кафедры прикладной математики и информационных технологий.

5. Структура и содержание научно-исследовательской работы

Общая трудоемкость производственной практики составляет 18 зачетных единицы (648 часов), форма аттестации зачет с оценкой на каждом этапе.

В каждом семестре, в котором предусмотрена научно-исследовательская работа магистрант проходит следующие этапы, указанные в таблице 1.

Таблица 1.

№ п/п	Этапы прохождения практики	Содержание работ на практике	Задания, умения и навыки, получаемые обучающимися	Формы текущего контроля
1	Подготовительный	Инструктаж по выбору темы исследования. Мероприятия по сбору и систематизации литературного материала и анализа сайтов.	Поиск и анализ литературных источников и сайтов по выбранной теме. Составление плана по проведению научно-исследовательской работы.	Собеседование, реферат

2	Исследовательский	Разработка математических моделей, создание алгоритмов, доказательство утверждений и др.	Проведение практических и лабораторных занятий на базе научных достижений педагогики и психологии	Опрос, (реферат содержания занятия), реферат
3	Обработка данных	Анализ двух проведенных учебных занятий на базе достижений современной дидактики Участие в работе научно-исследовательского м\семинара	Навыки проведения научных исследований на базе современных достижений науки.	Опрос, реферат
4	Подготовка отчета	Оформление полученных результатов	Оформить отчетную документацию в виде дневника практики и отчета (приложение 1 и приложение 2).	Защита, реферат

Во время проведения научно-исследовательской работы магистр может занимать штатную должность работника КГУ. При этом он должен одновременно с выполнением возложенных на него функций полностью освоить программу практики. Те магистры, которые не зачислены на штатные места, последовательно занимаясь и осваивая программу практики, должны выполнять задания своих научных руководителей

Независимо от рабочего места, все практиканты должны быть активными участниками работы кафедры или научно-исследовательской лаборатории.

Во время выполнения научно-исследовательской работы магистр полностью подчиняется правилам внутреннего распорядка закрепленной кафедры. При этом он руководствуется следующими разделами программы.

6. Методические материалы для обучающихся по прохождению практики

Доклад по результатам в конце каждого этапа прохождения практики. Защита реферата в течение последней недели практики. За период прохождения практики магистрант представляет руководителю от выпускающей кафедры до заключительной конференции, но не позднее 30 дней после окончания практики (включая выходные и праздничные дни) следующие отчетные документы:

- дневник прохождения практики;
- реферат (отчет) – полное описание работы и достижений, полученных в результате работы;

- математические доказательства утверждений (при наличии);
- алгоритмы компьютерных программ (при наличии);
- основные результаты, связанные с написанием магистерской диссертации.

5. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения практики

Основная литература

1. **Зыкова, Т. В. Проектирование, разработка и методика использования электронных обучающих курсов по математике** [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Т. В. Зыкова, Т. В. Сидорова, В. А. Шершнёва. – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2014. – 116 с. - ISBN 978-5-7638-3094-1 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=511100>
 2. **Информационные технологии: Учебное пособие** / Л.Г. Гагарина, Я.О. Теплова, Е.Л. Румянцева и др.; Под ред. Л.Г. Гагариной - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 320 с.: 60x90 1/16. - (Профессиональное образование). (п) ISBN 978-5-8199-0608-8, 400 экз. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=471464>
 3. **Прикладные информационные технологии: Учебное пособие** / Е.Л. Федотова, Е.М. Портнов. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 336 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-8199-0538-8 <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=392462>
 4. **Информационные технологии и системы: Учебное пособие** / Е.Л. Федотова. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 352 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-8199-0376-6 <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=429113>
 5. **Интенсивный курс общей методики преподавания математики: Учебное пособие** / Кучугурова Н.Д. - М.:МПГУ, 2014. - 152 с.: ISBN 978-5-4263-0169-6 <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=757829>
- Лапчик, Михаил Павлович.**
5. **Методика преподавания информатики** : [учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений] : рекомендовано УМО / Лапчик, Михаил Павлович, И. Г. Семакин, Е. К. Хеннер. - 4-е изд., стер. - М. : Академия, 2007. - 624 с. - (Высшее профессиональное образование) (Педагогические специальности). - Библиогр. в конце гл. - ISBN 978-5-7695-4502-3 : 353.54.
6. **Секованов В. С.**
Формирование креативной личности студента вуза при обучении математике на основе новых информационных технологий. – Кострома: КГУим. Н. А. Некрасова, 2004 – 231с.
 7. **Секованов В. С.** Методическая система формирования креативности

- студента университета в процессе обучения фрактальной геометрии. – Кострома: КГУ им. Н. А. Некрасова, 2006. – 279 с.
8. **Секованов В. С.** Элементы теории фрактальных множеств: учебное пособие. 5-е издание. –М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2013.
 9. **Секованов В. С.** «Что такое фрактальная геометрия?» –М.: ЛЕНАНД, 2016, –272 с.
 10. **Секованов В. С.** «Элементы теории дискретных динамических систем». СПб, Из-вл «Лань», –180 с.
 11. **Секованов В. С.** Фрактальная геометрия, преподавание, задачи, алгоритмы, синергетика, эстетика, приложения: Учебное пособие. – СПб.: Издательство «Лань», 2019.
 12. **Синергетика природных, технических и социально-экономических систем** : сб. статей XII междунар. науч. конференции, 29-31 октября 2014 г. / М-во образования и науки Российской Федерации ; [гл. ред. Л. И. Ерохина]. - Тольятти : ПВГУС, 2014. - 334, [1] с. - ISBN 978-5-9581-0345-4 : 100.00.
 13. **Князева Елена Николаевна.** Синергетика. - М. : КомКнига, 2007. - 272 с. - (Синергетика : от прошлого к будущему). - Библиогр. : с. 242-261. - ISBN 978-5-484-00914-5 : 140.00.

Дополнительная

1. Информационные технологии и системы: Учебное пособие / Е.Л. Федотова. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 352 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-8199-0376-6

<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=429113>

2. Пригарин, Сергей Михайлович. Методы численного моделирования случайных процессов и полей / Пригарин Сергей Михайлович ; Отв. ред. Г.А. Михайлов. - Новосибирск : ИВМиМГ СО РАН, 2005. - 259 с. - ЕН. - ISBN 5-901-548-27-2 : 130.00.

3. Рубчинский, А.А. Дискретные математические модели. Начальные понятия и стандартные задачи : учебное пособие / А.А. Рубчинский. - Москва : Директ-Медиа, 2014. - 269 с. - ISBN 978-5-4458-3802-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=240557>.

4. Белотелов, Николай Вадимович. Сложность. Математическое моделирование. Гуманитарный анализ : исследование исторических, военных, социально-экономических и политических процессов / предисл. Г. Г. Малинецкого. - М. : ЛИБРОКОМ, 2009. - 320 с. - (Синергетика: от прошлого к будущему). - Библиогр.: с. 314-318. - ISBN 978-5-397-00659-0 : 200.00.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для прохождения практики

Электронные библиотечные системы:

1. ЭБС «Лань»
2. ЭБС «Университетская библиотека online»
3. ЭБС «Znanium»

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по практике

Для проведения занятий по дисциплине необходимы учебная аудитория, доска, мел (маркеры для доски), дисплейный класс. Программное обеспечение должно включать Языки программирования C++, PascalABC, математический пакет Mathcad -14.