


Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»

«УТВЕРЖДАЮ»
Проректор по научной работе
д.т.н. проф. Драгунов В.К.
2022 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
Научной деятельности

Специальность 1.1.6. Вычислительная математика

Москва 2022

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Целью научной деятельности программы аспирантуры является подготовка диссертации к защите.

Подготовка диссертации к защите включает в себя выполнение индивидуального плана научной деятельности, написание, оформление и представление диссертации для прохождения итоговой аттестации. В рамках осуществления научной деятельности аспирант решает научную задачу, имеющую значение для развития соответствующей отрасли науки, либо разрабатывает новые научно обоснованные технические, технологические или иные решения и разработки, имеющие существенное значение для развития страны.

В процессе научной деятельности обучающийся решает **задачи**, направленные на выработку следующих компетенций:

- способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;
- способность планировать и решать задачи профессионального и личностного развития;
- способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий;
- способность формулировать цели и задачи научных исследований в области вычислительной математики;
- способность применять современные методы построения и исследования математических моделей;
- способность применять методы вычислительной математики и разрабатывать алгоритмы численной реализации математических моделей;
- способность к проведению вычислительного эксперимента и компьютерного моделирования с применением современных компьютерных технологий и математических методов;
- способность анализировать результаты теоретических исследований и готовить научные публикации;

2. ПРОГРАММА ПРОВЕДЕНИЯ НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

2.1. Место научной деятельности в структуре программы аспирантуры.

Научная деятельность в структуре программы аспирантуры входит в Блок «Научный компонент». Объем данного раздела - 209 зачетных единиц (з.е.). Научная деятельность выполняется в течение всего периода обучения. Распределение ее общего объема по годам обучения приводится в плане научной деятельности программы аспирантуры.

2.2. Основные этапы проведения научной деятельности.

Программа выполнения научной деятельности направлена на реализацию основной поставленной задачи исследования, сформулированной в его цели. Генеральная стратегия исследования, как правило, распадается на необходимость решения задач более частного характера, совокупность результатов которых приводит к достижению цели исследования. В общей стратегии исследования можно выделить основные компоненты, составляющие программу исследования и соответствующие этапам ее проведения.

1. Постановка задачи научных исследований и обзора литературных источников.
2. Выбор конкретного объекта исследования.
3. Формулировка цели и задач научного исследования. Выбор методов решения задач.
4. Проведение исследования. Анализ результатов исследования и подготовка полученных результатов к опубликованию.

К обязательному разделу программы научной деятельности относится оформление результатов научных исследований в соответствии с требованиями к оформлению диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук.

Данные компоненты частично или в полном объеме, как правило, присутствуют в программах решения отдельных задач исследования, стоящих на пути достижения конечной цели.

I этап. Постановка задачи научных исследований и обзора литературных источников.

Данный этап предполагает решение следующих локальных задач.

- Выбор области научных исследований.
- Изучение отечественных и зарубежных литературных источников, соответствующих выбранной области исследования.
- Составление библиографического обзора по проблематике выбранной области.
- Формулирование актуальных проблем и задач области, достигнутых результатов в их решении, нерешенных проблем и задач области.
- Выбор общей задачи научного исследования.
- Выбор объекта исследования.
- Формулирование цели исследования и задач, решение которых должно привести к достижению поставленной цели.
- Обоснование актуальности исследования с анализом известных результатов исследования выбранной и близких к ней задач научно-исследовательской работы и предполагаемых результатов исследования.

- Формулирование научной новизны предполагаемого результата научного исследования.

- Выбор направления достижения поставленной цели и методов решения сформулированных задач исследования.

II этап. Выбор конкретного объекта исследования.

Выбор конкретного объекта исследования основывается на исходной информации о нем, которой располагают обучающийся и ее научный руководитель

III этап. Формулировка цели и задач научного исследования. Выбор методов решения задач.

На данном этапе проводится формализация (математическая постановка) общей задачи исследования и задач, решение которых приводит к достижению цели исследования.

Основные компоненты этапа могут быть представлены следующим образом.

- Формализация цели исследования как математической постановки задачи всего исследования.

- Выбор метода решения общей задачи.

- Обоснование выбранного метода, анализ его возможностей и ограничений применительно к решаемой задаче исследования.

- Формулирование задачи необходимой модернизации метода, оценка степени и научной новизны.

- Уточнение постановки каждой из задач исследования, сформулированных на I этапе и решение которых необходимо для достижения его цели.

- Выбор методов решения каждой из задач.

- Проведение анализа выбранных методов и выводов о необходимости (или отсутствия необходимости) их модернизации.

- Оценка наличия степени научной новизны в задаче модернизации метода и подходов к ее решению.

- Дополнение библиографического обзора результатами литературного поиска и их анализа по проблематике III-го этапа.

IV этап. Проведение исследования. Анализ результатов исследования и подготовка полученных результатов к опубликованию.

Данный этап является наиболее трудоемким в составе всего научного исследования. Он предполагает решение сформулированных и формализованных ранее задач исследования, приводящее к достижению поставленной цели всего исследования. При решении задач можно выделить программу действий, компоненты которой в полном объеме или частично

реализуются в зависимости от характера задачи. В общем виде они представляются следующим образом.

- Разработка программы решения задачи.
- Разработка и модификация методов решения задачи.
- Получение данных решения.
- Обработка и анализ данных решения.
- Формулирование выводов по полученным результатам.
- При необходимости: коррекция программы решения задачи; проведение повторного исследования задачи в полном объеме или в объеме необходимого уточнения научного результата; получение уточненных данных решения задачи; формулирование уточненных выводов.
- Оценка степени научной новизны результатов и ее формулирование в уточненном варианте в соответствии с фактически полученным результатом.
- Проверка достоверности результата и формулирование положений, подтверждающих его достоверность.
- Дополнение библиографического обзора результатами литературного поиска и их анализа по проблематике IV этапа исследования.

Заключительным этапом проведенных исследований является формулирование уточненных выводов в соответствии с фактически полученными результатами и подготовка результатов к опубликованию, в том числе:

- уточнение формулировок новых научных результатов;
- уточнение положений, обосновывающих их новизну;
- уточнение положений, обосновывающих их достоверность.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОФОРМЛЕНИЮ РЕЗУЛЬТАТОВ НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.

Результаты исследования должны быть представлены в виде диссертационной работы на соискание ученой степени кандидата наук согласно «Положению о присуждении ученых степеней в ФГБОУ ВО «НИУ МЭИ».

Диссертация должна быть представлена следующими разделами:

- Титульный лист.
- Оглавление.
- Аннотация.
- Введение.
- Основное содержание диссертации, разбитое по главам.
- Заключение (основные выводы по работе).

- Список литературных источников, использованных в диссертации.
- Приложения.

Во введении приводится краткая общая характеристика работы в форме утверждений без доказательств и пояснений. Краткая характеристика работы должна содержать следующие позиции:

1. Актуальность научного исследования.
2. Цель работы.
3. Задачи работы.
4. Используемые методы решения задач.
5. Основные научные результаты работы.
6. Степень новизны научных результатов.
7. Обоснование достоверности полученных научных результатов.

8. Публикации, в которых излагаются основные научные результаты диссертации, в рецензируемых научных изданиях, в приравненных к ним научных изданиях, индексируемых в международных базах данных Web of Science и Scopus и международных базах данных, определяемых в соответствии с рекомендацией Высшей аттестационной комиссии при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации, а также в научных изданиях, индексируемых в наукометрической базе данных Russian Science Citation Index (RSCI), и (или) заявок на результаты интеллектуальной деятельности.

9. Характеристика структуры диссертации.

Основное содержание ВКР разбивается на главы. Главы соответствуют изложению решений задач научного исследования. В заключении излагаются основные выводы по работе в целом. В выводах излагаются полученные результаты, обладающие научной новизной. Рекомендуются их изложение в формате, указанном в описании I этапа научных исследований для формулирования предполагаемых научных результатов. Формулирование выводов научного исследования не должно подменяться аннотацией отдельных составляющих исследования. В заключении в качестве вывода может приводиться информация о практическом использовании результатов ВКР (при наличии такового). Сформулированные в заключении выводы по работе в целом следует сопоставить с сформулированными ранее во введении и первой главе ВКР целью и задачами исследования. Выводы должны свидетельствовать в конкретной форме о полном решении всех задач и достижения поставленной цели исследования. При нарушении такого соответствия должна быть проведена редакционная или содержательная коррекция выводов или задач исследования.

Список литературных источников, приводимый в диссертации, должен содержать только те публикации, на которые имеются ссылки в тексте работы. Систематизация списка литературы может устанавливаться в следующих

вариантах: сквозная по всей работе нумерация источников в соответствии с порядком их появления в тексте; сквозная по всей работе в соответствии с алфавитным порядком фамилий авторов работ; с разбиением всех работ по главам, в которых появляется первая ссылка на работу, и нумерация внутри главы в порядке их появления (двойная нумерация каждой работы: «номер главы – номер работы»).

Способ систематизации литературных источников определяет автор диссертации. Основные результаты, полученные в процессе научного исследования, должны быть опубликованы, в том числе в изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки России для публикации научных результатов диссертаций, представленных на соискание ученой степени кандидата наук. Результаты исследования должны также доводиться до сведения научной общественности путем участия автора с докладами в профильных научных конференциях.

4. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета (по системе «зачтено», «не зачтено») в конце каждого года обучения.

Промежуточная аттестация проводится на основании представленного аспирантом отчета, в котором отражены основные результаты научной деятельности в соответствии с индивидуальным планом.

ПРОГРАММУ СОСТАВИЛИ:

Профессор кафедры МКМ,
докт. физ.-мат. наук, профессор



А.А. Амосов

Профессор кафедры МКМ,
докт. физ.-мат. наук, доцент



М.Ф. Черепова

Зав. кафедрой МКМ,
канд. физ.-мат. наук, доцент



П.В. Зубков

ДИРЕКТОР ИВТИ

канд. техн. наук, доцент



С.В. Вишняков