

Минобрнауки России
Федеральное государственное бюджетное
учреждение науки
Федеральный исследовательский центр
«Карельский научный центр
Российской академии наук»
(КарНЦ РАН)

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор КарНЦ РАН
член-корр. РАН

О.Н. Бахмет

« *01* » *августа* 20 *22* г.



ПРОГРАММА НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

НАУЧНАЯ СПЕЦИАЛЬНОСТЬ

1.2.3. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ИНФОРМАТИКА, КИБЕРНЕТИКА

1. Цели и задачи НИД аспиранта

1.1. Цель НИД аспиранта

Проведение научного поиска по выбранной теме исследования и подготовка диссертации на соискание ученой степени кандидата наук.

1.2. Задачи НИД аспиранта

- углубленное изучение методов научного поиска;
- критический анализ и обобщение научной информации;
- формирование навыков самостоятельной научно-исследовательской деятельности;
- обобщение результатов исследований в виде научных публикаций и научно-квалификационной работы (диссертации);
- представление результатов научному сообществу.

2. Место НИД в структуре программы аспирантуры

1. Научно-исследовательская деятельность аспиранта относится к научному компоненту учебного плана программы аспирантуры по научной специальности 1.2.3 Теоретическая информатика, кибернетика.

2. Научно-исследовательскую деятельность аспирант осуществляет в каждом семестре всего периода обучения.

3. Объём НИД аспиранта

График выполнения НИД аспиранта (очная форма обучения)

Вид учебной работы	Часы						
	Всего з.е./час	год/семестр					
		1 год		2 год		3 год	
		1	2	3	4	5	6
Общая трудоёмкость НИД	150/5400	25/900	25/900	25/900	25/900	25/900	25/900
Научная деятельность, направленная на подготовку диссертации к защите	120/430	20/720	20/720	20/720	20/720	20/720	20/720
Подготовка публикаций и (или) заявок на патенты	27/972	4/144	5/180	4/144	5/180	4/144	5/180
<i>Промежуточная аттестация</i>	3/108	Зачет	Зачет	Зачет	Зачет	Зачет	Зачет

4. Содержание НИД аспиранта

1. Научно-исследовательская работа аспиранта включает в себя:

- выбор темы работы, составление плана-графика работы над темой, постановку целей и задач, обоснование актуальности выбранной темы и характеристики современного состояния изучаемой проблемы,

- подбор и изучение основных литературных источников, которые будут использованы в качестве теоретической базы исследования по теме НИД, подробный обзор литературы по теме исследования, который основывается на актуальных научно-исследовательских публикациях и содержит анализ основных результатов и положений, полученных ведущими специалистами в области математического моделирования, оценку их применимости в рамках исследования,

- разработка методики проведения экспериментальных исследований, методики обработки экспериментальных данных,

- проведение теоретической и экспериментальной работы по теме исследования,

- разработка алгоритмов для решения поставленных задач, программная реализация полученных алгоритмов с использованием современных технологий разработки программного обеспечения,

- обработка результатов экспериментов, оценка их достоверности и достаточности для завершения работы над диссертацией,

- подготовка текста научно-квалификационной работы, к концу третьего года обучения аспирант предоставляет научному руководителю текст диссертации.

2. Результатом научно-исследовательской работы будет диссертация. Подготовка текста диссертации осуществляется аспирантом на протяжении всего срока обучения и завершается представлением на последнем году обучения законченного текста диссертации на заседание лаборатории. Во время итоговой аттестации аспиранты представляют диссертации.

3. Результаты НИД аспирант обобщает в научных публикациях. Аспирант должен опубликовать не менее двух статей в журналах, рецензируемых ВАК России.

4. Апробация результатов самостоятельного научного исследования аспирантом осуществляется также в ходе его участия в региональных, общероссийских, международных конференциях.

5. Аспирант принимает участие в выполнении госбюджетной или хоздоговорной тематики, в грантах различных фондов и т.д., в открытых конкурсах на лучшую научную работу (предоставление научных, научно-исследовательских работ, представляющих собой самостоятельно выполненные исследования по актуальным вопросам различных отраслей наук).

5. Самостоятельная научно-исследовательская работа аспиранта и консультации с научным руководителем.

1. НИД выполняется аспирантом под руководством научного руководителя по избранной тематике в течение всего срока обучения.

2. Лаборатория создает условия для НИД аспиранта, включая регулярные консультации с научным руководителем, работу в научных библиотеках и др., в соответствии с индивидуальным планом подготовки аспиранта.

3. Самостоятельная научно-исследовательская работа аспиранта включает:

- выбор темы работы, составление плана-графика работы над темой, постановку целей и задач, обоснование актуальности выбранной темы и характеристики современного состояния изучаемой проблемы.

Научный руководитель и аспирант совместно выбирают тему исследования, ставят цели и задачи работы. Аспирант самостоятельно составляет план-график работы, который проверяется научным руководителем,

- подбор и изучение основных литературных источников, которые будут использованы в качестве теоретической базы исследования по теме НИД, подробный обзор литературы по теме исследования, который основывается на актуальных научно-исследовательских публикациях и содержит анализ основных результатов и положений, полученных ведущими специалистами в области математического моделирования, оценку их

применимости в рамках исследования, консультации с научным руководителем,
- разработка методики проведения экспериментальных исследований, методики обработки экспериментальных данных, консультации с научным руководителем,
- разработка алгоритмов для решения поставленных задач, программная реализация полученных алгоритмов с использованием современных технологий разработки программного обеспечения, консультации с научным руководителем,
- обработка результатов экспериментов, оценка их достоверности и достаточности для завершения работы, консультации с научным руководителем,
- подготовка текста научно-квалификационной работы, консультации с научным руководителем.

6. Контроль выполнения НИД аспирантов

6.1. Формы текущего контроля НИД аспирантов:

Презентация методов и методик исследования, используемых при выполнении диссертации, с анализом достоинств и ограничений их применения в рамках научной темы аспиранта.

6.2. Фонд оценочных средств текущего контроля

Содержание фонда оценочных средств см. Приложение № 1.

6.3. Промежуточная аттестация по НИД аспирантов

Промежуточная аттестация аспирантов по результатам НИД проводится в форме зачета.

6.4. Отчетная документация по НИД аспирантов

Содержание НИД в каждом семестре обучения аспиранты заполняют в индивидуальном учебном плане. В конце каждого семестра аспиранты заполняют в индивидуальном учебном плане содержательный отчет о результатах научно-исследовательской работы за семестр. Отчет утверждается научным руководителем аспиранта и заслушивается на заседании Ученого совета института. По результатам отчета аспиранту выставляется зачет по научно-исследовательской работе.

7. Критерии промежуточной аттестации НИД аспирантов

1 семестр

- выбор темы работы, цели и задач, актуальности и характеристики современного состояния изучаемой проблемы;
- аспирант выполняет план-графика работы над темой.

2 семестр

- проведен подробный обзор литературы по теме исследования, который основывается на актуальных научно-исследовательских публикациях и содержит анализ основных результатов и положений, полученных ведущими специалистами в области математического моделирования, оценку их применимости в рамках исследования;

- предложены алгоритмы решения поставленных задач;
- выполнена обработка результатов экспериментов, проведен анализ результатов, дана оценка их достоверности;
- подготовка публикации;
- работа над текстом диссертации
- аспирант выполняет план-графика работы над темой.

3 семестр

- разработаны и программно реализованы алгоритмы для решения некоторых задач исследовательской работы;
- подготовка публикации;
- выполнена обработка результатов экспериментов, проведен анализ результатов, дана оценка их достоверности;

- аспирант выполняет план-графика работы над темой.

4 семестр

- проведены эксперименты с полученными программами;

- выполнена обработка результатов экспериментов, проведен анализ результатов, дана оценка их достоверности;

- подготовка публикации;

- аспирант выполняет план-графика работы над темой.

5 семестр

- разработаны и программно реализованы алгоритмы для решения некоторых задач исследовательской работы;

- подготовка публикации;

- аспирант выполняет план-графика работы над темой.

6 семестр

- обработка результатов экспериментов, оценка их достоверности и достаточности для завершения работы;

- завершение работы над текстом диссертации

- аспирант выполняет план-графика работы над темой.

Критерии оценки промежуточной аттестации НИД аспирантов

	КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗАЧЕТА
«зачтено»	Детально и конкретно описаны поставленные задачи исследования и соответствующие им методы, аргументированно раскрыты достоинства каждого метода и грамотно определены границы его применения. Обоснован выбор совокупности методик, используемых в работе, качественно и количественно интерпретированы полученные результаты.
«не зачтено»	Предложенные методы частично соответствуют или не соответствуют сформулированным задачам исследования, не раскрыты достоинства указанных методов и границы их применения. Выбор представленных методик не обоснован, качественная интерпретация полученных данных отсутствует или сделана частично и поверхностно.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение НИД аспирантов

8.1. Основная литература

1. Харари Ф. Теория графов. М.:ЛИБРОКОМ, 2003.
2. Андерсон Д.А. Дискретная математика и комбинаторика.М.:Вильямс, 2003.
3. Сухарев А.Г., Тимохов А.В., Федоров В.В. Курс методов оптимизации. М.: Физматлит, 2005.
4. Карманов В.Г. Математическое программирование. М.: Физматлит, 2008.
5. Sanjeev Arora, Boaz Barak. Computational Complexity: a modern approach. -2009.
6. Джон Хопкрофт, Раджив Монтвани, Джеффри Ульман. Введение в теорию автоматов, языков и вычислений. 2-е издание.: Пер. с англ. –М.: Издательский дом «Вильямс», 2002. –528с.
7. Ingo Wegener. Complexity Theory. -Springer-Verlag berlin Heidelberg. -2005.
8. Michael Sipser. Introduction to the Theory of Computation. 2nd ed.–2006.

9. Основы квантовых вычислений. Учебное пособие./ А.Ф. Гайнутдинова. –Казань: КГУ, 2009. –100с.

8.2. Дополнительная литература

1. Алексеев В.Е., Таланов В.А. Графы и алгоритмы. Структуры данных. Модели вычислений. М.: Интернет-Ун-т информ. технологий: БИНОМ. Лаб. знаний, 2006.
2. Асанов М.О., Баранский В.А., Расин. Дискретная математика. Графы, матроиды, алгоритмы. СПб:Лань, 2010.
3. Оре О. Теория графов. М.: Наука, 2006.
4. МакВильямс Ф.Дж., Слоэн Н. Дж. Теория кодов, исправляющих ошибку. М.: Связь. 1979.
5. Лупанов О. Б. Асимптотические оценки сложности управляющих систем. М.: Изд-во МГУ, 1984.
6. Кудрявцев В.В., Алешин С.В., Подколзин А.С. Введение в теорию автоматов. М.: Наука, 1985.
7. Нигматуллин Р.Г. Сложность булевых функций. М.: Наука, 1991.
8. Труды Математического института им. В.А.Стеклова. Т.51. М.: Изд-во АН СССР, 1958.
9. Сэведж Дж. Э. Сложность вычислений. М.: Факториал, 1998.
10. Математические вопросы кибернетики. 1988-2001. Вып.1-10. М.: Наука.
11. Морозов В.В. Основы теории игр. М.: Изд-во МГУ, 2002.
12. Марков А.А. Введение в теорию кодирования. М.:Наука, 1982.
13. Орлов В.А. Простое доказательство алгоритмической неразрешимости некоторых задач о полноте автоматных базисов. // Кибернетика. 1973. №4. С. 109-113.
14. Редькин Н.П. Надежность и диагностика схем. М.: Изд-во МГУ, 1992.
15. Краснощеков П.С., Петров АА. Принцип построения моделей. М.: Фазис, 2002.
16. Поляк Б.Т. Введение в оптимизацию. М.: Наука, 1984.
17. Никайдо Х. Выпуклые структуры и математическая экономика. М.: Мир, 1972.
18. Ашманов С.А. Введение в математическую экономику. М.: Наука, 1984.
19. Обен Ж.-П. Нелинейный анализ и его экономические приложения. М.: Мир, 1988.
20. . Мельников А.В. Стохастический анализ и расчет производных ценных бумаг. М.: ТВП, 1997.
21. Яблонский С.В. Введение в дискретную математику. М.: Высшая школа. 2008.
22. Кудрявцев В.Б., Гасанов Э.Э., Долотова О.А., Погосян Г.Р. Теория тестирования логических устройств. Под ред.А.В.Садовниченко.М.: Физматлит, 2006.
23. Закревский А.Д., Поттосин Ю.В., Черемисинова Л.Д. Логические основы проектирования дискретных устройств. М.: Физматлит, 2007.
24. Таха Х.А. Введение в исследование операции. М.; СПб.; Нижний Новгород: Вильямс, 2005.
25. У. Росс Эшби. Введение в кибернетику. М.: КомКнига, 2005.

8.3. Периодические издания

1. Труды Карельского научного центра Российской академии наук. Серия «Математическое моделирование и информационные технологии». Издательство: Карельский научный центр РАН.

8.4. Интернет-ресурсы

1. Электронные ресурсы научной библиотеки КарНЦ РАН
[режим доступа: <http://library.krc.karelia.ru/>]

2. Электронная научная библиотека РАН
[режим доступа <https://ras.jes.su/>]
3. Электронная научная библиотека eLIBRARY.RU
[режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>]
4. Библиографическая и реферативная база данных Scopus
[режим доступа: <http://www.scopus.com/>]

СОДЕРЖАНИЕ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Презентация методов и методик исследования, используемых при выполнении диссертации, с анализом достоинств и ограничений их применения

1) При рассмотрении методов исследования нужно ориентироваться на следующую таблицу:

Задачи исследования	Методы	Конкретные проявления метода	Достоинства использования	Ограничения применения

2) При описании методик, используемых в исследовании, нужно придерживаться следующего плана:

- название, автор;
- цель и обоснованность применения в исследовании;
- инструкция по проведению и обработке полученных данных;
- интерпретация результатов

Критерии оценки:

«зачтено»	Детально и конкретно описаны поставленные задачи исследования и соответствующие им методы, аргументированно раскрыты достоинства каждого метода и грамотно определены границы его применения. Обоснован выбор совокупности методик, используемых в работе, качественно и количественно интерпретированы полученные результаты.
«не зачтено»	Предложенные методы частично соответствуют или не соответствуют сформулированным задачам исследования, не раскрыты достоинства указанных методов и границы их применения. Выбор представленных методик не обоснован, качественная интерпретация полученных данных отсутствует или сделана частично и поверхностно.

1. Цели и задачи НИД аспиранта

1.1. Цель НИД аспиранта

Проведение научного поиска по выбранной теме исследования и подготовка диссертации на соискание ученой степени кандидата наук.

1.2. Задачи НИД аспиранта

- углубленное изучение методов научного поиска;
- критический анализ и обобщение научной информации;
- формирование навыков самостоятельной научно-исследовательской деятельности;
- обобщение результатов исследований в виде научных публикаций и научно-квалификационной работы (диссертации);
- представление результатов научному сообществу.

2. Место НИД в структуре программы аспирантуры

1. Научно-исследовательская деятельность аспиранта относится к научному компоненту учебного плана программы аспирантуры по научной специальности 1.2.3 Теоретическая информатика, кибернетика.

2. Научно-исследовательскую деятельность аспирант осуществляет в каждом семестре всего периода обучения.

3. Объем НИД аспиранта

График выполнения НИД аспиранта (очная форма обучения)

Вид учебной работы	Часы						
	Всего з.е./час	год/семестр					
		1 год		2 год		3 год	
		1	2	3	4	5	6
Общая трудоёмкость НИД	150/5400	25/900	25/900	25/900	25/900	25/900	25/900
Научная деятельность, направленная на подготовку диссертации к защите	120/430	20/720	20/720	20/720	20/720	20/720	20/720
Подготовка публикаций и (или) заявок на патенты	27/972	4/144	5/180	4/144	5/180	4/144	5/180
<i>Промежуточная аттестация</i>	3/108	Зачет	Зачет	Зачет	Зачет	Зачет	Зачет

4. Содержание НИД аспиранта

1. Научно-исследовательская работа аспиранта включает в себя:

- выбор темы работы, составление плана-графика работы над темой, постановку целей и задач, обоснование актуальности выбранной темы и характеристики современного состояния изучаемой проблемы,

- подбор и изучение основных литературных источников, которые будут использованы в качестве теоретической базы исследования по теме НИД, подробный обзор литературы по теме исследования, который основывается на актуальных научно-исследовательских публикациях и содержит анализ основных результатов и положений, полученных ведущими специалистами в области математического моделирования, оценку их применимости в рамках исследования,

- разработка методики проведения экспериментальных исследований, методики обработки экспериментальных данных,

- проведение теоретической и экспериментальной работы по теме исследования,

- разработка алгоритмов для решения поставленных задач, программная реализация полученных алгоритмов с использованием современных технологий разработки программного обеспечения,

- обработка результатов экспериментов, оценка их достоверности и достаточности для завершения работы над диссертацией,

- подготовка текста научно-квалификационной работы, к концу третьего года обучения аспирант предоставляет научному руководителю текст диссертации.

2. Результатом научно-исследовательской работы будет диссертация. Подготовка текста диссертации осуществляется аспирантом на протяжении всего срока обучения и завершается представлением на последнем году обучения законченного текста диссертации на заседание лаборатории. Во время итоговой аттестации аспиранты представляют диссертации.

3. Результаты НИД аспирант обобщает в научных публикациях. Аспирант должен опубликовать не менее двух статей в журналах, рецензируемых ВАК России.

4. Апробация результатов самостоятельного научного исследования аспирантом осуществляется также в ходе его участия в региональных, общероссийских, международных конференциях.

5. Аспирант принимает участие в выполнении госбюджетной или хоздоговорной тематики, в грантах различных фондов и т.д., в открытых конкурсах на лучшую научную работу (предоставление научных, научно-исследовательских работ, представляющих собой самостоятельно выполненные исследования по актуальным вопросам различных отраслей наук).

5. Самостоятельная научно-исследовательская работа аспиранта и консультации с научным руководителем.

1. НИД выполняется аспирантом под руководством научного руководителя по избранной тематике в течение всего срока обучения.

2. Лаборатория создает условия для НИД аспиранта, включая регулярные консультации с научным руководителем, работу в научных библиотеках и др., в соответствии с индивидуальным планом подготовки аспиранта.

3. Самостоятельная научно-исследовательская работа аспиранта включает:

- выбор темы работы, составление плана-графика работы над темой, постановку целей и задач, обоснование актуальности выбранной темы и характеристики современного состояния изучаемой проблемы.

Научный руководитель и аспирант совместно выбирают тему исследования, ставят цели и задачи работы. Аспирант самостоятельно составляет план-график работы, который проверяется научным руководителем,

- подбор и изучение основных литературных источников, которые будут использованы в качестве теоретической базы исследования по теме НИД, подробный обзор литературы по теме исследования, который основывается на актуальных научно-исследовательских публикациях и содержит анализ основных результатов и положений, полученных ведущими специалистами в области математического моделирования, оценку их

применимости в рамках исследования, консультации с научным руководителем,
- разработка методики проведения экспериментальных исследований, методики обработки экспериментальных данных, консультации с научным руководителем,
- разработка алгоритмов для решения поставленных задач, программная реализация полученных алгоритмов с использованием современных технологий разработки программного обеспечения, консультации с научным руководителем,
- обработка результатов экспериментов, оценка их достоверности и достаточности для завершения работы, консультации с научным руководителем,
- подготовка текста научно-квалификационной работы, консультации с научным руководителем.

6. Контроль выполнения НИД аспирантов

6.1. Формы текущего контроля НИД аспирантов:

Презентация методов и методик исследования, используемых при выполнении диссертации, с анализом достоинств и ограничений их применения в рамках научной темы аспиранта.

6.2. Фонд оценочных средств текущего контроля

Содержание фонда оценочных средств см. Приложение № 1.

6.3. Промежуточная аттестация по НИД аспирантов

Промежуточная аттестация аспирантов по результатам НИД проводится в форме зачета.

6.4. Отчетная документация по НИД аспирантов

Содержание НИД в каждом семестре обучения аспиранты заполняют в индивидуальном учебном плане. В конце каждого семестра аспиранты заполняют в индивидуальном учебном плане содержательный отчет о результатах научно-исследовательской работы за семестр. Отчет утверждается научным руководителем аспиранта и заслушивается на заседании Ученого совета института. По результатам отчета аспиранту выставляется зачет по научно-исследовательской работе.

7. Критерии промежуточной аттестации НИД аспирантов

1 семестр

- выбор темы работы, цели и задач, актуальности и характеристики современного состояния изучаемой проблемы;
- аспирант выполняет план-графика работы над темой.

2 семестр

- проведен подробный обзор литературы по теме исследования, который основывается на актуальных научно-исследовательских публикациях и содержит анализ основных результатов и положений, полученных ведущими специалистами в области математического моделирования, оценку их применимости в рамках исследования;

- предложены алгоритмы решения поставленных задач;
- выполнена обработка результатов экспериментов, проведен анализ результатов, дана оценка их достоверности;
- подготовка публикации;
- работа над текстом диссертации
- аспирант выполняет план-графика работы над темой.

3 семестр

- разработаны и программно реализованы алгоритмы для решения некоторых задач исследовательской работы;
- подготовка публикации;
- выполнена обработка результатов экспериментов, проведен анализ результатов, дана оценка их достоверности;

- аспирант выполняет план-графика работы над темой.

4 семестр

- проведены эксперименты с полученными программами;

- выполнена обработка результатов экспериментов, проведен анализ результатов, дана оценка их достоверности;

- подготовка публикации;

- аспирант выполняет план-графика работы над темой.

5 семестр

- разработаны и программно реализованы алгоритмы для решения некоторых задач исследовательской работы;

- подготовка публикации;

- аспирант выполняет план-графика работы над темой.

6 семестр

- обработка результатов экспериментов, оценка их достоверности и достаточности для завершения работы;

- завершение работы над текстом диссертации

- аспирант выполняет план-графика работы над темой.

Критерии оценки промежуточной аттестации НИД аспирантов

	КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗАЧЕТА
«зачтено»	Детально и конкретно описаны поставленные задачи исследования и соответствующие им методы, аргументированно раскрыты достоинства каждого метода и грамотно определены границы его применения. Обоснован выбор совокупности методик, используемых в работе, качественно и количественно интерпретированы полученные результаты.
«не зачтено»	Предложенные методы частично соответствуют или не соответствуют сформулированным задачам исследования, не раскрыты достоинства указанных методов и границы их применения. Выбор представленных методик не обоснован, качественная интерпретация полученных данных отсутствует или сделана частично и поверхностно.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение НИД аспирантов

8.1. Основная литература

1. Харари Ф. Теория графов. М.:ЛИБРОКОМ, 2003.
2. Андерсон Д.А. Дискретная математика и комбинаторика.М.:Вильямс, 2003.
3. Сухарев А.Г., Тимохов А.В., Федоров В.В. Курс методов оптимизации. М.: Физматлит, 2005.
4. Карманов В.Г. Математическое программирование. М.: Физматлит, 2008.
5. Sanjeev Arora, Boaz Barak. Computational Complexity: a modern approach. -2009.
6. Джон Хопкрофт, Раджив Монтвани, Джеффри Ульман. Введение в теорию автоматов, языков и вычислений. 2-е издание.: Пер. с англ. –М.: Издательский дом «Вильямс», 2002. –528с.
7. Ingo Wegener. Complexity Theory. -Springer-Verlag berlin Heidelberg. -2005.
8. Michael Sipser. Introduction to the Theory of Computation. 2nd ed.–2006.

9. Основы квантовых вычислений. Учебное пособие./ А.Ф. Гайнутдинова. –Казань: КГУ, 2009. –100с.

8.2. Дополнительная литература

1. Алексеев В.Е., Таланов В.А. Графы и алгоритмы. Структуры данных. Модели вычислений. М.: Интернет-Ун-т информ. технологий: БИНОМ. Лаб. знаний, 2006.
2. Асанов М.О., Баранский В.А., Расин. Дискретная математика. Графы, матроиды, алгоритмы. СПб:Лань, 2010.
3. Оре О. Теория графов. М.: Наука, 2006.
4. МакВильямс Ф.Дж., Слоэн Н. Дж. Теория кодов, исправляющих ошибку. М.: Связь. 1979.
5. Лупанов О. Б. Асимптотические оценки сложности управляющих систем. М.: Изд-во МГУ, 1984.
6. Кудрявцев В.В., Алешин С.В., Подколзин А.С. Введение в теорию автоматов. М.: Наука, 1985.
7. Нигматуллин Р.Г. Сложность булевых функций. М.: Наука, 1991.
8. Труды Математического института им. В.А.Стеклова. Т.51. М.: Изд-во АН СССР, 1958.
9. Сэведж Дж. Э. Сложность вычислений. М.: Факториал, 1998.
10. Математические вопросы кибернетики. 1988-2001. Вып.1-10. М.: Наука.
11. Морозов В.В. Основы теории игр. М.: Изд-во МГУ, 2002.
12. Марков А.А. Введение в теорию кодирования. М.:Наука, 1982.
13. Орлов В.А. Простое доказательство алгоритмической неразрешимости некоторых задач о полноте автоматных базисов. // Кибернетика. 1973. №4. С. 109-113.
14. Редькин Н.П. Надежность и диагностика схем. М.: Изд-во МГУ, 1992.
15. Краснощеков П.С., Петров АА. Принцип построения моделей. М.: Фазис, 2002.
16. Поляк Б.Т. Введение в оптимизацию. М.: Наука, 1984.
17. Никайдо Х. Выпуклые структуры и математическая экономика. М.: Мир, 1972.
18. Ашманов С.А. Введение в математическую экономику. М.: Наука, 1984.
19. Обен Ж.-П. Нелинейный анализ и его экономические приложения. М.: Мир, 1988.
20. Мельников А.В. Стохастический анализ и расчет производных ценных бумаг. М.: ТВП, 1997.
21. Яблонский С.В. Введение в дискретную математику. М.: Высшая школа. 2008.
22. Кудрявцев В.Б., Гасанов Э.Э., Долотова О.А., Погосян Г.Р. Теория тестирования логических устройств. Под ред.А.В.Садовниченко.М.: Физматлит, 2006.
23. Закревский А.Д., Поттосин Ю.В., Черемисинова Л.Д. Логические основы проектирования дискретных устройств. М.: Физматлит, 2007.
24. Таха Х.А. Введение в исследование операции. М.; СПб.; Нижний Новгород: Вильямс, 2005.
25. У. Росс Эшби. Введение в кибернетику. М.: КомКнига, 2005.

8.3. Периодические издания

1. Труды Карельского научного центра Российской академии наук. Серия «Математическое моделирование и информационные технологии». Издательство: Карельский научный центр РАН.

8.4. Интернет-ресурсы

1. Электронные ресурсы научной библиотеки КарНЦ РАН
[режим доступа: <http://library.krc.karelia.ru/>]

2. Электронная научная библиотека РАН
[режим доступа <https://ras.jes.su/>]
3. Электронная научная библиотека eLIBRARY.RU
[режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>]
4. Библиографическая и реферативная база данных Scopus
[режим доступа: <http://www.scopus.com/>]

СОДЕРЖАНИЕ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Презентация методов и методик исследования, используемых при выполнении диссертации, с анализом достоинств и ограничений их применения

1) При рассмотрении методов исследования нужно ориентироваться на следующую таблицу:

Задачи исследования	Методы	Конкретные проявления метода	Достоинства использования	Ограничения применения

2) При описании методик, используемых в исследовании, нужно придерживаться следующего плана:

- название, автор;
- цель и обоснованность применения в исследовании;
- инструкция по проведению и обработке полученных данных;
- интерпретация результатов

Критерии оценки:

«зачтено»	Детально и конкретно описаны поставленные задачи исследования и соответствующие им методы, аргументированно раскрыты достоинства каждого метода и грамотно определены границы его применения. Обоснован выбор совокупности методик, используемых в работе, качественно и количественно интерпретированы полученные результаты.
«не зачтено»	Предложенные методы частично соответствуют или не соответствуют сформулированным задачам исследования, не раскрыты достоинства указанных методов и границы их применения. Выбор представленных методик не обоснован, качественная интерпретация полученных данных отсутствует или сделана частично и поверхностно.