



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Нижегородский государственный технический университет им.Р.Е.Алексеева»

### Программа кандидатского экзамена

СК-РП-15.1-04-22

Факультет подготовки специалистов высшей квалификации



УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по научной работе

А.А. Куркин

«8» июня 2022 г

### Кафедра «Вычислительные системы и технологии»

### ПРОГРАММА КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА

ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ 2.3.8  
«ИНФОРМАТИКА И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ»

Область науки:

2. Технические науки

Группа научных специальностей:

2.3. Информационные технологии и телекоммуникации

Наименование отрасли науки, по которой присуждаются ученые степени:

технические науки

Научная специальность

2.3.8. «Информатика и информационные процессы»

Нижний Новгород 2022

	Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
	федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Нижегородский государственный технический университет им.Р.Е.Алексеева»
	<b>Программа кандидатского экзамена</b>
СК-РП-15.1-04-22	Факультет подготовки специалистов высшей квалификации

Программа предназначена для методического сопровождения процесса подготовки аспирантов (соискателей) к сдаче кандидатского экзамена по специальности 2.3.8 «Информатика и информационные процессы».

Программа составлена в соответствии с требованиями следующих нормативных документов:

1. Федеральные государственные требования к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре - приказ Минобрнауки России от 20.10.2021 г. № 951.
2. Паспорт научной специальности 2.3.8 «Информатика и информационные процессы», разработанный экспертами ВАК Минобрнауки России в рамках Номенклатуры научных специальностей, утвержденной приказом Минобрнауки России от 24.02.2021 г. № 118.
3. Учебный план НГТУ по программе подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре по научной специальности 2.3.8 «Информатика и информационные процессы».

РЕКОМЕНДОВАНА кафедрой «Вычислительные системы и технологии» (ВСТ)

протокол № 8 от " 8 " июня 2022г.

Заведующий кафедрой ВСТ

Д.Т.Н., доц.



Жевнерчук Д.В.

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

И.о. декана факультета подготовки специалистов высшей квалификации



Бедретдинов Р.Ш..

«8» июня 2022 г

личная подпись

расшифровка подписи

дата

	Министерство науки и высшего образования Российской Федерации федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
	<i>«Нижегородский государственный технический университет им.Р.Е.Алексеева»</i>
	<b>Программа кандидатского экзамена</b>
<b>СК-РП-15.1-04-22</b>	Факультет подготовки специалистов высшей квалификации

## СОДЕРЖАНИЕ

1	Общие положения.....	4
2	Программа кандидатского экзамена по специальности 2.3.8 «Информатика и информационные процессы» .....	4
3	Дополнительная программа .....	7
	Приложение. Пример оформления дополнительной программы .....	8

	Министерство науки и высшего образования Российской Федерации федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
	<i>«Нижегородский государственный технический университет им.Р.Е.Алексеева»</i>
	<b>Программа кандидатского экзамена</b>
<b>СК-РП-15.1-04-22</b>	Факультет подготовки специалистов высшей квалификации

## 1 Общие положения

Программа кандидатского экзамена по специальной дисциплине состоит из двух частей:

- 1) основная программа по специальности, разработанной в соответствии с паспортом научной специальности 2.3.8 «Информатика и информационные процессы»;
- 2) дополнительной программы, разрабатываемой аспирантом (соискателем).

Экзаменационные билеты должны включать 2-3 вопроса из основной программы и 1-2 вопроса из дополнительной программы.

## 2 Программа кандидатского экзамена по специальности 2.3.8 «Информатика и информационные процессы»

Программа составлена в соответствии с паспортом специальности 2.3.8 «Информатика и информационные процессы», с опорой на дисциплины, связанные с особенностями сбора, хранения, анализа и обработки информации.

### 2.1 Обеспечение информационных систем и процессов

Техническое обеспечение информационных систем и процессов, в том числе новые технические средства сбора, хранения, передачи и представления информации.

Комплексы технических средств, обеспечивающих функционирование информационных систем и процессов, накопления и оптимального использования информационных ресурсов.

Разработка методов и алгоритмов кодирования, сжатия и размещения информации для повышения эффективности и надежности функционирования инфокоммуникационных систем при её хранении и передаче.

Разработка архитектур программно-аппаратных комплексов поддержки цифровых технологий сбора, хранения и передачи информации в инфокоммуникационных системах, в том числе, с использованием «облачных» интернет-технологий и оценка их эффективности.

Исследования и разработка требований к программно-техническим средствам современных телекоммуникационных систем на базе вычислительной техники.

Разработка новых интернет-технологий, включая средства поиска, анализа и фильтрации информации, в том числе методы и технологии, обеспечивающие безопасный интернет.

	Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
	федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Нижегородский государственный технический университет им.Р.Е.Алексеева»
	<b>Программа кандидатского экзамена</b>
СК-РП-15.1-04-22	Факультет подготовки специалистов высшей квалификации

Разработка методов обеспечения надежной обработки информации и обеспечения помехоустойчивости информационных коммуникаций для целей передачи, хранения и защиты информации;

Разработка основ теории надежности и безопасности использования информационных технологий.

Разработка инфокоммуникационных технологий реализации концепции интернет-вещей.

## 2.2 Цифровая обработка информации

Разработка методов и технологий цифровой обработки аудиовизуальной информации с целью обнаружения закономерностей в данных, включая обработку текстовых и иных изображений, видео контента.

Разработка методов и моделей распознавания, понимания и синтеза речи, принципов и методов извлечения требуемой информации из текстов.

Лингвистическое обеспечение информационных систем и процессов. Методы и средства проектирования словарей данных, словарей индексирования и поиска информации, тезаурусов и иных лексических комплексов.

Методы семантического, синтаксического и прагматического анализа текстовой информации для представления в базах данных и организации интерфейсов информационных систем с пользователями.

Обеспечение информационных систем и процессов, применения информационных технологий и систем в принятии решений на различных уровнях управления.

Общие принципы и основы организации информационных служб и электронных библиотек.

Разработка методов обработки, группировки и аннотирования информации, в том числе, извлеченной из сети интернет, для систем поддержки принятия решений, интеллектуального поиска, анализа.

## 2.3 Автоматизированные информационные системы и технологии по областям применения

Разработка компьютерных методов и моделей описания, оценки и оптимизации информационных процессов и ресурсов, а также средств анализа и выявления закономерностей на основе обмена информацией пользователями и возможностей используемого программно-аппаратного обеспечения.

Разработка систем принятия решения на основе баз данных и знаний, реализующих имитационные модели прогнозирования изменения материальных процессов и событий.

	Министерство науки и высшего образования Российской Федерации федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Нижегородский государственный технический университет им.Р.Е.Алексеева»
	<b>Программа кандидатского экзамена</b>
	СК-ПП-15.1-04-22
Факультет подготовки специалистов высшей квалификации	

Разработка принципов организации и технологий реализации систем управления базами данных и знаний, создание специализированных информационных систем управления текстовыми, графическими и мультимедийными базами данных.

Создание языков описания данных, языков манипулирования данными, языков запросов.

Разработка технологий извлечения и анализа информации в больших базах данных, в том числе, с использованием концепции многомерного представления (OLAP) и интеллектуального анализа данных (Data Mining) статического и в реальном масштабе времени, реализация моделей баз знаний.

Разработка и применение методов распознавания образов, кластерного анализа, нейро-сетевых и нечетких технологий, решающих правил, мягких вычислений при анализе разнородной информации в базах данных.

Разработка и исследование принципов организации и функционирования распределенных информационных систем и баз данных, прикладных протоколов информационных сетей, форматов представления данных и языков информационного поиска в распределенных информационных ресурсах.

Автоматизированные информационные системы, ресурсы и технологии по областям применения (научные, технические, экономические, образовательные, гуманитарные сферы деятельности), форматам обрабатываемой, хранимой информации.

Системы принятия групповых решений, системы проектирования объектов и процессов, экспертные системы и др.

## 2.6 Список литературы

1. Системы искусственного интеллекта. Практический курс: Учеб.пособие / В.А. Чулюков [и др.]; Под ред.И.Ф.Астаховой. - М.: БИНОМ. Лаб.знаний, 2008. - 293 с. - (Адаптивные и интеллектуальные системы). - ISBN 978-5-94774-731-7
2. Барсегян, А. А. Анализ данных и процессов: учеб. пособие / А. А. Барсегян, М. С. Куприянов, И. И. Холод, М. Д. Тесс, С. И. Елизаров. — 3-е изд., перераб. и доп. — СПб.: БХВ-Петербург, 2009.  
<http://www.kist.ntu.edu.ua/textPhD/AnalizDannyhIProcessov.pdf>
3. Маннинг К.Д., Рагхаван П., Шютце Х. "Введение в информационный поиск". 2011. [https://nlp.stanford.edu/~manning/xyzyzy/Intro\\_Inform\\_Retrieval\\_Russian.pdf](https://nlp.stanford.edu/~manning/xyzyzy/Intro_Inform_Retrieval_Russian.pdf)
4. Автоматическая обработка текстов на естественном языке и анализ данных: учеб. пособие / Большакова Е.И., Воронцов К.В., Ефремова Н.Э., Клышинский Э.С., Лукашевич Н.В., Сапин А.С. — М.: Изд-во НИУ ВШЭ, 2017. — 269 с.  
[https://www.hse.ru/data/2017/08/12/1174382138/NLPandDA\\_4print.pdf](https://www.hse.ru/data/2017/08/12/1174382138/NLPandDA_4print.pdf)
5. Волкова В.Н. Теория систем: Учеб. пособие / В.Н. Волкова, А.А. Денисов. - М.: Высш.шк., 2006. - 512 с.: ил. - Прил.: с.490-495.-Предм.указ.: с.499-503-Имен.указ.: с.504-505. - Библиогр.: с.506-509. - ISBN 5-06-005550-7

	Министерство науки и высшего образования Российской Федерации федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Нижегородский государственный технический университет им.Р.Е.Алексеева»
	<b>Программа кандидатского экзамена</b>
	СК-РП-15.1-04-22
Факультет подготовки специалистов высшей квалификации	

6. Алгоритмы и анализ сложности: учебник / А.Н. Коварцев, А.Н. Даниленко. – Самара: Изд-во Самарского университета, 2018. – 128 с.
7. Большаков А.А., Каримов Р.Н. Методы обработки многомерных данных и временных рядов. М. 2015. [http://artlib.osu.ru/web/books/content\\_all/7702.pdf](http://artlib.osu.ru/web/books/content_all/7702.pdf)
8. Ломакин Д.В. Вероятность. Информация. Классификация: Учеб. пособие / Д.В. Ломакин, Л.С. Ломакина, А.С. Пожидаева. [http://cdot-ntnu.ru/basebook/Veroyatnost\\_Informaciya\\_Klassifikaciya/](http://cdot-ntnu.ru/basebook/Veroyatnost_Informaciya_Klassifikaciya/)
9. Неймарк Ю.И. Н 45 Математическое моделирование как наука и искусство: Учебник. – 2-е изд., испр. и доп. – Н. Новгород. 2010. – 420 с. <http://www.unn.ru/site/images/docs/monography/2010/naemark.pdf>
10. Башмаков А.И., Башмаков И.А. Интеллектуальные информационные технологии: Учеб. пос. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана. – 2005. – 304 с.
11. Воронцов К.В. Машинное обучение (курс лекций) . – Режим доступа: <http://www.machinelearning.ru/wiki/index.php?title=Mo>
12. Заде Л. Понятие лингвистической переменной и его применение к принятию приближенных решений. – М.: Мир. – 1976. – 164 с.
13. Месарович М., Такахара И.. Общая теория систем: математические основы. – М.: Мир. – 1978. – 311 с.
14. Минский М. Фреймы для представления знаний. – М. Энергия. – 1979. – 151 с.
15. Рассел С., Норвиг П. Искусственный интеллект: современный подход. – 2-е изд. – М.: Вильямс. – 2006. – 1408 с.
16. Сегаран Т. Программируем коллективный разум. – М., Символ-Плюс. – 2008. – 368 с.

### 3 Дополнительная программа

Дополнительная программа, самостоятельно составляемая аспирантом (соискателем), включает в себя титульный лист, не менее 15 вопросов по теме диссертации и не менее 15 источников литературы. Дополнительная программа должна быть подписана научным руководителем и согласована с деканом факультета подготовки специалистов высшей квалификации НГТУ. Пример оформления дополнительной программы приведен в Приложении.

	Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
	федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Нижегородский государственный технический университет им.Р.Е.Алексеева»
	<b>Программа кандидатского экзамена</b>
<b>СК-РП-15.1-04-22</b>	Факультет подготовки специалистов высшей квалификации

## ПРИЛОЖЕНИЕ

### Пример оформления дополнительной программы

Минобрнауки России

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМ. Р.Е. АЛЕКСЕЕВА**

УТВЕРЖДАЮ

Декан ФСВК

\_\_\_\_\_ Р.Ш. Бедретдинов

«\_\_» \_\_\_\_\_

**Дополнительная программа**

**к кандидатскому экзамену**

по специальности 2.3.8 «Информатика и информационные процессы»

Нижний Новгород 2022

	Министерство науки и высшего образования Российской Федерации федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
	<i>«Нижегородский государственный технический университет им.Р.Е.Алексеева»</i>
	<b>Программа кандидатского экзамена</b>
<b>СК-РП-15.1-04-22</b>	Факультет подготовки специалистов высшей квалификации

### Дополнительная программа экзамена по специальности

1. Компьютерная графика, геометрическое моделирование и решаемые ими задачи
2. Представление графической информации и ее машинная генерация
3. Модели геометрического представления объектов
4. Методы создания трехмерных моделей в системах геометрического моделирования
5. Геометрические преобразования изображений
6. Технологии дистанционного зондирования для реконструкции трехмерных моделей местности
7. Программно-аппаратные системы синтеза трехмерных моделей местности
8. Понятие стереоскопической системы
9. Методы реконструкции трехмерных сцен на основе изображений
10. Методы вычисления карт глубины на основе стереоизображений
11. Основные группы признаков, используемых при распознавании изображений
12. Методы выделения контуров на изображениях
13. Методы сегментации изображений
14. Методы обнаружения особых точек на изображениях
15. Методы представления и анализа формы объектов на изображениях

	Министерство науки и высшего образования Российской Федерации федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Нижегородский государственный технический университет им.Р.Е.Алексеева»
	<b>Программа кандидатского экзамена</b>
	СК-РП-15.1-04-22
Факультет подготовки специалистов высшей квалификации	

## Список литературы

1. Алпатов, Б. А. Методы автоматического обнаружения и сопровождения объектов. Обработка изображений и управление [Текст] / Б. А. Алпатов, П. В. Баба-ян, О. Е. Балашов, А. И. Степашкин. – М.: Радиотехника, 2008. – 176 с.
2. Визильтер, Ю.В. Обработка и анализ изображений в задачах машинного зрения [Текст]: Курс лекций и практических занятий / Ю.В. Визильтер, С.Ю. Желтов, А.В. Бондаренко, М.В. Ососков, А.В. Моржин. – М.: Физматкнига, 2010. – 672 с.
3. Гонсалес, Р. Цифровая обработка изображений [Текст] / Р. Гонсалес, Р. Вудс. – М.: Техносфера, 2005. – 1072 с.
4. Грузман, И.С. Цифровая обработка изображений в информационных системах [Текст]: Учебное пособие / И.С. Грузман, В.С. Киричук, В.П. Косых, Г.И. Перетягин. – Новосибирск: НГТУ, 2000. – С. 168.
5. Журавлев, Ю.И. Распознавание. Математические методы. Программная система. Практические применения [Текст] / Ю.И. Журавлев, В.В. Рязанов, О.В. Сенько. – М.: Фазис, 2005. – 159 с.
6. Журкин, И.Г. Цифровое моделирование измерительных трехмерных видеосцен [Текст] / И.Г. Журкин, Т.А. Хлебникова. – Новосибирск: СГГА, 2012. – 246 с.
7. Кашкин, В.Б. Дистанционное зондирование Земли из космоса. Цифровая обработка изображений [Текст]: Учебное пособие / В.Б. Кашкин, А.И. Сухинин. М.: Логос, 2001. – 264 с.
8. Лукьяница, А.А. Цифровая обработка видеоизображений [Текст] / А.А. Лукьяница, А.Г. Шишкин – М.: «Ай-Эс-Эс Пресс», 2009. – 518 с.

	Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
	федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Нижегородский государственный технический университет им.Р.Е.Алексеева»
	<b>Программа кандидатского экзамена</b>
<b>СК-РП-15.1-04-22</b>	Факультет подготовки специалистов высшей квалификации

9. Местецкий, Л.М. Непрерывная морфология бинарных изображений: фигуры, скелеты, циркуляры [Текст] / Л.М. Местецкий. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2009. – 288 с.
10. Потапов, А. С. Распознавание образов и машинное восприятие: Общий подход на основе принципа минимальной длины описания [Текст] / А.С. Потапов. – СПб.: Политехника, 2007. – 548 с.
11. Сойфер, В.А. Методы компьютерной обработки изображений [Текст]/ В.А. Сойфер. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2003. – 784 с.
12. Фисенко, В.Т. Компьютерная обработка и распознавание изображений: учеб. пособие [Текст] / В.Т. Фисенко, Т.Ю. Фисенко - СПб: СПбГУ ИТМО, 2008. – 192 с.
13. Форсайт, Д. Компьютерное зрение. Современный подход [Текст]: Пер. с англ./ Д. Форсайт, Ж. Понс – М.: Издательский дом «Вильямс», 2004. – 928с.
14. Фу, К. Структурные методы в распознавании образов [Текст] / К. Фу. – М.: Мир, 1977. – 317 с.
15. Шапиро, Л. Компьютерное зрение [Текст] / Л. Шапиро, Дж. Стокман. – М.: Бинном. Лаборатория знаний, 2006. – 752 с.
16. Шовенгердт, Р.А. Дистанционное зондирование. Модели и методы обработки изображений [Текст]: Пер. с англ. / Р.А. Шовенгердт. – М.: Техносфера, 2010. – 560 с.
17. Яне, Б. Цифровая обработка изображений [Текст] / Б. Яне. – М.: Техносфера, 2007. – 584 с.

Научный руководитель

д.т.н., профессор

И.О. Фамилия