

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА»

Кафедра «Космические технологии»

«СОГЛАСОВАНО»

Директор ИМиА

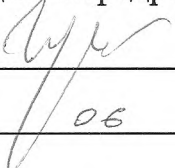

_____ О.А. Бодров
« 25 » _____ 06 _____ 2020 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по РОПиМД


_____ Корячко А.В.
« 06 » _____ 06 _____ 2020 г.

Заведующий кафедрой КТ


_____ С.И. Гусев
« 23 » _____ 06 _____ 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА дисциплины

К.М.01.01(К) «Кандидатский экзамен по специальной дисциплине в соответствии с научной специальностью "Математическое и программное обеспечение вычислительных систем, комплексов и компьютерных сетей"»

Направление подготовки
09.06.01 «Информатика и вычислительная техника»

ОПОП подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре
«Математическое и программное обеспечение вычислительных машин,
комплексов и компьютерных сетей»

Квалификация (степень) выпускника – Исследователь.
Преподаватель-исследователь

Формы обучения – заочная

Рязань 2020

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника» (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденного Приказом Минобрнауки России №875 от 30.07.2014 г. (ред. от 30.04.2015 г.).

Разработчик:

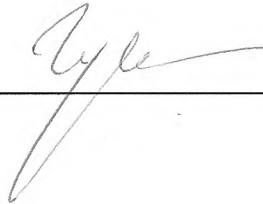
д.т.н., профессор кафедры
«Космические технологии»



А.И. Таганов

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры « 23 » июня 2020 г., протокол № 8.

Заведующий кафедрой
«Космические технологии»



С.И. Гусев

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Программа кандидатского экзамена по специальной дисциплине в соответствии с научной специальностью «Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей» по направлению подготовки кадров высшей квалификации 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника» (подготовка кадров высшей квалификации), утвержденным приказом Минобрнауки России от 30.07.2014 г. № 875, программой-минимумом кандидатского экзамена по специальности 05.13.11 «Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей».

Настоящая программа регламентирует содержание и порядок проведения кандидатского экзамена по специальной дисциплине в соответствии с научной специальностью 05.13.11 «Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей».

Программа разработана в соответствии со следующими нормативными документами:

- Федеральным законом от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре): утв. Приказом Минобрнауки России от 19.11.2013 г. № 1259;
- Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника» (подготовка кадров высшей квалификации), утвержденным приказом Минобрнауки России от 30.07.2014 г. № 875;
- Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013г. № 842 «О порядке присуждения ученых степеней»;
- Уставом ФГБОУ ВО «Рязанский государственный радиотехнический университет имени В.Ф. Уткина».

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ, ОЦЕНИВАЕМЫХ В ФОРМЕ КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА ПО СПЕЦИАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Кандидатский экзамен по специальности является формой промежуточной аттестации при освоении программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника».

Цель кандидатского экзамена – установить глубину профессиональных знаний и уровень сформированности компетенций аспиранта, обучающихся по направлению подготовки 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника», ОПОП – «Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей».

Задачи кандидатского экзамена:

- определить уровень сформированности у аспиранта профессиональных знаний, умений и практических навыков;
- установить подготовленность специалиста к самостоятельной научно-исследовательской и практической деятельности.

В процессе проведения государственного экзамена выпускник аспирантуры должен продемонстрировать освоение следующего комплекса компетенций:

Коды компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов по научно-исследовательской деятельности
УК-1	Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.	<p><u>Знать:</u> методологию и принципы критического анализа и оценки современных научных достижений.</p> <p><u>Уметь:</u> порождать новые идеи при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.</p> <p><u>Владеть:</u> приемами критического анализа и оценки современных научных достижений, развития креативности при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях – активности, мотивации, самостоятельной работы, благоприятной среды, вовлеченности в процесс развития.</p>
УК-6	Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития.	<p><u>Знать:</u> приемы и способы планирования и решения задач собственного профессионального и личностного развития.</p> <p><u>Уметь:</u> анализировать, систематизировать и структурировать необходимую информацию с целью формирования ресурсно-информационной базы для планирования и решения задач собственного профессионального и личностного развития.</p> <p><u>Владеть:</u> методами планирования и решения задач собственного профессионального и личностного развития с использованием самообразования и самоорганизации как основы научно-исследовательской деятельности.</p>
ОПК-1	Владеть методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности.	<p><u>Знать:</u> инновационные и вариативные концепции, модели, технологии и приемы организации и проведения теоретических и экспериментальных исследований в области информатики и вычислительной техники.</p> <p><u>Уметь:</u> применять на практике основные приемы организации и проведения теоретических и экспериментальных исследований в области информатики и вычислительной техники.</p> <p><u>Владеть:</u> методологией организации и проведения теоретических и экспериментальных исследований в области информатики и вычислительной техники.</p>
ОПК-2	Владеть культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий.	<p><u>Знать:</u> инновационные концепции, модели, технологии и приемы организации и проведения исследований в области информатики и вычислительной техники с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий.</p> <p><u>Уметь:</u> применять на практике основные приемы организации и проведения научных исследований в области информатики и вычислительной техники с использованием современных информационно-коммуникационных технологий.</p> <p><u>Владеть:</u> культурой организации и проведения научного исследования в области информатики и вычислительной техники с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий.</p>

ОПК-3	Способность к разработке новых методов исследования и их применение в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности.	<p><u>Знать:</u> основные принципы и методы проведения исследования и их применение в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области информатики и вычислительной техники.</p> <p><u>Уметь:</u> модернизировать известные и разрабатывать новые методики и методы проведения исследования и их применять в самостоятельной научно-исследовательской деятельности.</p> <p><u>Владеть:</u> методологией модернизации и разработки новых методик и методов проведения исследования в области информатики и вычислительной техники.</p>
ОПК-4	Готовность организовать работу исследовательского коллектива в области профессиональной деятельности.	<p><u>Знать:</u> современные технологии управления проектами и приемы организации и проведения теоретических и экспериментальных исследований в области информатики и вычислительной техники.</p> <p><u>Уметь:</u> применять на практике основные методы управления проектами и приемы организации и проведения теоретических и экспериментальных исследований в области информатики и вычислительной техники.</p> <p><u>Владеть:</u> методологией организации работы исследовательского коллектива на проведение теоретических и экспериментальных исследований в области информатики и вычислительной техники.</p>
ОПК-5	Способность объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях.	<p><u>Знать:</u> современные концепции, модели, методы и технологии организации и проведения оценки результатов исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях в области проектирования математического и программного обеспечения вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей.</p> <p><u>Уметь:</u> применять на практике основные приемы организации и проведения работ по оценке результатов научных исследований в области информатики и вычислительной техники с использованием современных информационно-коммуникационных технологий.</p> <p><u>Владеть:</u> способностью объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных сторонними специалистами и организациями в области информатики и вычислительной техники в проектах разработки математического и программного обеспечения вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей.</p>
ОПК-6	Способность представлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав.	<p><u>Знать:</u> Нормативную базу и правила представления полученных результатов научно-исследовательской деятельности на высоком уровне с учетом соблюдения авторских прав.</p> <p><u>Уметь:</u> Подготавливать презентации по представлению полученных результатов научно-исследовательской деятельности на высоком уровне с учетом соблюдения авторских прав.</p> <p><u>Владеть:</u> Навыками применения инструментальных средств и современных методик подготовки презентаций и представления полученных результатов научно-исследовательской деятельности на высоком уровне.</p>

ОПК-7	Владеть методами проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности.	<p><u>Знать:</u> Правовые основы проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав.</p> <p><u>Уметь:</u> Готовить заявки на регистрацию изобретений, полезных моделей и программ для ЭВМ.</p> <p><u>Владеть:</u> Навыками патентного поиска в области информатики и вычислительной техники в проектах разработки современного математического и программного обеспечения вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей.</p>
ОПК-8	готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	<p><u>Знать:</u> основные требования и квалификационную характеристику педагога высшей школы.</p> <p><u>Уметь:</u> использовать педагогические методы и приемы в процессе проведения учебных занятий, применять современные технологии профессионально-ориентированного обучения;</p> <p><u>Владеть:</u> навыками контроля и оценки освоения учебного курса, дисциплины (модуля), применения современные оценочные средства, обеспечения объективности оценки обучающихся</p>
ПК-1	Применение перспективных методов исследования и решения профессиональных задач на основе знания мировых тенденций развития вычислительной техники и информационных технологий (для направленности 05.13.11).	<p><u>Знать:</u> Основные методы и стадии процесса проведения научных исследований и разработки современного математического и программного обеспечения вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей.</p> <p><u>Уметь:</u> Принимать участие в проектных работах по составлению научных отчетов по выполненному заданию и во внедрении результатов исследований и разработок в области вычислительной техники и информационных технологий.</p> <p><u>Владеть:</u> Методами исследования и решения профессиональных задач в области информатики и вычислительной техники на основе знания мировых тенденций развития вычислительной техники и информационных технологий.</p>
ПК-2	Способность формировать технические задания и участвовать в разработке аппаратных и (или) программных средств вычислительной техники (для направленности 05.13.11).	<p><u>Знать:</u> Основные процессы и правила разработки, анализа и управления требованиями к проекту по разработке аппаратных и программных средств вычислительной техники.</p> <p><u>Уметь:</u> Применять стандартные методики разработки, анализа и управления требованиями к проекту по разработке аппаратных и программных средств вычислительной техники.</p> <p><u>Владеть:</u> Навыками разработки и анализа требований к программному проекту на этапе формирования технического задания и управления требованиями этапах жизненного цикла проекта.</p>
ПК-3	Способность к применению современных технологий разработки программных комплексов с использованием современных инструментальных средств, контролировать качество	<p><u>Знать:</u> понятия качества, надежности, производительности, быстродействия вычислительных систем, сетей и комплексов.</p> <p><u>Уметь:</u> оценивать качество, эффективность и надежность программного обеспечения и процессов обработки данных и знаний с помощью информационных технологий.</p> <p><u>Владеть:</u> навыками анализа и оценки текущего уровня качества и надежности ПО и сетей передачи данных с целью формирования рекомендаций по их увеличению.</p>

	разрабатываемых программных продуктов (для направленности 05.13.11).	
ПК-4	Способность к применению современных технологий разработки программных комплексов с использованием CASE-средств, контролировать качество разрабатываемых программных продуктов (для направленности 05.13.11).	Знать: нормативную базу и особенности применения современных технологий разработки программных комплексов с использованием CASE-средств. Уметь: применять современные технологий разработки программных комплексов с использованием CASE-средств. Владеть: навыками применения современных стандартов и нормативной базы в процессе контроля качества разрабатываемых программных продуктов.

3. МЕСТО КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА В СТРУКТУРЕ ОПОП, ОБЪЕМ И СРОКИ ПРОВЕДЕНИЯ

Кандидатский экзамен относится к блоку 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана, проводится в 6 семестре по очной и на 4 курсе по заочной форме обучения согласно календарному графику учебного процесса.

Объем кандидатского экзамена составляет 36 часов (1 зачетная единица) по очной и заочной формам обучения.

Вид учебной работы	Всего часов
Общая трудоёмкость дисциплины, в том числе:	36
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего), в от числе:	1
ИКР	1
Контроль	35

4. СОДЕРЖАНИЕ КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА

Математические основы программирования

1. Понятие алгоритма и его уточнения: машины Тьюринга, нормальные алгоритмы Маркова, рекурсивные функции. Эквивалентность данных формальных моделей алгоритмов. Понятие об алгоритмической неразрешимости. Примеры алгоритмически неразрешимых проблем.
2. Понятие сложности алгоритмов. Классы P и NP. Полиномиальная сводимость задач. Теорема Кука об NP-полноте задачи выполнимости булевой формулы. Примеры NP-полных задач, подходы к их решению. Точные и приближенные комбинаторные алгоритмы.
3. Примеры эффективных (полиномиальных) алгоритмов: быстрые алгоритмы поиска и сортировки; полиномиальные алгоритмы для задач на графах и сетях (поиск в глубину и ширину, о минимальном остове, о кратчайшем пути, о назначениях).

4. Автоматы. Эксперименты с автоматами. Алгебры регулярных выражений. Теорема Клини о регулярных языках.
5. Алгебра логики. Булевы функции, канонические формы задания булевых функций. Понятие полной системы. Критерий полноты Поста. Минимизация булевых функций в классах нормальных форм.
6. Исчисление предикатов первого порядка. Понятие интерпретации. Выполнимость и общезначимость формулы первого порядка. Понятие модели. Теорема о полноте исчисления предикатов первого порядка.
7. Отношения и функции. Отношение эквивалентности и разбиения. Фактор множества. Отношения частичного порядка. Теоретико-множественное и алгебраическое определения решетки, их эквивалентность. Свойства решеток. Булевы решетки. Полные решетки.
8. Формальные языки и способы их описания. Классификация формальных грамматик. Их использование в лексическом и синтаксическом анализе.
9. λ -исчисление, правила редукции, единственность нормальной формы и правила ее достижения, представление рекурсивных функций.
10. Основы комбинаторного анализа. Метод производящих функций, метод включений и исключений. Примеры применения.
11. Коды с исправлением ошибок. Алфавитное кодирование. Методы сжатия информации.
12. Основы криптографии. Задачи обеспечения конфиденциальности и целостности информации. Теоретико-информационный и теоретико-сложностный подходы к определению криптографической стойкости. Американский стандарт шифрования DES и российский стандарт шифрования данных ГОСТ 28147-89. Системы шифрования с открытым ключом (RSA). Цифровая подпись. Методы генерации и распределения ключей.

Вычислительные машины, системы и сети

13. Архитектура современных компьютеров. Организации памяти и архитектура процессора современных вычислительных машин. Страничная и сегментная организация виртуальной памяти. Кэш-память. Командный и арифметический конвейеры, параллельное выполнение независимых команд, векторные команды. Специализированные процессоры. Машины, обеспечивающие выполнение вычислений, управляемых потоком данных. Организация ввода-вывода, каналы и процессоры ввода-вывода, устройства сопряжения с объектами.
14. Классификация вычислительных систем (ВС) по способу организации параллельной обработки. Многопроцессорные и многомашинные комплексы. Вычислительные кластеры. Проблемно-ориентированные параллельные структуры: матричные ВС, систолические структуры, нейросети.
15. Назначение, архитектура и принципы построения информационно – вычислительных сетей (ИВС). Локальные и глобальные ИВС, технические и программные средства объединения различных сетей.
16. Методы и средства передачи данных в ИВС, протоколы передачи данных.
17. Особенности архитектуры локальных сетей (Ethernet, Token Ring, FDDI).
18. Сеть Internet, доменная организация, семейство протоколов TCP/IP. Информационно-вычислительные сети и распределенная обработка информации.

Языки и системы программирования. Технология разработки программного обеспечения

19. Языки программирования. Процедурные языки программирования (Фортран, Си), Функциональные языки программирования (Лисп), логическое программирование (Пролог), объектно-ориентированные языки программирования (Ява).
20. Процедурные языки программирования. Основные управляющие конструкции, структура программы. Работа с данными: переменные и константы, типы данных (булевский,

- целочисленные, плавающие, символьные, типы диапазона и перечисления, указатели), структуры данных (массивы и записи). Процедуры (функции): вызов процедур, передача параметров (по ссылке, по значению, по результату), локализация переменных, побочные эффекты. Обработка исключительных ситуаций. Библиотеки процедур и их использование.
21. Объектно-ориентированное программирование. Классы и объекты, наследование, интерфейсы. Понятие об объектном окружении. Рефлексия. Библиотеки классов. Средства обработки объектов (контейнеры и итераторы).
 22. Распределенное программирование. Процессы и их синхронизация. Семафоры, мониторы Хоара. Объектно-ориентированное распределенное программирование. CORBA. Параллельное программирование над общей памятью. Нити. Стандартный интерфейс Open MP. Распараллеливание последовательных программ. Параллельное программирование над распределенной памятью. Парадигмы SPMD и MIMD. Стандартный интерфейс MPI.
 23. Основы построения трансляторов. Структура оптимизирующего транслятора. Промежуточные представления программы: последовательность символов, последовательность лексем, синтаксическое дерево, абстрактное синтаксическое дерево. Уровни промежуточного представления: высокий, средний, низкий. Формы промежуточного представления.
 24. Анализ исходной программы в компиляторе. Автоматные (регулярные) грамматики и сканирование, контекстно свободные грамматики и синтаксический анализ, организация таблицы символов программы, имеющей блочную структуру, хеш-функции. Нисходящие (LL(1)-грамматики) и восходящие (LR(1)-грамматики) методы синтаксического анализа. Атрибутные грамматики и семантические программы, построение абстрактного синтаксического дерева. Автоматическое построение лексических и синтаксических анализаторов по формальным описаниям грамматик. Системы lex и yacc. Система Gentle.
 25. Оптимизация программ при их компиляции. Оптимизация базовых блоков, чистка циклов. Анализ графов потока управления и потока данных. Отношение доминирования и его свойства, построение границы области доминирования вершины, выделение сильно связанных компонент графа. Построение графа зависимостей. Перевод программы в SSA-представление и обратно. Глобальная и межпроцедурная оптимизация.
 26. Генерация объектного кода в компиляторах. Перенастраиваемые (retargetable) компиляторы, gcc (набор компиляторов Gnu). Переработка термов (term rewriting). Применение оптимизационных эвристик (целочисленное программирование, динамическое программирование) для автоматической генерации генераторов объектного кода (системы BEG, Iburg и др.).
 27. Машинно-ориентированные языки, язык ассемблера. Представление машинных команд и констант. Команды транслятору. Их типы, принципы реализации. Макросредства, макровыводы, языки макроопределений, условная макрогенерация, принципы реализации.
 28. Системы программирования (СП), типовые компоненты СП: языки, трансляторы, редакторы связей, отладчики, текстовые редакторы. Модульное программирование. Типы модулей. Связывание модулей по управлению и данным.
 29. Пакеты прикладных программ (ППП). Системная часть и наполнение. Языки общения с ППП. Машинная графика. Средства поддержки машинной графики. Графические пакеты.
 30. Технология разработки и сопровождения программ. Жизненный цикл программы. Этапы разработки, степень и пути их автоматизации. Обратная инженерия. Декомпозиционные и сборочные технологии, механизмы наследования, инкапсуляции, задания типов. Модули, взаимодействие между модулями, иерархические структуры программ.

31. Отладка, тестирование, верификация и оценивание сложности программ. Генерация тестов. Системы генерации тестов. Срезы программ (slice, chop) и их применение при отладке программ и для генерации тестов.
32. Методы спецификации программ. Методы проверки спецификации. Схемное, структурное, визуальное программирование. Разработка пользовательского интерфейса, стандарт CUA, мультимедийные среды интерфейсного взаимодействия.

Операционные системы

33. Режимы функционирования вычислительных систем, структура и функции операционных систем. Основные блоки и модули. Основные средства аппаратной поддержки функций операционных систем (ОС): система прерываний, защита памяти, механизмы преобразования адресов в системах виртуальной памяти, управление каналами и периферийными устройствами.
34. Виды процессов и управления ими в современных ОС. Представление процессов, их контексты, иерархии порождения, состояния и взаимодействие. Многозадачный (многопрограммный) режим работы. Команды управления процессами. Средства взаимодействия процессов. Модель клиент-сервер и ее реализация в современных ОС.
35. Параллельные процессы, схемы порождения и управления. Организация взаимодействия между параллельными и асинхронными процессами: обмен сообщениями, организация почтовых ящиков. Критические участки, примитивы взаимного исключения процессов, семафоры Дейкстры и их расширения. Проблема тупиков при асинхронном выполнении процессов, алгоритмы обнаружения и предотвращения тупиков.
36. Операционные средства управления процессами при их реализации на параллельных и распределенных вычислительных системах и сетях: стандарты и программные средства PVM, MPI, OpenMP, POSIX .
37. Одноуровневые и многоуровневые дисциплины циклического обслуживания процессов на центральном процессоре, выбор кванта.
38. Управление доступом к данным. Файловая система, организация, распределение дисковой памяти. Управление обменом данными между дисковой и оперативной памятью. Рабочее множество страниц (сегментов) программы, алгоритмы его определения.
39. Управление внешними устройствами.
40. Оптимизация многозадачной работы компьютеров. Операционные системы Windows, Unix, Linux. Особенности организации, предоставляемые услуги пользовательского взаимодействия.
41. Операционные средства управления сетями. Эталонная модель взаимодействия открытых систем ISO/OSI. Маршрутизация и управление потоками данных в сети. Локальные и глобальные сети. Сетевые ОС, модель клиент - сервер, средства управления сетями в ОС UNIX, Windows NT. Семейство протоколов TCP/IP, структура и типы IP-адресов, доменная адресация в Internet. Транспортные протоколы TCP, UDP .
42. Удаленный доступ к ресурсам сети. Организация электронной почты, телеконференций. Протоколы передачи файлов FTP и HTTP, язык разметки гипертекста HTML, разработка WEB-страниц, WWW-серверы.

Методы хранения данных и доступа к ним. Организация баз данных и знаний

43. Концепция типа данных. Абстрактные типы данных. Объекты (основные свойства и отличительные признаки).
44. Основные структуры данных, алгоритмы обработки и поиска. Сравнительная характеристика методов хранения и поиска данных.
45. Основные понятия реляционной и объектной моделей данных.
46. Теоретические основы реляционной модели данных (РДМ). Реляционная алгебра, реляционное исчисление. Функциональные зависимости и нормализация отношений.
47. CASE-средства и их использование при проектировании базы данных (БД).

48. Организация и проектирование физического уровня БД. Методы индексирования.
49. Обобщенная архитектура, состав и функции системы управления базой данных (СУБД). Характеристика современных технологий БД. Примеры соответствующих СУБД.
50. Основные принципы управления транзакциями, журнализацией и восстановлением.
51. Язык баз данных SQL. Средства определения и изменения схемы БД, определения ограничений целостности. Контроль доступа. Средства манипулирования данными.
52. Стандарты языков SQL. Интерактивный, встроенный, динамический SQL.
53. Основные понятия технологии клиент-сервер. Характеристика SQL-сервера и клиента. Сетевое взаимодействие клиента и сервера.
54. Информационно-поисковые системы. Классификация. Методы реализации и ускорения поиска.
55. Методы представления знаний: процедурные представления, логические представления, семантические сети, фреймы, системы продукций. Интегрированные методы представления знаний. Языки представления знаний. Базы знаний.
56. Экспертные системы (ЭС). Области применения ЭС. Архитектура ЭС. Механизмы вывода, подсистемы объяснения, общения, приобретения знаний ЭС. Жизненный цикл экспертной системы. Примеры конкретных ЭС.

Защита данных и программных систем

57. Аппаратные и программные методы защиты данных и программ. Защита данных и программ с помощью шифрования.
58. Защита от несанкционированного доступа в ОС Windows NT. Система безопасности и разграничения доступа к ресурсам в Windows NT. Файловая система NTFS и сервисы Windows NT.
59. Защита от несанкционированного копирования. Методы простановки некопируемых меток, настройка устанавливаемой программы на конкретный компьютер, настройка на конфигурация оборудования.
60. Защита от разрушающих программных воздействий. Вредоносные программы и их классификация. Загрузочные и файловые вирусы, программы-закладки. Методы обнаружения и удаления вирусов, восстановления программного обеспечения.
61. Защита информации в вычислительных сетях Novell Netware, Windows NT и др.

5. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА

Для приема кандидатского экзамена создается экзаменационная комиссия, состав которой утверждается руководителем организации.

Состав экзаменационной комиссии формируется из числа научно-педагогических работников ФГБОУ ВО «РГРТУ» в количестве не более 5 человек, и включает в себя председателя, заместителя председателя и членов экзаменационной комиссии.

Экзаменационная комиссия по приему кандидатского экзамена по специальной дисциплине правомочна принимать кандидатский экзамен по специальной дисциплине, если в ее заседании участвуют не менее 3 специалистов, имеющих ученую степень кандидата или доктора наук по научной специальности, соответствующей специальной дисциплине, в том числе 1 доктор наук.

Для сдачи кандидатского экзамена по специальности научный руководитель аспиранта должен разработать дополнительную программу по теме научно-квалификационной работы.

Кандидатский экзамен проводится в форме устного собеседования по вопросам программы. Ответы на экзаменационные вопросы аспирант должен сопровождать конкретными примерами и ссылками на реальные обстоятельства и ситуации; при этом высказать свою точку зрения по излагаемым вопросам.

На подготовку к ответу дается время, в течение которого выпускник записывает тезисы ответов. Тезисы должны быть записаны понятным почерком.

Члены экзаменационной комиссии имеют право задавать дополнительные вопросы для уточнения степени знаний выпускника. Члены экзаменационной комиссии выставляют оценку выпускнику по результатам ответов на вопросы. Оценки объявляются аспирантам в день сдачи экзамена.

Решение экзаменационной комиссии оформляется протоколом, в котором указываются: код и наименование направления подготовки, по которой сдавались кандидатские экзамены; шифр и наименование научной специальности; наименование отрасли науки, по которой подготавливается НКР; оценка уровня знаний аспиранта по кандидатскому экзамену; фамилия, имя, отчество (последнее - при наличии), ученая степень (в случае ее отсутствия - уровень профессионального образования и квалификация) каждого члена экзаменационной комиссии.

Кандидатский экзамен ориентирован на выявление у каждого из экзаменуемых целостной системы базовых знаний и умений, образующих основу для последующего профессионального самоопределения выпускника и повышения его квалификации.

Кандидатский экзамен организуется и осуществляется, как правило, в форме собеседования экзаменуемого с группой экспертов – членов экзаменационной комиссии, наделенной в установленном порядке соответствующими полномочиями.

Экспертной оценке на заключительной стадии кандидатского экзамена подвергаются устные ответы экзаменуемого на вопросы экзаменационного билета и на вопросы членов экзаменационной комиссии.

Оценка результатов сдачи кандидатского экзамена осуществляется по шкале оценок: "отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно", что соответствует шкале "компетенции студента полностью соответствуют требованиям ФГОС ВО", "компетенции студента соответствуют требованиям ФГОС ВО", "компетенции студента в основном соответствуют требованиям ФГОС ВО", "компетенции студента не соответствуют требованиям ФГОС ВО".

Решение об оценке комиссия принимает коллегиально и утверждает путем голосования ее членов, простым большинством голосов.

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА

Фонд оценочных средств для проведения кандидатского экзамена представлен в виде оценочных материалов и приведен в Приложении.

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Основная литература

1. Мухутдинов Э.А. Основы организации вычислительных сетей [Электронный ресурс] : учебное пособие / Э.А. Мухутдинов. - Электрон. текстовые данные. - Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2015 - 80 с. - 978-5-7882- 1781-9. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62220.html>

2. Федотов И.Е. Приемы параллельного программирования [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.Е. Федотов. - Электрон. текстовые данные. - М. : Российский новый университет, 2009 - 184 с. - 978-5-89789-048-4. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/21300.html>

3. Липаев В.В. Программная инженерия сложных заказных программных продуктов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Липаев В.В.- Электрон. текстовые данные.- М.: МАКС Пресс, 2014.- 309 с.- Режим доступа: [http://www.iprbookshop.ru/27297.-ЭБС "IPRbooks"](http://www.iprbookshop.ru/27297.-ЭБС \), по паролю (дата обращения: 21.02.2016).

4. Молдованова О.В. Языки программирования и методы трансляции [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.В. Молдованова. - Электрон. текстовые данные. - Новосибирск: Си-

бирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2012 - 134 с. - 2227-8397. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/54809.html>

Дополнительная литература

5. Туркин О.В. VBA. Практическое программирование [Электронный ресурс] / О.В. Туркин. - Электрон. текстовые данные. - М. : СОЛОН-ПРЕСС, 2010 - 128 с. - 5-98003-304-1. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/8701.html>

6. - Таганов А.И. Основы идентификации, анализа и мониторинга проектных рисков качества программных изделий в условиях нечеткости; Монография. - М.: Горячая линия- Телеком, 2012. 224 с.

7. - Гусев С.И., Колесников С.В., Таганов А.И. Космические системы и технологии. Часть 1. Принципы построения радиоэлектронных и информационных наноспутниковых систем: методические указания к практическим и лабораторным занятиям / Рязан. гос. радиотехн. ун-т; - Рязань, 2019. - 36 с.

8. - Гусев С.И., Конова О.В. Космические системы и технологии. Часть 2. Программный комплекс обработки космических изображений Geomatika: методические указания к практическим и лабораторным занятиям / Рязан. гос. радиотехн. ун-т; сост. - Рязань, 2019. - 62 с.

9. - Таганов А.И., Гильман Д.В. Методологические основы анализа и аттестации уровней зрелости процессов программных проектов в условиях нечеткости. - М.: Горячая линия - Телеком, 2013. - 168 с.

10. - Таганов А.И. Автоматизация процедур анализа и аттестации процессов проекта. Учебное пособие. - Рязань: РГРТУ, 2015. - 112

11. - Программная инженерия: Учебник / В.А. Антипов, А.А. Бубнов, А.Н. Пылькин. – М.: Издательский центр «Академия», 2014 – 288 с.

12. - Рогозин О.В. Функциональное и рекурсивно-логическое программирование [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.В. Рогозин. - Электрон. текстовые данные. - М. : Евразийский открытый институт, 2009 - 139 с. - 978-5-374-00182-2. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/11119.html>

13. - Поляков А.Ю. Программирование [Электронный ресурс] : практикум / А.Ю. Поляков, А.Ю.Полякова, Е.Н. Перышкова. - Электрон. текстовые данные. - Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2015 - 55 с. - 2227-8397. -Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/55494.html>

14. - Мищенко В.К. Архитектура высокопроизводительных вычислительных систем [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.К. Мищенко. - Электрон. текстовые данные. - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2013 - 40 с. - 978-5-7782-2365-3. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/44898.html>

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО–ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ ИНТЕРНЕТ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Официальный сайт Министерства образования и науки Российской Федерации [Электронный ресурс]. – URL: <http://минобрнауки.рф>

2. Официальный сайт Всероссийской аттестационной комиссии Российской Федерации [Электронный ресурс]. – URL: <http://vak.ed.gov.ru>

3. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования [Электронный ресурс]. – URL: <http://fgosvo.ru>

Обучающимся предоставлена возможность индивидуального доступа к следующим электронно-библиотечным системам:

– Электронно-библиотечная система «Лань», режим доступа – с любого компьютера РГРТУ без пароля. – URL: <https://e.lanbook.com/>

– Электронно-библиотечная система «IPRbooks», режим доступа – с любого компьютера РГРТУ без пароля, из сети интернет по паролю. – URL: <https://iprbookshop.ru/>.

– Электронно-библиотечная система РГРТУ (<http://elib.rsreu.ru>): свободный доступ из корпоративной сети РГРТУ, доступ из сети Интернет по паролю.

Электронные информационно-образовательные ресурсы, доступные обучающимся из корпоративной сети РГРТУ:

- официальный интернет портал РГРТУ (<http://www.rsreu.ru>);
- информационная система «Образовательный портал РГРТУ» (<http://edu.rsreu.ru>, доступ по паролю).

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы:

– справочная правовая система КонсультантПлюс [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.consultant.ru/online/>. – Режим доступа: свободный доступ (будние дни – 20.00-24.00, выходные и праздничные дни – круглосуточно);

– научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа: доступ по паролю;

– Реферативная база данных Web of Science (WoS) [Электронный ресурс]. – URL: [https://apps.webofknowledge.com/WOS_GeneralSearch_input.do?product=WOS&search_mode=GeneralSearch&SID=C4cfXSE5AT2U5WhFAGl&preferencesSaved =](https://apps.webofknowledge.com/WOS_GeneralSearch_input.do?product=WOS&search_mode=GeneralSearch&SID=C4cfXSE5AT2U5WhFAGl&preferencesSaved=). – Режим доступа: доступ по паролю.

– Реферативная база данных Scopus [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.scopus.com/freelookup/form/author.uri>. – Режим доступа: доступ по паролю.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПОДГОТОВКЕ К КАНДИДАТСКОМУ ЭКЗАМЕНУ

На экзамене оцениваются:

- 1) понимание и степень усвоения теории;
- 2) методическая подготовка;
- 3) знание фактического материала;
- 4) знакомство с основной и дополнительно литературой, а также с современными публикациями по данному курсу;
- 5) умение приложить теорию к практике, решать практические задачи, правильно проводить расчеты и т. д.;
- 6) знакомство с историей науки;
- 7) логика, структура и стиль ответа, умение защищать выдвигаемые положения.

Подготовка к экзамену не должна ограничиваться беглым чтением лекционных записей, даже, если они выполнены подробно и аккуратно. Механического заучивания также следует избегать, поскольку его нельзя назвать учением уже потому, что оно создает внутреннее сопротивление запоминанию экзаменационного материала и, конечно уменьшает объем усвоенного учебного материала. Более надежный и целесообразный путь – это тщательная систематизация материала при вдумчивом повторении, запоминании формулировок, установлении предметных связей, увязке различных тем и разделов, закреплении путем решения задач.

Подготовку к экзаменам следует начинать с общего планирования своей деятельности, с определения объема материала, подлежащего проработке. Необходимо внимательно сверить свои конспекты с программой, чтобы убедиться, все ли разделы отражены в лекциях. Отсутствующие темы законспектировать по учебнику. Более подробное планирование на ближайшие дни будет первым этапом подготовки к очередному экзамену. Второй этап предусматривает системное изучение материала по данному предмету с обязательной записью всех выкладок, выводов, формул. На третьем этапе - этапе закрепления – полезно чередовать углубленное повторение особенно сложных вопросов с беглым повторением всего материала.

10. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННО-СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

Перечень лицензионного программного обеспечения:

1. Операционная система Windows 7 (Microsoft Imagine, номер подписки 700102019, бессрочно);
2. Kaspersky Endpoint Security Коммерческая лицензия на 1000 компьютеров №2304-180222-115814-600-1595
3. Open Office 4.1.2 (Apache License Version 2.0, January 2004 <http://www.apache.org/licenses/>)

11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА

При проведении кандидатского экзамена по специальной дисциплине по направлению подготовки 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника» кадров высшей квалификации используется материально-техническая база радиотехнического университета:

- 1) аудитория для проведения консультаций и экзамена, соответствующая необходимым противопожарным нормам и санитарно-гигиеническим требованиям;
- 2) компьютерный класс для проведения самостоятельной работы, оснащенный индивидуальной компьютерной техникой с подключением к локальной вычислительной сети и сети Интернет.