МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

КЫРГЫЗСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СТРОИТЕЛЬСТВА, ТРАНСПОРТА И АРХИТЕКТУРЫ им. Н.Исанова (КГУСТА)

«УТВЕРЖДАЮ»
Ректор КГУСТА
А.А. Абдыкалыков
«25» августа 2022г.

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА

В ДОКТОРАНТУРУ PhD ПО НАПРАВЛЕНИЮ 710100- КОМПЬЮТЕРНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Образовательная программа «Информационные системы и процессы»

Программа составлена: k.ф.-м.н., доцентом Жапаровым М.Т., k.ф.-м.н. Картановой А.Дж.

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Информационные системы в экономике», протокол № 1 от 5 сентября 2022 г.

Зав. кафедрой Жапаров М.Т.

Бишкек 2022

ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

1.1. Структура программы

Программа вступительных испытаний по направлению 710100- Компьютерные и информационные технологии ОП «Информационные системы и процессы» состоит из семи обязательных тем, включающие основы системного анализа, информационные технологии и информационные системы.

Основное содержание дисциплин ОП «Информационные системы и процессы» обеспечивает преемственность и связь дисциплин: информатика, информационные технологии, информационные системы, включает исследования процессов создания, накопления и обработки информации; исследования методов преобразования информации в данные и знания; создание и исследование информационных моделей, моделей данных и знаний, методов работы со знаниями, методов машинного обучения и обнаружения новых знаний; исследования принципов создания и функционирования аппаратных и программных средств автоматизации указанных процессов.

В программе приведен примерный список литературы, который может быть расширен и дополнен с учетом глубины изучения вопросов и происходящих изменений в науке и обществе.

Экзаменационные билеты включают два вопроса по содержанию основных тем дисциплины и вопрос по теме реферата.

1.2. Требования к уровню подготовки

На вступительном испытание по направлению 710100- Компьютерные и информационные технологии ОП «Информационные системы и процессы» выпускник должен продемонстрировать владение категориальным аппаратом науки информатика, теории систем и системного анализа, теории информационных систем, но и уметь разбираться в теоретических подходах к решению проблем исследования информационных процессов и систем.

Перечень проблем, выносимых на вступительное испытание

1.Использование математических методов и методов системного анализа в моделировании информационных процессов, баз данных, информационных ресурсов и информационных систем.

2. Теоретические основы формирования новых информационных

ресурсов и систем на основе современных информационных технологий, и научных методов, в том числе:

- Исследование алгоритмического и программного обеспечения информационных процессов и систем, в том числе алгоритмы и структуры данных, оценки сложности алгоритмов, принципы организации и функционирования общесистемного программного обеспечения, международные и отечественные стандарты на языки программирования и программные продукты, программное обеспечение систем управления базами данных, принципы создания прикладного программного обеспечения.

- Анализ информационного обеспечения процессов и систем, в том числе принципы организации и структурирования фактографической, документальной и мультимедийной информации, создание баз данных и поисковых систем для документальных, фактографических и иных специализированных информационных систем.

- Лингвистическое обеспечение прикладных информационных процессов и систем, в том числе принципы построения и реализации языков программирования, описания данных и манипулирования данными. Методы и средства проектирования словарей данных, словарей индексирования и поиска текстовой информации, тезаурусов и иных лексико-семантических комплексов.

- Обоснование выбора современных информационных технологий для создания эффективных прикладных информационных систем в различных областях применения, в том числе: системы управления базами данных, сетевые ресурсы и технологии, мультимедийные технологии и системы, технологии корпоративных и экспертные систем, технологии защиты информации.

3. Эффективное управление процессами создания и функционирования информационных процессов и систем, в том числе: принципы, методы и технологии управления проектами по созданию информационных систем, документирование процессов создания информационных систем, методы организации функционирования ИТ-служб на предприятиях и в организациях в рамках существующих информационных систем.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2.1. Математика. Теория вероятностей и математическая статистика

Математический анализ: пределы; непрерывные функции; применение дифференциального исчисления к исследованию графика функции; необходимые и достаточные условия интегрируемости; интегрируемость непрерывных и монотонных функций.

Алгебра и геометрия: алгебраические структуры, группы, элементы теории поля; отношения, морфизмы; векторные пространства, векторный анализ, линейные отображения.

Математическая логика: предикаты, логика предикатов, теория доказательств, множества, операции над множествами, отношения, свойства отношений, булевы функции, графы, изоморфизмы графов.

Теория вероятностей и математическая статистика: случайные события, основные понятия алгебры событий, классическая вероятностная схема, свойства вероятности; полная вероятность и теорема Байеса; основные законы распределения случайных величин, функция распределения как универсальная характеристика случайной величины, плотность распределения вероятностей непрерывной случайной величины;

Основные задачи математической статистики, вариационные ряды и их характеристики; средние величины, показатели вариации, эмпирическая функция распределения, точечные и интервальные оценки параметров генеральной совокупности по выборке, многомерный статистический анализ.

2.2. Теория систем и системный анализ

Роль системных представлений в практической деятельности. Определение системы. Классификация систем. Сложная система. Свойства систем. Основные характеристики системы. Переходные процессы. Принцип обратной связи.

Элементы и связи. Цель, задачи системы. Структурная схема. Виды и формы представления структур: сетевая структура, иерархические, матричные, многоуровневые иерархические, смешанные иерархические структуры. Структуры с произвольными связями. Сравнительный анализ структур. Информационный подход к анализу систем.

Определение цели; закономерности целеобразования; виды и формы представления структур целей (сетевая структура или сеть, иерархические структуры, страты и эшелоны); методики анализа целей и функций систем

управления. Функционирование систем в условиях неопределенности; управление в условиях риска. Целенаправленные и целеустремленные системы. Ценностно-ориентированные системы. Постановка задач выбора оптимального решения.

Принцип обратной связи. Принципы управления системой: принципы разомкнутого (программного) управления; принцип разомкнутого управления с компенсацией возмущений: принцип замкнутого управления; принцип однократного управления. Многокритериальные задачи оптимального управления. Методики анализа функций систем управления. Оптимизация в системах с иерархической структурой.

Характеристика задач системного анализа. Типовые постановки задач системного анализа (задачи распределения ресурсов, управления запасами, задачи массового обслуживания). Принципы системного подхода: конечной цели, системность, комплексность. Основные процедуры системного анализа: формирование общих представлений о системе, моделирование, реализация выбора и принятие решений, внедрение результатов анализа.

2.3. Информация и информационные ресурсы. Информационные процессы. Информационные технологии

Историческое развитие определений информации, количественные и качественные определения информации, современные представления об информации; измерение количества информации; информация и самоорганизация; виды информации и общие свойства информации; кодирование информации, методы представления информации в компьютере, методы защиты информации; информация – данные – знания – информационные ресурсы; структуры и типы данных, массивы, деревья, списки, графы, операции над данными; понятие «знания» и методы их представления в компьютере; состав и виды информационных ресурсов, информационный продукт и информационная услуга, классификация информационных продуктов и услуг; отечественные и мировые информационные ресурсы, средства доступа к ним.

Элементы информационного процесса, информационная коммуникация, система информационного обмена, информационно - аналитическая деятельность, методы организации информационных процессов, средства моделирования информационных процессов; процессы обмена информацией в машиночитаемой форме, форматы. Коммуникативный формат полнотекстового документа.

Основные понятия и свойства информационных технологий. Понятие информационной технологии (ИТ). Основные этапы в эволюционном развитии информационных технологий. Место и роль ИТ в развитии экономики.

Системы классификации информации в информационных системах. Организация поиска данных в ИС. Организация поиска в ИС. Обеспечение точности и однозначности поиска с помощью информационно-поисковых языков (ИПЯ). Определение постоянных отношений между терминами: родовидовые, отношения синонимии, омонимии, полисемии, ассоциативные отношения.

2.4. Базы данных

Информационные системы, использующие базы данных. Компоненты информационной системы: оборудование, программное обеспечение, данные, пользователи. Стратегическое планирование базы данных. Жизненный цикл общества. Цель, методы и средства ИТ. Классификация и основные требования к ИТ. Стандарты пользовательского интерфейса и критерии оценки ИТ.

Технологии информационных систем. Классификация информационных систем в зависимости от технологии. Технологии и средства проектирования, разработки и сопровождения файл-серверных приложений. Технологии и средства проектирования, разработки и сопровождения клиент-серверных приложений.

Интернет-технологии. Современная инфраструктура Интернет. Наиболее распространенные технологии для построения ПО промежуточного уровня: CORBA на основе брокеров объектных запросов; мониторы обработки транзакций и серверы Web-приложений. Разработка и администрирование Web- узлов. Разработка HTML-страниц. Технологии доступа к корпоративной базе данных из корпоративного Web-узла.

Интранет технологии и их приложение к корпоративным информационным системам. Понятие Интранет технологий. Возможные структуры Интранет-приложений (решения, ориентированные на клиентскую часть системы; трехзвенные архитектуры; решения, ориентированные на использование языка Java). Серверы Интранет. Сервисы Интранет. Internet Information Server. Технология ODBC. Взаимодействие SQL - сервера и Internet. Технология Active Server Pages (ASP). Объекты ActiveX Data Objects (ADO).

2.5. Информационные системы

Понятие информационных систем (ИС), принципы их построения и функционирования. Классификация информационных систем, документальные и фактографические, документально-фактографические, предметно ориентированные системы. Задачи и функции ИС. Основные характеристики ИС. Состав и структура информационных систем, основные элементы, порядок функционирования. Совокупность обеспечивающих подсистем, совокупность функциональных подсистем.

Общие понятия документальных систем. Понятие об информационном поиске в информационно-поисковой системе. Системы управления документами и текстовые поисковые системы. Информационно-поисковый язык. Поисковый аппарат. Система индексирования. Технология обработки данных, логика информационно-поисковых систем. Критерии смыслового соответствия. Критерии оценки документальных систем. Программные средства реализации документальных ИС. Этапы проектирования, реализации и управления базой данных. Понятие архитектуры баз данных. Трехуровневая архитектура базы данных.

Основные понятия концептуальной модели данных. Подходы к построению концептуальной модели. Моделирование информационно-управляющих систем. Моделирование систем обработки данных.
Моделирование концептуальных и физических объектов. Понятие представления данных. Объединение представлений данных в базу данных.

Достоинства и недостатки дореляционных моделей данных. Понятие реляционной модели данных. Принципы установления связей в реляционной базе данных. Основные понятия реляционной модели данных. Нормализация базы данных. Нормальные формы базы данных. Функциональная зависимость. Нормальная форма Бойса - Кодда. Методы нормализации реляционных баз данных.

Понятие и роль языка баз данных. Операции высокого уровня. Место SQL в информационных системах. Стандартизация SQL. Определение данных средствами языка SQL. Манипуляция данными. Операции реляционной алгебры. Операции изменения базы данных.

Принципы работы систем клиент/сервер. Определение данных в СУБД типа клиент/сервер. Язык управления потоками. Команды языка управления потоками. Понятие транзакции. Свойства транзакций (АСЮ). Виды транзакций. Средства управления транзакциями в СУБД.

Распределенная база данных. Распределенная система баз данных. Общая модель распределения. Правила распределенных баз данных. Модели

распределенных данных. Классификация распределенных баз данных. Методы построения распределенных систем баз данных. Фрагментация. Тиражирование. Понятие репликации.

Понятие OLAP - технологии (технологии оперативной аналитической обработки). Концепция хранилищ данных. Место хранилища данных в системе поддержки принятия решений (СППР). Свойства хранилищ данных. Сравнительная характеристика аналитических и оперативных баз данных. Модели данных, используемы для построения хранилищ.

2.6. Проектирование информационных систем

Понятие ЖЦ ИС. Основные, организационные и вспомогательные процессы ЖЦ ИС. Понятия и структура проекта ИС. Требования к эффективности и надежности проектных решений. Модели ЖЦ. Стадии и этапы проектирования ИС. Взаимосвязь между процессами ЖЦ ИС. Состав проектной документации. Состав, содержание и принципы организации информационного обеспечения ИС. Понятие метода и технологии проектирования. Основные компоненты технологии проектирования ИС. Методы и средства проектирования ИС. Выбор технологии проектирования ИС.

Понятие структурного анализа и проектирования. Методы структурного анализа и проектирования. Функциональный анализ предметной области ИС на основе метода SADT. Цель моделирования, точка зрения. Модели AS-IS и TO- BE. Моделирование функциональных требований к проектируемой ИС на основе метода DFD. Моделирование данных ИС на основе ER модели.

Основные концепции, лежащие в основе ООАП. Основные понятия ООАП. Сравнение объектного и функционально-ориентированного подходов к анализу и проектированию. Унифицированный язык моделирования UML. Основные понятия языка UML. Строительные блоки языка UML: сущности, отношения, диаграммы. Моделирование системной архитектуры средствами языка UML. UML и процесс разработки ИС. Этапы разработки. Циклы разработки. Прецеденты и итеративные циклы разработки. Основные CASE-средства, реализующие объектно-ориентированный подход.

Индустриальное проектирование ИС. Прототипное проектирование ИС. Понятие RAD-технологии. Основные возможности и преимущества быстрой разработки прототипа ИС. Основные понятия и классификация методов типового проектирования. Параметрически-ориентированное проектирование ИС. Модельно-ориентированное проектирование ИС. Промышленные

технологии проектирования ИС. Технология RUP (Rational Unified Process). Вспомогательные средства поддержки жизненного цикла программного обеспечения.

2.7. Информационный менеджмент

Основные понятия информационного менеджмента. Понятия ИТ, ИС и управленческой структуры объекта. Соотношение понятий. Задачи информационного менеджмента. Распределение ИТ между лицами, принимающими решения в зависимости от типа управленческой структуры.

Жизненный цикл информационного продукта с маркетинговой точки зрения. Зависимость продуктовых стратегий от этапа жизненного цикла. Информационное обеспечение работ на различных этапах жизненного цикла. Продление жизненного цикла информационного продукта. Управленческая роль ИТ-менеджера на различных этапах жизненного цикла информационного продукта.

Организация управления информационной деятельностью. Понятие стратегии, роль и место стратегии в процессе управления. Глобальные и портфельные стратегии. Методология разработки стратегий. Общая технология разработки стратегий.

Управление информационными ресурсами. Продвижение информационных продуктов на рынок. Разработка продуктовых стратегий в приложении к ИТ и ИС. Сегментация информационного рынка. Модели портфельного анализа. Модель БКГ. Модель Мак Кинзи. Модель Дейя. Модель ADL/LC.

Экономико-правовые аспекты информатизации, использование технологий Интернет/Интранет в задачах создания и маркетинга информационной продукции. Показатели эффективности информатизации. Анализ затрат на информатизацию. Правовая защищенность сферы информатизации.

Организация и управление разработкой новых информационных продуктов, технологий и систем. Приемы менеджмента для различных ситуаций. Организация партнерских сообществ и преимущества партнерства. Оптимизация распределения работ между партнерами: математические модели и методики. Оценка и управление рисками.

Управление процессами разработки, внедрения и эксплуатации ИС. Организация управления для различных этапов организации ИТ и ИС: разработка, внедрение и эксплуатация, состав и содержание работ. Создание

временных коллективов для внедрения ИТ и ИС и их менеджмент. Участники работ. Оценка и анализ их качества. Оценка преимуществ и недостатков закупки готовых или разработки новых ИТ и ИС. Критерии оценки рынка ИТ и ИС; критерии и технология их выбора. Особенности контрактов на закупку и разработку ИТ и ИС.

3. СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

3.1 Математика. Теория вероятностей и математическая статистика

Основная литература

1. Бесов О.В. Лекции по математическому анализу: в 2 ч.: учеб. пособие. – М.: МФТИ (Ч. 1, 2004 – 328 с, Ч. 2, 2005 –215 с.).
2. Беклемишев Д.В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры. Изд. 12-е, испр. М.: Физматлит, 2009. — 312 с.
3. Боровков А.А. Теория вероятностей. М.: Наука, 1984.
4. Боровков А.А. Математическая статистика. М.: Наука, 1984.

Дополнительная

1. Ипатова В.М., Пыркова О.А., Седов В.Н. Дифференциальные уравнения. Методы решений. М.: Изд. МФТИ. – 2012. 140 с.
2. Тихонов А.Н., Арсенин В.Я. Методы решения некорректных задач. М.: Наука. 1979 г.– 288 с.
3. Самарский А.А., Михайлов А.П. Математическое моделирование: Идеи. Методы. Примеры – 2-е изд. – М.: Физматлит, 2002 – 320 с.
4. Петров И.Б., Лобанов А.И. Лекции по вычислительной математике: учеб. пособие. М.: Интернет-Ун-т Информационных Технологий; БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006– 523 с.
5. Бахвалов Н.С., Жидков Н.П., Кобельков Г.М. Численные методы. 5-е изд. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007 – 636 с.

3.2 Теория систем и системный анализ

Основная литература

1. *Тарасенко, Ф.П.,* Прикладной системный анализ: учеб, пособие по специальности «Государственное и муниципальное управление» / Ф.П. Тарасенко. М.: КноРус, 2010. 218 с.
2. *Волкова, В.Н.* Теория систем и системный анализ учеб, для вузов /

В.Н. Волкова, А. А. Денисов. М.: ЮРАЙТ, 2010. 678 с.

3. *Хомяков, П.М.* Системный анализ экс пресс-курс лекций / П.М. Хомяков; под ред. В. П. Прохорова. М.: Изд-во ЛКИ, 2008. 211с.

Дополнительная литература

1. *Берталанфи, Л.* Общая теория систем - критический обзор // Исследование по общей теории систем. М.: Прогресс, 1969. С. 23-82.

2. *Богданов, А.А.* Всеобщая организационная наука (тектология) / А.А. Богданов. -М., 1924.

3. *Винер, Н.* Кибернетика и общество / Н. Винер. М: Изд-во иностранной, литературы, 1958. 200 с.

4. *Перегудов, Ф.И.* Введение в системный анализ / Ф.И. Перегудов, Ф.П. Тарасенко. - М.: Высшая школа, 1989. - 367 с.

5. *Хакен, Г.* Синергетика /*Г. Хакет.* Пер. с англ. - М.: Мир, 1980. - 406 с.

6. *Авдеев, Р.Ф.* Философия информационной цивилизации / Р.Ф. Абдеев. - М.: ВЛАДОС, 1994. - 336 с.

7. *Кричевский, А.И.* Системный анализ : Учебно-методический комплекс / А.И. Кричевский. - Новосибирск: НГАЭиУ, 2003. - 124 с.

3.3 Информация и информационные ресурсы. Информационные процессы. Информационные технологии

Основная литература

1. *Козлецов, А.П.* Разработка программного обеспечения: учеб, пособие / А. П. Козлецов. Саратов: Саратов, гос. техн. ун-т, 2009. 85 с.

2. Информационные системы и технологии в экономике и управлении: учеб, для бакалавров / [В. В. Трофимов и др.]; под ред. В. В. Трофимова; С.-Петерб. гос. ун-т экономики и финансов (СПбГУЭФ). М.: Юрайт, 2012. 521 с.

Дополнительная литература

1. *Френкель, М.Б.* Требования к программному обеспечению: учеб, пособие / М. Б. Френкель. Саратов: Саратов, гос. техн. ун-т, 2009. 94 с.

2. *Кравченко, Т.К* Инфокоммуникационные технологии управления предприятием: учеб, пособие для вузов / Т.К. Кравченко, В.Ф. Пресняков. М.: ГУ ВШЭ, 2003.271 с.

3.4 Базы данных

Основная литература

1. *Советов, Б.Я.* Базы данных: теория и практика : учеб, для вузов по направлениям «Информатика и вычислительная техника» и

«Информационные системы» / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской. М. : Юрайт, 2012. 462 с.

2. *Крылов, А.С.* Базы данных: учеб, пособие / А. С. Крылов. Саратов: Саратов, гос. техн. ун-т. 2009. 221 с.

3. *Диго, С.М.* Базы данных: проектирование и использование. Учеб, для вузов по спец. «Прикладная информатика (по областям)» / С.М. Диго. М.: Финансы и статистика, 2005. 591 с.

Дополнительная литература

1. *Коннолли, Т.* Базы данных: разработка и сопровождение. Теория и практика / Т. Коннолли. М.: Вильямс, 2000. 1111 с.

2. *Гарсиа-Молина, Г.* Системы баз данных: Полный курс / Гарсиа-Молина Г., Ульман Дж.Д., Уидом Дж. М.: Вильямс, 2004. 1088 с.

3. *Грабер, М.* SQL / М. Грабер. М.: Лори, 2007. 672 с.

3.5 Информационные системы

Основная литература

1. *Пашков, П.М.* Стратегическое управление информационными системами: учеб, пособие / П. М. Пашков. Саратов: Саратов, гос. техн. ун-т, 2009. 185 с.

2. *Советов, Б. Я.* Теория информационных процессов и систем: учеб, для высш. учеб, заведений по направлению подготовки «Информационные системы» / Б. *Я.* Советов, В. А. Дубенецкий, В. В. Цехановский и др. М.: Академия, 2010. 428 с.

3. *Мишенин, А. И.* Теория экономических информационных систем / А.И. Мишенин. М.: Финансы и статистика, 2003. 239 с.

Дополнительная литература

1. *Лодон, Дж.* Управление информационными системами: учебник для слушателей по прогр. «Мастер делового администрирования» / Дж. Лодон, К. Лодон. СПб.: Питер, 2005. 910 с.

2. *Абдикеев, Н.М.* Корпоративные информационные системы управления: учебник / Н.М. Абдикеев, О.В. Китова и др. М.: ИФРА-М., 2011. 463 с.

3.6 Проектирование информационных систем

Основная литература

1. *Пашков, П.М.* Проектирование информационных систем: учеб, пособие / П. М. Пашков. Саратов: Саратов, гос. техн. ун-т, 2009. 357 с.

2. *Заботина, Н.Н.* Проектирование информационных систем: Учебное пособие / Н.Н. Заботина. М.: НИЦ Инфра-М, 2013. 331 с.

Дополнительная литература

1. *Вендров, А.М.* Проектирование программного обеспечения экономических информационных систем: учебник для экон. вузов / Вендров А.М. М.: Финансы и статистика, 2003. 347 с.

2. *Орлов, С.А.* Технологии разработки программного обеспечения. Разработка сложных программных систем: учеб, пособие для вузов / С.А. Орлов. СПб.: Питер, 2002. 463 с.

3. *Смирнова, Г.Н.* Проектирование экономических информационных систем: учеб, для экон. вузов / Г.Н. Смирнова, А.А. Сорокин, Ю.Ф. Тельнов; под ред. Ю.Ф. Тельнова. М.: Финансы и статистика, 2005. 510 с.

3.7 Информационный менеджмент

Основная литература

1. *Бобров, Л.К. Информационный менеджмент учеб, пособие / Л.К. Бобров [и др.]. Новосибирск: Изд-во НГУЭУ. 2009. 312 с.*

2. *Преображенская, Т.В. Информационный менеджмент: учеб, пособие /* Т.В. Преображенская. Новосибирск: НГТУ, 2010. 227 с.

3. *Александров, Д.В.* Методы и модели информационного менеджмента / Д.В. Александров, А.В. Костров и др. М.: Финансы и статистика, 2007. 334 с.

Дополнительная литература

1. *Гринберг, А.С.* Информационный менеджмент: учеб, пособие для вузов / А. С. Гринберг. М.: ЮНИТИ, 2003. 415 с.

2. *Филлипс, Дж.* Менеджмент ИТ-проектов на пути от старта до финиша: [пер. с англ.] / Джозеф Филлипс. М.: ЛОРИ, 2005. 376 с.

4. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА

4.1 Форма проведения вступительного экзамена

Прием вступительного экзамена в PhD докторантуру по специальной дисциплине проводится комиссией, назначаемой ректором университета. В состав комиссии входят доктора и кандидаты наук по той специальности, по которой проводится вступительный экзамен.

Перед вступительным экзаменом по специальной дисциплине проводится консультация.

Экзамен проводится в устной форме.

Результаты экзамена оцениваются по пятибалльной системе («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно») и фиксируются в протоколе.

Для выставления общей оценки вначале оценивают качество ответов по отдельным вопросам. Общую оценку выставляют как среднее арифметическое по результатам всех ответов.

Результаты вступительного экзамена объявляются в день его проведения.

4.2 Критерии оценки знаний в процессе вступительного испытания

При выставлении оценок члены экзаменационной комиссии руководствуются следующими критериями:

оценка «отлично» выставляется, если поступающий в PhD докторантуру полно и правильно отвечает на вопросы, проявляет понимание задач современной науки и практики, демонстрирует свое личностное отношение к ним, обнаруживает выраженную субъектную позицию, свободно оперирует знанием современных информационных технологий, математических теорий и концепций, теории проектирования информационных систем и систем принятия решений, демонстрирует умение рассматривать проблему в общем контексте междисциплинарного подхода, сравнивать и оценивать различные научные подходы, выделять проблемы, возникающие противоречия, перспективы. Изложение вопроса базируется на современном обосновании сущности формирования и развития современной науки, техники и экономики, отражении этого развития информационными технологиями и системами, подкрепляется ссылками на нормативные документы и научные работы ученых. Соискатель обнаруживает знание основных существенных признаков технических и социально-экономических

явлений, процессов и объектов; устанавливает причинно-следственные связи между ними; понимает закономерности и принципы их развития; свободно ведет диалог с членами комиссии, пользуется современной научной лексикой;

оценка «хорошо» выставляется, если соискатель недостаточно глубоко и обстоятельно представляет и оценивает различные подходы к рассматриваемой проблеме. Для его ответа характерна недостаточная интеграция междисциплинарных знаний, при объяснении современных научно-технических проблем допускается некоторая эклектичность привлекаемых знаний, неполнота анализа и слабая аргументированность своей точки зрения. Ответ на вопрос билета базируется на современной научной концепции, положениях базовых принципов информатики, ее теории, однако наблюдается некоторая противоречивость методолого-теоретических позиций. Соискатель проводит взаимосвязи излагаемого теоретического материала с практикой. Диалог с членами комиссии при ответе на вопросы носит научный характер, ответы соискателя научно обоснованы, речь грамотная, с использованием современной научной лексики, но имеются несущественные неточности и недостатки в изложении теоретических положений;

оценка «удовлетворительно» выставляется, если соискатель затрудняется в раскрытии отдельных положений современных научных теорий и концепций; теории фундаментальной информатики, выдвигаемые положения декларируются, но недостаточно аргументируются, не раскрывается сущность различий концептуальных подходов. Ответ на вопрос не имеет четкого теоретического обоснования, носит преимущественно описательный характер. В изложении материала допускаются существенные ошибки, ответ носит репродуктивный характер, не просматривается личностное отношение соискателя к излагаемому знанию, ответ построен не логично, часто требуются уточняющие и наводящие вопросы экзаменаторов. Соискатель испытывает затруднения при ответе на вопросы членов комиссии, подменяя научное обоснование проблем рассуждением практически-бытового плана, характерны неточности в использовании научной терминологии;

оценка «неудовлетворительно» выставляется, если соискатель не владеет знанием современных научных теорий и концепций; положений и проблем теории фундаментальной информатики и информационных процессов, его суждения отличаются поверхностностью, слабой аргументацией. Отсутствует понимание междисциплинарных связей. Ответ на вопрос не имеет теоретического обоснования, раскрывается не в полном

объеме, изложение нелогично. При ответе поступающий обнаруживает незнание, непонимание большей части материала, предусмотренного программой вступительного экзамена, допускает существенные ошибки, соискатель затрудняется в их исправлении даже в случае наводящих вопросов экзаменаторов. Научное обоснование проблем подменяется рассуждениями житейского плана, в речи преобладает бытовая лексика, наблюдаются значительные неточности в использовании научной терминологии.

5. СТРУКТУРА ЭКЗАМЕНАЦИОННЫХ БИЛЕТОВ И ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ ПО СПЕЦИАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Каждый билет содержит три вопроса, один из которых - по выполняемому поступающим в PhD докторантуру реферату.

Ниже приводится пример экзаменационного билета.

Билет № _____

1. Определение системы. Роль системных представлений в практической деятельности. Классификация и свойства систем.
2. Понятия и основные системы кодирования информации. Код. Основание кода. Системы кодирования.
3. Собеседование по теме реферата.

Примерный перечень вопросов в соответствии с разделами программы следующий:

Наименование разделов	*Перечень вопросов*
Математика. Теория вероятностей и математическая статистика	1. Основы теории пределов. Теорема о неявной функции. Формула Тейлора. Основные теоремы интегрального исчисления (замена переменных, метод интегрирования по частям, интегрирование рациональных функций). Числовые ряды (признаки сходимости знакопостоянных и знакопеременных рядов). Функциональные ряды. Степенные ряды. Ряды Фурье (вычисление коэффициентов). 2. Матрицы и определители n-го порядка. Координаты вектора в базисе. Преобразование

	координат векторов при смене базиса пространства. Операции над матрицами. Теорема о ранге матрицы. Общее решение системы линейных уравнений. Однородные системы (пространство решений, фундаментальные системы решений). Собственные векторы и собственные числа матрицы. 3. Формулы замены координат при переходе от одной декартовой системы координат к другой. Вычисление скалярных произведений, длин отрезков, углов. Линии и поверхности 1-го и 2-го порядка. 4. Теоремы существования и единственности решения задачи Коши для дифференциального уравнения и нормальной системы. Линейное уравнение n-го порядка. Построение общего решения линейного уравнения. Неоднородные линейные системы. Линейные системы дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.
Теория систем и системный анализ	1. Определение системы. Роль системных представлений в практической деятельности. Классификация с и свойства систем. 2. Цель, задачи системы. Виды и формы представления структур. Информационный подход к анализу систем. 3. Принципы управления системой: принципы разомкнутого (программного) управления; принцип разомкнутого управления с компенсацией возмущений: принцип замкнутого управления; принцип однократного управления. 4. Закономерности целеобразования. Методики анализа целей и функций систем управления. Постановка задач выбора оптимального решения. 5. Функционирование систем в условиях неопределенности; управление в условиях риска. 6. Целенаправленные и целеустремленные системы. 7. Многокритериальные задачи оптимального управления. Оптимизация в системах с иерархической структурой.

	8. Типовые постановки задач системного анализа. Принципы системного подхода. Основные процедуры системного анализа.
Базы данных	1. Жизненный цикл базы данных. Этапы проектирования, реализации и управления базой данных. Понятие архитектуры баз данных. 2. Основные понятия концептуальной модели данных. Подходы к построению концептуальной модели. 3. Достоинства и недостатки дореляционных моделей данных. Понятие реляционной модели данных. Основные понятия реляционной модели данных. 4. Нормализация базы данных. Нормальная форма Бойса - Кодда. Методы нормализации реляционных баз данных. 5. Понятие и роль языка баз данных. Место SQL в информационных системах. Стандартизация SQL. Определение данных и манипуляция данными средствами языка SQL. 6. Принципы работы систем клиент/сервер. Язык управления потоками. Средства управления транзакциями в СУБД. 7. Распределенная база данных. Модели распределенных данных. Методы построения распределенных систем баз данных. 8. Понятие OLAP - технологии. Концепция хранилищ данных. Место хранилища данных в системе поддержки принятия решений (СППР).
Информационные технологии	1. Основные понятия и свойства информационных технологий. 2. Классификация ИТ. Основные требования к ИТ. 3. Технологии информационных систем. Технологии и средства проектирования, разработки и сопровождения файл-серверных и клиент-серверных приложений, приложений. 4. Интернет-технологии. Современная инфраструктура Интернет. 5. Технологии для построения ПО промежуточного

	уровня. 6. Технологии доступа к корпоративной базе данных из корпоративного Web - узла. 7. Понятие Интранет технологий. Возможные структуры Интранет-приложений. Серверы Интранет. Сервисы Интранет. 8. Сервисы Интранет. Internet Information Server. Технология ODBC. Взаимодействие SQL - сервера и Internet.
Информационные системы	1. Понятие информационных систем (ИС), принципы их построения и функционирования. Классификация информационных систем. Состав и структура информационных систем, основные элементы, порядок функционирования. 2. Поисковый аппарат. Система индексирования. Технология обработки данных, логика информационно-поисковых систем. 3. Определение постоянных отношений между терминами: родовидовые, отношения синонимии, омонимии, полисемии, ассоциативные отношения. 4. Общие понятия документальных систем. Понятие об информационном поиске в информационно-поисковой системе. Программные средства реализации документальных ИС. 5. Основные понятия классификации информации. Системы классификации информации в информационных системах. Обеспечение точности и однозначности поиска с помощью информационно-поисковых языков (ИПЯ). 6. Понятия и основные системы кодирования информации. Код. Основание кода. Системы кодирования. 7. Регистрационные и классификационные системы кодирования 8. Последовательные системы кодирования. Параллельные системы кодирования.
Проектирование	1. Понятие жизненного цикла информационной

информационных систем	системы. Основные, организационные и вспомогательные процессы жизненного цикла. Модели ЖЦ. Стадии и этапы проектирования ИС. 2. Понятие структурного анализа и проектирования. 3. Функциональный анализ предметной области ИС на основе метода SADT. 4. Моделирование функциональных требований к проектируемой ИС на основе метода DFD. 5. Моделирование данных ИС на основе ER модели. 6. Основные концепции, лежащиев основе ООАП. 7. Унифицированный язык моделирования UML. Основные понятия языка UML. 8. Основные CASE-средства реализующие объектно-ориентированный подход. 9. Индустриальное проектирование ИС. Основные понятия и классификация методов типового проектирования. 10. Технология RUP (Rational Unified Process). Вспомогательные средства поддержки жизненного цикла программного обеспечения.
Информационный менеджмент	1. Основные понятия информационного менеджмента. Задачи информационного менеджмента. Распределение ИТ между лицами, принимающими решения в зависимости от типа управленческой структуры. 2. Жизненный цикл информационного продукта с маркетинговой точки зрения. Зависимость продуктовых стратегий от этапа жизненного цикла. Управленческая роль ИТ-менеджера на различных этапах жизненного цикла информационного продукта. 3. Понятие стратегии, роль и место стратегии в процессе управления. Глобальные и портфельные стратегии. Методология разработки стратегий. 4. Сегментация информационного рынка. Модели портфельного анализа. Модель БКГ. Модель Мак Кинзи. Модель Дейя. Модель ADL/LC.

	5. Управление информационными ресурсами. Сегментация информационного рынка. Модели портфельного анализа. 6. Показатели эффективности информатизации. Анализ затрат на информатизацию. Правовая защищенность сферы информатизации. 7. Организация и управление разработкой новых информационных продуктов, технологий и систем. Приемы менеджмента для различных ситуаций. Организация партнерских сообществ и преимущества партнерства. 8. Управление процессами разработки, внедрения и эксплуатации ИС. Создание временных коллективов для внедрения ИТ и ИС и их менеджмент. Особенности контрактов на закупку и разработку ИТ и ИС.

6. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО НАПИСАНИЮ РЕФЕРАТА К ВСТУПИТЕЛЬНОМУ ИСПЫТАНИЮ

Тематика реферата должна отражать проблемы развития объекта исследования, или выполненного по научным публикациям авторского обзора состояния проблемы, отражающего актуальность, предмет, объект, цель и задачи исследования, обоснование инструментария исследования и возможные результаты.

Тематика реферата должна соотноситься с вопросами, рассмотренными в программе вступительных испытаний.

Примерные темы рефератов

1. Развитие теоретических концепций системного анализа.
2. Применение системного подхода в построении информационных систем.
3. Обеспечение устойчивости функционирования систем в условиях риска и неопределенности.
4. Развитие методов системного анализа для совершенствования управления предприятиями.
5. Системный анализ как этап разработки прикладного программного

обеспечения.

10. Современное состояние и перспективы развития теории баз данных.

11. Сравнительный анализ реляционных и объектно-ориентированных баз данных.

12. Современные исследования в области разработки языков баз данных.

13. Технология клиент-сервер и ее значение в информатизации предприятий.

14. Теоретические аспекты построения информационно-поисковых языков.

15. Развитие технологий интеллектуального анализ данных.

16. Роль Интернет-технологий в построении информационного общества.

17. Сравнительный анализ моделей жизненного цикла информационных систем.

18. Инжиниринг предприятия как современный этап информатизации предприятий.

19. Современные тенденции в области стандартизации информационного менеджмента.

Объём реферата - 1 п. л. (16 - 18 листов ф. А 4; размер кегля 14, шрифт Times New Roman, межстрочный интервал - полуторный).

Реферат представляется в приемную комиссию не позднее, чем за 10 дней до даты проведения вступительного экзамена. Далее реферат передается на проверку на одну из профильных кафедр (в соответствии с темой реферата - на кафедру Информационных систем и технологий / кафедру Информационной безопасности / кафедру Прикладных информатики), которые являются выпускающими по направлению 710100-Компьютерные и информационные технологии ОП «Информационные системы и процессы».