государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования Московской области
«Университет «Дубна»
(государственный университет «Дубна»)

Институт системного анализа и управления
Кафедра системного анализа и управления

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по учебно-методической работе
_____ А.С. Деникин
«26» 06 2020 г.

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА В АСПИРАНТУРУ

Уровень образования:	Высшее образование – подготовка кадров высшей квалификации
Квалификация выпускника:	Исследователь. Преподаватель-исследователь
Направление подготовки:	*09.06.01 Информатика и вычислительная техника*
Направленность (профиль) образовательной программы:	*Системный анализ, управление и обработка информации*
Тип образовательной программы:	программа аспирантуры
Форма обучения:	очная
Срок освоения образовательной программы:	*4 года*

Дубна, 2020 г.

Авторы программы:

Черемисина Евгения Наумовна – доктор технических наук, профессор, кафедра системного анализа и управления

подпись

Кирпичёва Елена Юрьевна – кандидат технических наук, доцент кафедры системного анализа и управления

подпись

Токарева Надежда Александровна – кандидат физико-математических наук, доцент кафедры информационных технологий

подпись

Программа вступительного экзамена составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника» (уровень подготовки кадров высшей квалификации).

Программа вступительного экзамена одобрена на заседании кафедры системного анализа и управления

Протокол заседания № 15 от «26» 06 2020 г.

Заведующий кафедрой _____ Е.Н. Черемисина
подпись

«26» 06 2020 г.

СОГЛАСОВАНО
И.о. директора института системного анализа и управления _____ Е.Н. Черемисина
подпись

«26» 06 2020 г.

Аннотация

Программа вступительного экзамена в аспирантуру по направлению подготовки 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника» (уровень подготовки кадров высшей квалификации), профильная направленность «Системный анализ, управление и обработка информации» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования.

Вступительный экзамен по направлению подготовки 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника» (уровень подготовки кадров высшей квалификации), направленности (профилю) «Системный анализ, управление и обработка информации» состоит из общей части, специальной части и реферата.

Для сдачи вступительного экзамена поступающие должны:

- знать материал, предусмотренный общей и специальной частью программы;
- уметь кратко изложить содержание реферата, подготовленного по выбранной области научного исследования.

Процедура вступительного экзамена

Вступительный экзамен проводится в форме устного собеседования по экзаменационным билетам. Перед аспирантом в экзаменационном билете ставятся 3 вопроса. Первые 2 вопроса направлены на проверку полноты и качества знаний общей части программы вступительного экзамена, 3 вопрос – сформулированный на основе вопросов специальной части.

Время подготовки устного ответа составляет не более 40 минут. По истечении отведенного времени аспирант приглашается для сдачи экзамена. После ответа на вопросы экзаменационного билета, аспиранту задаются дополнительные вопросы для уточнения ответов на вопросы экзаменационного билета. Опрос одного аспиранта по экзаменационному билету продолжается не более 20-30 минут.

Общее время, отведенное на сдачу вступительного экзамена одним аспирантом, составляет не более 30 минут.

Дополнительные материалы и оборудование на вступительном экзамене не используются.

Критерии выставления оценок по результатам сдачи вступительного экзамена

Ответы на вопросы билета вступительного экзамена оценивается по четырехбалльной системе «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Отказ от ответа на один вопрос билета является, как правило, основанием для выставления неудовлетворительной оценки за вступительный экзамен в целом.

Оценка	Характеристики ответа
Отлично	Ответ полный, логичный, конкретный, без замечаний. Продемонстрированы знания профессиональной проблематики и терминологии.
Хорошо	Ответ полный, логичный, конкретный с незначительными замечаниями в отношении знания профессиональной проблематики и терминологии
Удовлетворительно	Ответ неполный, отсутствует логика повествования, допущены существенные фактологические ошибки; слабые знания профессиональной терминологии.
Неудовлетворительно	Ответ на поставленный вопрос не дан.

Содержание программы

Общая часть

1. Объекты реального мира, системы, модели. Типы и классификация систем. Структура, состояние, поведение. Реализуемость, предопределенность, управляемость, устойчивость, причинность. Системные задачи. Прикладная теория систем (системный подход). Описание систем, методы исследования систем. Задачи реконструкции и идентификации. Задачи исследования, прогноза. Задачи упрощения и оптимизации. Задачи управления и планирования. Математическая теория систем.

2. Понятие о структурном системном анализе. Жизненный цикл программного изделия и его критические этапы. Принцип СА. Диаграммы потоков данных. Диаграммы «сущность–связь». Средства структурного проектирования. Концептуальные основы CASE технологий. Язык UML.

3. Понятие о моделировании. Классификация моделей. Стадии моделирования. Моделирование динамических систем. Модели систем с элементами случайного поведения. Модели систем с очередями. Логико-математическое описание функционирования системы. Языки и компьютерные средства моделирования.

4. Наука об управлении (цели, проблемы, задачи). Принцип обратной связи. Человеко-машинные методы решения задач принятия решений. Методы оптимального управления. Компьютерные технологии решения задач оптимального управления. Системы оптимального управления без обратной связи. Системы оптимального управления без обратной связи с улучшенной моделью объекта управления, модели управления производственными процессами.

5. Принятие решений. Системный взгляд на принятие решений. Структура принятия решений. Классификация принятия решений. Модели принятия решений (ролевая, структурная, информационная, функциональная). Методы принятия решений. Обзор математических методов принятия решений.

6. Теория руководства. Современные взгляды на объекты и предмет руководства. Современные функции руководства. Современные информационные технологии для руководителя. Обобщенная структура организации. Вертикальный и горизонтальный уровень организации. Типы организаций. Системный взгляд на организацию. Организация как сложная система.

7. Проектирование организации. Жизненный цикл организации. Этапы проектирования организации. Показатели, характеризующие проектные решения. Современные информационные технологии при создании и реализации проекта.

8. Информационные системы. Классификация. Предметная направленность. Корпоративные информационные системы. Стадия проектирования, разработки, внедрения, поддержки. Место и особенности системного анализа и проектирования информационных систем на рынке информационных технологий.

9. Типы моделей БД. Таблицы, кортеж, атрибут, домен, ключи, отношения, транзакции. Архитектура БД, «файл-сервер», «клиент-сервер», функции сервера баз данных.

Формы и нормализация. Средства защиты информации. Системные привилегии. Язык SQL.

10. Объектный подход к разработке программного обеспечения. Объекты и классы. Поля, методы, свойства. Принципы ООП: инкапсуляция, наследование и полиморфизм. Разграничение доступа. Отношение между классами, виртуальные методы, абстрактные классы. Объектный подход как общий принцип создания программного обеспечения.

11. Проблема выбора. Классификация проблемной ситуации и их особенности. Общая схема решения задачи выбора. Линейные модели и основы линейного программирования. Целевая функция, допустимое множество решений, оптимальное решение. Геометрическая интерпретация. Симплекс-метод. Игровой подход к выбору решения. Нелинейные модели и основы нелинейного программирования.

12. Классификация языков. Основные функции языка. Жизненный цикл и языковые средства информационных систем. Основные понятия семиотики. Знаковые системы. Лингвистическое обеспечение взаимодействия пользователя с информационной системой. Тезаурус. Классификаторы. Основные направления развития языковых средств информационных систем.

Специальная часть

Вопросы специальной части составляются предполагаемым руководителем аспиранта и посвящены краткому обзору состояния и перспективам развития направления диссертационного исследования аспиранта.

Литература

1. Певзнер Л.Д. Математические основы теории систем: Учебное пособие для студентов вузов. – М.: Высшая школа, 2009. – 503с. – ISBN 978-5-06-004860-5.
2. Острейковский В.А. Теория систем. – М.: 1997.
3. Баин А.М. Современные информационные технологии систем поддержки принятия решений: Учебное пособие. – М.: Форум, 2009. - 340с. – ISBN 978-5-8199-0387-2.
4. Васильев В.И. Интеллектуальные системы управления: Учебное пособие. – М.: Радиотехника, 2009. – 392с. – ISBN 978-5-88070-225-1.
5. Щитов И.Н. Введение в методы оптимизации: Учебное пособие для вузов. – М.: Высшая школа, 2008. – 206с. – ISBN 978-5-06-005339-5.
6. Гончаров В.А. Методы оптимизации: Учебное пособие для вузов. – М.: Высшее образование, 2009. – ISBN 978-5-9692-0337-2.
7. Фатхутдинов Р.А. Организация производства. – М.: Инфра-М, 2014. – ISBN: 978-5-16-002832-3.
8. Ларичев О.И. Теория и методы принятия решений. – М.: Логос, Физматкнига, 2006. – ISBN 5-98704-132-5.
9. Гагарина Л.Г. Современные проблемы информатики и вычислительной техники: Учебное пособие. – М.: Форум: ИНФРА-М, 2011. – 368с. – ISBN 9785819904428.
10. Дронов В.А. HTML 5, CSS 3 и Web 2.0. Разработка современных Web-сайтов. – СПб.: БХВ-Петербург, 2011. - 416с. – ISBN 978-5-9775-0596-3.
11. Шилдт Г. Полный справочник по C++.: Пер. с англ. – М.: Издательский дом «Вильяме», 2009. – 800с. – ISBN 9785845904898.

12. Шилдт Г. Полный справочник по C#.: Пер. с англ. – М.: Издательский дом «Вильяме», 2008. – 740 с. – ISBN 978-5-8459-0563-5.
13. Буч Г. UML / Под общ.ред. С.Орлова. – 2-е изд. – СПб.: Питер, 2006. – ISBN 5-469-00599-2.
14. Калянов Г.Н. CASE-технологии: Консалтинг в автоматизации бизнес-процессов. – 3-е изд. – М.: Горячая линия-Телеком, 2002. – ISBN 5-93517-099-X.

Электронно-библиотечные системы (ЭБС) и БД

Режим доступа: с IP университета:

1. Архивы научных журналов: http://lib.uni-dubna.ru/biblweb/search/resources.asp?sid=246
2. Электронно-библиотечная система «Znanium.com»: http://Znanium.com/
3. eLIDRARI.RU Научная электронная библиотека (РУНЭБ) http://elibrary.ru/
4. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»: http://biblioclub.ru/
5. Электронно-библиотечная система Юрайт: https://biblio-online.ru/
6. Библиографическая и реферативная база SCOPUS: http://www.scopus.com/
7. Национальная электронная библиотека http://нэб.рф/

Перечень выносимых на экзамен вопросов

1. Объекты реального мира, системы, модели. Типы и классификация систем.
2. Структура, состояние, поведение. Реализуемость, предопределенность, управляемость, устойчивость, причинность.
3. Системные задачи. Прикладная теория систем (системный подход). Описание систем, методы исследования систем.
4. Задачи реконструкции и идентификации. Задачи исследования, прогноза. Задачи упрощения и оптимизации. Задачи управления и планирования.
5. Математическая теория систем.
6. Понятие о структурном системном анализе. Жизненный цикл программного изделия и его критические этапы. Принцип СА.
7. Диаграммы потоков данных. Диаграммы «сущность–связь». Средства структурного проектирования.
8. Концептуальные основы CASE технологий. Язык UML.
9. Понятие о моделировании. Классификация моделей. Стадии моделирования.
10. Моделирование динамических систем. Модели систем с элементами случайного поведения. Модели систем с очередями.
11. Логико-математическое описание функционирования системы. Языки и компьютерные средства моделирования.
12. Наука об управлении (цели, проблемы, задачи). Принцип обратной связи. Человеко-машинные методы решения задач принятия решений.
13. Методы оптимального управления. Компьютерные технологии решения задач оптимального управления.
14. Системы оптимального управления без обратной связи. Системы оптимального управления без обратной связи с улучшенной моделью объекта управления. Модели управления производственными процессами.
15. Принятие решений. Системный взгляд на принятие решений. Структура принятия решений.
16. Классификация принятия решений. Модели принятия решений (ролевая, структурная, информационная, функциональная).

17. Методы принятия решений.
18. Теория руководства. Современные информационные технологии для руководителя.
19. Современные взгляды на объекты и предмет руководства. Современные функции руководства.
20. Обобщенная структура организации. Вертикальный и горизонтальный уровень организации.
21. Типы организаций. Системный взгляд на организацию. Организация как сложная система.
22. Проектирование организации. Показатели, характеризующие проектные решения.
23. Жизненный цикл организации. Этапы проектирования организации.
24. Современные информационные технологии при создании и реализации проекта.
25. Информационные системы. Классификация. Предметная направленность.
26. Корпоративные информационные системы.
27. Стадия проектирования, разработки, внедрения, поддержки. Место и особенности системного анализа и проектирования информационных систем на рынке информационных технологий.
28. Типы моделей БД. Таблицы, кортеж, атрибут, домен, ключи, отношения, транзакции.
29. Архитектура БД, «файл-сервер», «клиент-сервер», функции сервера баз данных. Средства защиты информации. Системные привилегии.
30. Формы и нормализация. Язык SQL.
31. Объектный подход к разработке программного обеспечения. Объекты и классы. Поля, методы, свойства.
32. Принципы ООП: инкапсуляция, наследование и полиморфизм. Разграничение доступа.
33. Объектный подход как общий принцип создания программного обеспечения. Отношение между классами, виртуальные методы, абстрактные классы.
34. Проблема выбора. Классификация проблемной ситуации и их особенности. Общая схема решения задачи выбора.
35. Линейные модели и основы линейного программирования. Целевая функция, допустимое множество решений, оптимальное решение.
36. Геометрическая интерпретация задачи линейного программирования. Симплекс-метод.
37. Игровой подход к выбору решения.
38. Нелинейные модели и основы нелинейного программирования.
39. Классификация языков. Основные функции языка. Жизненный цикл и языковые средства информационных систем.
40. Основные понятия семиотики. Знаковые системы. Лингвистическое обеспечение взаимодействия пользователя с информационной системой.
41. Тезаурус. Классификаторы. Основные направления развития языковых средств информационных систем.