



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Институт экономики и управления АПК
Кафедра прикладной информатики



УТВЕРЖДАЮ:

Советник при ректорате - замести-
тель проректора по науке

И.Ю. Сви́нарев И.Ю. Сви́нарев

“31” августа 2022 г.

ПРОГРАММА КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА
«Системный анализ, управление и обработка информации»

Научная специальность: 2.3.1 Системный анализ, управление и обработка ин-
формации, статистика

Отрасль науки: технические науки

Москва, 2022

Содержание

АННОТАЦИЯ	5
1. Цель и задачи кандидатского экзамена	6
2. Содержание разделов для подготовки к сдаче кандидатского экзамена	6
3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы	9
4. Оценка уровня знаний соискателя ученой степени кандидата наук	14
5. Ресурсное обеспечение	16
6. Методические рекомендации	17

АННОТАЦИЯ

Программа кандидатского экзамена имеет целью содействовать подготовке соискателей ученой степени кандидата наук к приобретению глубоких и упорядоченных знаний в области системного анализа и обработки информации. Прикладной задачей является подготовка к сдаче кандидатского экзамена по основным разделам науки. Соискатели ученой степени должны продемонстрировать высокий уровень знаний, умений и навыков в системном анализе и обработке информации. В результате освоения настоящей программы должны:

- знать: теоретические и прикладные исследования системных связей и закономерностей функционирования и развития объектов и процессов с учетом отраслевых особенностей, ориентированные на повышение эффективности управления ими с использованием современных методов обработки информации;

- получить навыки самостоятельного научного анализа нормативных актов и научных текстов.

Оценка уровня знаний соискателя ученой степени кандидата наук проводится экзаменационными комиссиями в устной форме с обязательным оформлением ответов на вопросы в письменном виде.

Продолжительность кандидатского экзамена не более 1 часа.

Структура кандидатского экзамена:

Экзаменационный билет включает в себя 3 вопроса, из Программы кандидатского экзамена и двух дополнительных вопросов по теме диссертационного исследования экзаменуемого, оформленных в виде по дополнительной программе.

1. Цель и задачи кандидатского экзамена

Целью проведения кандидатского экзамена является оценка степени подготовленности соискателя ученой степени кандидата наук к проведению научных исследований по научной специальности 2.3.1 «Системный анализ, управление и обработка информации» и отрасли науки, по которой подготавливается или подготовлена диссертация.

Задачи:

оценить качество ориентировки обучающихся в содержании исследований, представляющих спектр классических и новейших достижений в области системного анализа и обработки информации.

оценить уровень готовности обучающихся к постановке и решению теоретических и прикладных задач, актуальных для развития систем обработки информации;

выявить степень осведомленности в проблемах методологии, методов исследований, процедурах осуществления эксперимента, обработки и презентации результатов при оформлении исследований в области обучения и воспитания;

выявить умения вести научный диалог, аргументировать исследовательскую позицию, ориентируясь на современные достижения в области системного анализа и обработки информации.

2. Содержание разделов для подготовки к сдаче кандидатского экзамена

Раздел 1. Основные понятия теории систем

Тема 1. Понятие и классификация систем

Определения системы, виды системного представления объекта. Основные свойства системы, понятие элементов системы, подсистемы, метасистемы. Классификация систем. Структура системы, отношения координации и субординации, структурируемость. Характеристика основных видов структуры системы. Классификация систем по взаимодействию с внешней средой (характери-

стика открытых, закрытых и комбинированных систем). Классификация систем по структуре (характеристика простых, сложных и больших систем). Классификация систем по характеру выполняемых функций и степени организованности, их характеристика.

Классификация систем по сложности поведения, их характеристика. Классификация систем по характеру связей между элементами и структуре управления, их характеристика. Понятие информации, синтаксический, семантический и прагматический аспекты понятия информации. Информационное описание системы, осведомляющая, управляющая и преобразующая информация. Назначение обратной связи в управлении системой. Примеры реализации обратной связи в организационно-технических системах.

Тема 2. Функциональное описание систем

Назначение функционального описания, его виды и характеристика. Иерархия функционального описания, собственное функциональное пространство. Функциональное описание системы в виде дерева функций (целей и задач). IDEF0 методология функционального описания систем. Назначение морфологического описания, характеристика элементов системы. Иерархия морфологического описания, характеристика связей между элементами системы.

Тема 3. Теоретико-множественное описание и анализ систем

Теоретико-множественное описание системы. Понятие качества системы, характеристика свойств, характеризующих качество. Основные понятия теории эффективности. Показатели эффективности операции. Мера нечеткости состояний системы. Мера сложности системы. Упрощение системы.

Тема 4. Операции над системами. Теория множеств.

Методы качественного оценивания систем. Метод экспертных оценок. Метод «дерево целей». Методы морфологической и иерархической классификации. Понятие «множество». Виды множеств. Понятие «подмножество». Булеан множества. Способы задания множеств. Операции над множествами. Объ-

динение множеств. Пересечение множеств. Операции над множествами. Разность множеств. Разбиение множеств. Универсальное множество. Дополнение множества. Операции над множествами. Декартово произведение множеств. Операции над множествами. Геометрическая интерпретация произведения множеств. Соответствие множеств. Виды соответствия множеств. Отображение множеств. Виды отображения множеств. Композиция отображений множеств. Теоретико-игровые задачи системного анализа.

Раздел 2. Системный анализ и моделирование

Тема 5. Принципы и закономерности исследования систем. Возникновение и формулировка целей.

Принцип системности, системный подход. Развитие систем, жизненный цикл систем. Закономерности функционирования систем. Сложность систем. Энтропия системы. Свойства энтропии системы. Переходные процессы. Принцип обратной связи. Управляемость, достижимость, устойчивость. Понятие цели и закономерности целеобразования.

Тема 6. Сетевые структуры, иерархии в технических системах. Иерархические структуры. Энтропия системы

Сетевые структура. Иерархические структуры. Страты и эшелоны. Управление системами, адаптивные системы, адаптивное управление. Энтропия и информация. Формула Шеннона. Информация объединения систем. Тема Моделирование систем. Модель как средство экономического анализа, привести пример. Основные принципы и закономерности исследования и моделирования систем. Понятие имитационного моделирования экономических процессов. Факторный анализ финансовой устойчивости при использовании ordinalной шкалы. Методы организации сложных экспертиз организационного управления. Основные понятия теории графов и сетей. Потoki в сетях, минимальный поток. Знаковые оргграфы и импульсные процессы.

3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

3.1. Виды самостоятельной работы

В процессе подготовки к кандидатскому экзамену соискатель ученой степени кандидата наук осуществляет следующую самостоятельную работу:

- исследует научную литературу по проблемам методологии и технологии профессионального образования;

- работает с учебниками и учебно-методическим материалом, самостоятельно изучает отдельные разделы программы кандидатского экзамена.

3.2. Перечень вопросов к кандидатскому экзамену

«Системный анализ, управление и обработка информации»

1. Определение системы, виды системного представления объекта.
2. Основные свойства системы, понятие элементов системы, подсистемы, метасистемы.
3. Классификация систем.
4. Структура системы, отношения координации субординации, структурируемость.
5. Характеристика основных видов структуры системы.
6. Классификация систем по взаимодействию с внешней средой (характеристика открытых, закрытых и комбинированных).
7. Классификация систем по структуре (характеристика простых, сложных и больших систем).
8. Классификация систем по характеру выполняемых функций и степени организованности, их характеристика.
9. Классификация систем по сложности поведения, их характеристика.
10. Классификация систем по характеру связей между элементами структуре управления, их характеристика.
11. Основные принципы и закономерности исследования и моделирования систем.
12. Понятие информации, синтаксический, семантический и прагматический аспекты понятия.
13. Информационное описание системы, осведомляющая, управляющая и преобразующая информация.
14. Назначение обратной связи в управлении системой. Примеры реализации обратной связи в организационно-технических системах
15. Назначение функционального описания, его виды и характеристика.
16. Иерархия функционального описания, собственное функциональное пространство.
17. Функциональное описание системы в виде дерева функций (целей и задач).
18. IDEFO методология функционального описания, характеристика элементов системы.
19. Назначение морфологического описания, характеристика элементов системы.
20. Иерархия морфологического описания, характеристика связей между элементами системы.
21. Теоретико-множественное описание системы.

22. Понятие качества системы, характеристика свойств, характеризующих качество.
23. Основные понятия теории эффективности. Показатели эффективности операции.
24. Мера нечеткости состояний системы.
25. Мера сложности системы.
26. Упрощение системы.
27. Основные принципы и этапы системного анализа.
28. Классификация видов моделирования систем.
29. Методы качественного оценивания систем. Метод экспертных оценок.
30. Метод «дерево целей».
31. Методы морфологической и иерархической классификации.
32. Энтропия системы. Свойства энтропии системы.
33. Понятие «множество».
34. Виды множеств.
35. Понятие «подмножество».
36. Булеан множества.
37. Способы задания множеств.
38. Операции над множествами. Объединение множеств. Пересечение множеств.
39. Операции над множествами. Разность множеств. Разбиение множеств.
40. Универсальное множество.
41. Дополнение множества.
42. Операции над множествами. Декартово произведение множеств.
43. Операции над множествами. Геометрическая интерпретация произведения множеств.
44. Соответствие множеств.
45. Виды соответствия множеств.
46. Отображение множеств.

47. Виды отображения множеств.
48. Композиция отображений множеств.
49. Теоретико-игровые задачи системного анализа.
50. Определение системы, свойства систем, примеры.
51. Классификация систем.
52. Принцип системности, системный подход.
53. Развитие систем, жизненный цикл систем.
54. Закономерности функционирования систем.
55. Сложность систем.
56. Переходные процессы.
57. Принцип обратной связи.
58. Управляемость, достижимость, устойчивость.
59. Понятие цели и закономерности целеобразования.
60. Сетевые структура.
61. Иерархические структуры.
62. Страты и эшелоны.
63. Управление системами, адаптивные системы, адаптивное управление.
64. Энтропия и информация.
65. Формула Шеннона.
66. Информация объединения систем.
67. Модель как средство экономического анализа, привести пример.
68. Понятие имитационного моделирования экономических процессов.
69. Факторный анализ финансовой устойчивости при использовании ординальной шкалы.
70. Методы организации сложных экспертиз организационного управления.

3.4. Содержание и требования к дополнительной программе для сдачи кандидатского экзамена

Целью дополнительной программы является раскрытие аспирантом или соискателем ученой степени кандидата наук теоретической части своего диссертационного исследования.

В дополнительной программе должны быть отражены последние научные достижения в области науки и разделы, в рамках которых проведено научное исследование аспиранта/соискателя. Вопросы, включенные в дополнительную программу по научной специальности, должны в полном объеме соответствовать научному направлению осуществляемого диссертационного исследования. Вопросы дополнительной программы не должны дублировать основные разделы программы. Количество вопросов определяется составителем дополнительной программы (не более 15 вопросов) и включается в перечень вопросов для сдачи кандидатского экзамена. В дополнительной программе должен быть указан перечень новейшей научной отечественной и зарубежной литературы интернет-издания, а также справочно-информационные издания (за последние 5 лет), которые аспиранту/соискателю ученой степени кандидата наук рекомендовано использовать для подготовки к сдаче кандидатского экзамена.

Дополнительная программа аспиранта/соискателя оформляется соответственно Приложению Д, обсуждается и одобряется на заседании кафедры и утверждается профильным проректором.

4. Оценка уровня знаний соискателя ученой степени кандидата наук

4.1. Требования к экзаменуемым на кандидатском экзамене

На кандидатском экзамене экзаменуемый должен продемонстрировать способность:

- критически оценивать современные научные достижения отечественных и зарубежных ученых;
- критически анализировать теоретический материал по проблемам научной специальности;

- анализировать содержание основных научных трудов по системному анализу и обработке информации, разработанные отечественными и зарубежными учёными;
- использовать методологию теоретических и экспериментальных исследований в области системного анализа и обработки информации;
- генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач;
- корректно цитировать научные источники.

При оценке устного ответа экзаменуемого учитывается как глубина владения теоретическим материалом, так и доказательная самостоятельность мышления и суждений, подкреплённая конкретными примерами с опорой на личностный практический опыт научных исследований.

4.2. Критерии оценки ответов экзаменуемого на кандидатском экзамене

При оценке ответа в ходе кандидатского экзамена комиссия оценивает, как экзаменуемый понимает те или иные понятия и умеет ими оперировать, анализирует реальные выкладки, как умеет мыслить, аргументировать, отстаивать определенную позицию. Таким образом, необходимо разумное сочетание запоминания и понимания, простого воспроизводства учебной информации и работы мысли. Установлены следующие критерии оценок, которыми необходимо руководствоваться при приеме кандидатского экзамена:

- содержательность ответов на вопросы (верное, четкое и достаточно глубокое изложение идей, понятий, фактов и т.д.);
- полнота и одновременно разумная лаконичность ответа;
- новизна учебной информации, степень использования и понимания научных и нормативных источников;
- умение связывать теорию с практикой, творчески применять знания;
- логика и аргументированность изложения;

- грамотное комментирование, приведение примеров, аналогий;
- культура речи.

Для оценки знаний, умений, навыков экзаменуемых лиц применяется традиционная система контроля и оценки успеваемости и критерии выставления оценок по четырех балльной системе «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Критерии оценивания результатов обучения

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	Экзаменуемый отлично знает теорию систем и системный анализ свободно умеет аргументировать свои выводы свободно владеет аппаратом системного анализа
Средний уровень «4» (хорошо)	Экзаменуемый хорошо знает теорию систем и системный анализ умеет аргументировать свои выводы владеет основным аппаратом системного анализа
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	Экзаменуемый слабо знает теорию систем и системный анализ недостаточно хорошо умеет аргументировать свои выводы недостаточно владеет аппаратом системного анализа
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	Экзаменуемый не знает теорию систем не умеет аргументировано отвечать на вопросы не владеет аппаратом системного анализа

5. Ресурсное обеспечение

5.1 Перечень основной литературы

1. Особенности применение системного подхода в управлении предприятием АПК: доклад, тезисы доклада // Материалы Всероссийской с международным участием научной конференции молодых учёных и специалистов, посвящённой 155-летию со дня рождения Н.Н. Худякова, г. Москва, 7-9 июня 2021 г. : сборник статей. Том 2.

2. Худякова Е.В.; Липатов А.А. Имитационное моделирование процессов и систем в АПК: учебное пособие. – Москва: ИКЦ «Колос-с», 2021. – 180 с.

5.2 Перечень дополнительной литературы

1. Объектно ориентированное моделирование бизнес-процессов в АПК: учебно-методическое пособие/ – Москва: ООО «Мегаполис», 2020. - 160 с.

2. Имитационное моделирование систем массового обслуживания в среде Anylogic как метод совершенствования бизнес-процессов на предприятии АПК // Вестник федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Московский государственный агроинженерный университет имени В. П. Горячкина". – 2013. – Вып. 2(58)

3. Роль статистики в науке о данных // Международная научная конференция молодых учёных и специалистов, посвящённая 160-летию В.А. Михельсона : сборник статей / Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). – 2020. – Т.2

5.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <https://cyberleninka.ru/article/n/programmnyy-kompleks-modelirovaniya-i-prognozirovaniya-sistemy-vremennyh-ryadov>

2.

<https://www.mathnet.ru/links/b4d7f825ec20f1eb913e8d3c32316829/itvs210.pdf>

и т.д.

3. <https://businessarchitecture.ru/bussiness-modeling-ariss/>

6. Методические рекомендации

Экзамен по специальной дисциплине должен выявить уровень теоретической и профессиональной подготовки соискателя, знание им общих концепций и методологических вопросов науки, истории ее формирования и развития, фактического материала, основных теоретических и практических проблем данной отрасли знаний, показать, насколько он овладел научной литературой, включая периодические издания, и современными методами научных исследований.

Одно из основных условий подготовки – постепенность и систематичность. Обязательно нужно иметь объемную программу по предмету и в соответствии с ней, а также с учетом изложенных ниже предложений составить общий план подготовки к экзаменам, тщательно распределить время.

Схема подготовки может быть следующей: 1. Определение исторически сложившейся объективной необходимости возникновения, становления, утверждения рассматриваемого предмета, принципа, явления, процесса. 2. Раскрытие определения, сущности, содержания, понятия названных категорий. 3. Рассмотрение основных способов осуществления, применения, использования или проявления основных свойств, признаков, особенностей данных категорий. 4. Значение рассмотренных понятий для дальнейшего развития общества.

Автор рабочей программы:

Д.э.н., профессор



Е.В. Худякова