

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ
Кафедра прикладной информатики

Рабочая программа дисциплины

Основы системного анализа и методы моделирования информационных
систем

Основная профессиональная образовательная программа
высшего образования по направлению подготовки

09.03.03 «Прикладная информатика»

Направленность (профиль):
Прикладные информационные системы и технологии

Уровень:
Бакалавриат

Форма обучения
Очная

Согласовано
Руководитель ОНОП

Яготинцева Н.В. Яготинцева Н.В.

Председатель УМС

И.И. Палкин И.И. Палкин

Рекомендована решением
Учебно-методического совета РГГМУ

19 05 2021 г., протокол № 8

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

11 05 2021 г., протокол № 6

Зав. кафедрой Петомин Е.П. Петомин Е.П.

Авторы-разработчики:

Петомин Е.П. Петомин Е.П.

Яготинцева Н.В. Яготинцева Н.В.

Колбина О.Н. Колбина О.Н.

Санкт-Петербург 2021

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины – сформировать у обучающихся представление о современной теории систем, о видах систем, автоматизированном управлении объектами, об анализе эффективности работы и выработки практических рекомендаций по оптимизации сложных природных и технологических процессов с разветвленной внутренней иерархической структурой

Основные задачи дисциплины:

- формирование представления о месте и роли системного анализа в современном мире;
- формирование системы основных понятий, используемых для описания типовых математических моделей организаций как систем и методов их анализа;
- ознакомление обучающихся с методами математического исследования прикладных вопросов;
- формирование навыков по применению системного анализа при решении задач стратегического управления организациями;
- формирование навыков самостоятельного изучения специальной литературы;
- развитие логического мышления, навыков математического исследования явлений и процессов, связанных с анализом коммерческих структур;
- формирование навыков самостоятельной работы, организации исследовательской работы.

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части образовательной программы. Изучение дисциплины требует входных компетенций, знаний, умений и навыков, предусмотренных следующими курсами:

- Информатика и программирование
- Операционные и телекоммуникационные системы
- Информационные системы и технологии

3. Перечень планируемых результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенции УК-1; ОПК-6; ОПК-8

Таблица 1.

Категория универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-1 _{УК-1} Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи. ИД-2 _{УК-1} Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи. ИД-3 _{УК-1} Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки. ИД-5 _{УК-1} Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.

--	--	--

Код и наименование обще профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения обще профессиональной компетенции
ОПК-6. Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования	ИД-1 _{ОПК-6} Знает методы системного анализа и математического моделирования
ОПК-8. Способен принимать участие в управлении проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла;	ИД-2 _{ОПК-8} Публично представляет результаты решения конкретной задачи проекта информационной системы.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 академических часа.

Таблица 2.

Объем дисциплины по видам учебных занятий в академических часах

Объём дисциплины	Всего часов
	Очная форма обучения
Объем дисциплины	144
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:	56
в том числе:	-
лекции	28
занятия семинарского типа:	
лабораторные занятия	28
Самостоятельная работа (далее – СРС) – всего:	88
в том числе:	-

курсовая работа	
контрольная работа	
Вид промежуточной аттестации	Экзамен

4.2. Структура дисциплины

Таблица 3.

Структура дисциплины для очной формы обучения

№	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
			Лекции	Практические занятия	СРС			
1.	Основные понятия системного анализа	3	4	4	14	Кейс задачи Беседа	УК-1 ОПК-6	ИД-1 _{УК-1} ИД-1 _{ОПК-6}
2.	Моделирование сложных систем	3	4	4	20	Беседа	УК-1	ИД-2 _{УК-1}
3.	Основы оценки сложных систем	3	8	8	20	Тестирование Беседа	УК-1	ИД-5 _{УК-1}
4.	Основы теории управления	3	4	4	20	Беседа	УК-1	ИД-1 _{УК-1}
5.	Управление проектами в условиях неопределенности и риска	3	8	8	14	Беседа Доклад	УК-1 ОПК-8	ИД-3 _{УК-1} ИД-2 _{ОПК-8}
ИТОГО		-	28	28	88	-	-	-

4.3. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Основные понятия системного анализа

Принципы и структура системного анализа. Переходные процессы. Принцип обратной связи. Управляемость, достижимость, устойчивость. Элементы теории адаптивных систем. Система и ее свойства, дескриптивные и конструктивные определения в системном анализе.

Определение цели. Закономерности целеобразования. Виды и формы представления структур целей (сетевая структура или сеть, иерархически структуры, страты и эшелоны).

Методики анализа целей и функций систем управления.

Раздел 2. Моделирование сложных систем

Принципы и структура системного анализа. Переходные процессы. Принцип обратной связи. Управляемость, достижимость, устойчивость. Элементы теории адаптивных систем. Система и ее свойства, дескриптивные и конструктивные определения в системном анализе.

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.

Раздел 3. Основы оценки сложных систем

Номинальные шкалы, шкалы порядка, интервалов, отношений, разностей, абсолютные шкалы. Показатели и критерии оценки системы (виды критериев качества, шкала уровней качества, показатели эффективности).

Метод сценариев, экспертных оценок, метод типа Дельфи, дерево целей, морфологические методы. Методы качественного оценивания систем (использование теории полезности, оценка в условиях определенности и в условиях риска, оценка в условиях частичной и полной неопределенности, модели ситуационного управления).

Теории Вальда, Сэвиджа, Лапласа; различия и особенности. Примеры использования данных методов для принятия решений.

Раздел 4. Основы теории управления

Принцип необходимого разнообразия Эшби. Общая задача принятия решений. Требования к управлению в системах специального назначения.

Управление с обратной связью. Наблюдаемость в динамических системах, устойчивость и структурная устойчивость, грубость. Модели оперативного управления.

Основные характеристики организационной структуры (количество звеньев, уровень иерархии, степень централизации). Функциональные, дивизионные, линейные, программно-целевые, матричные структуры.

Степень соответствия решений состоянию системы, ценность информации, требования к управлению. Критерии ценности информации и минимума эвристик. Многокритериальные (векторные) функционалы качества. Оптимальность по Парето.

Раздел 5. Управление проектами в условиях неопределенности и риска

Системное описание экономического анализа, модель как средство экономического анализа. Принципы построения аналитических экономико-математических моделей, понятие имитационного моделирования экономических процессов.

Методы организации сложных экспертиз. Анализ информационных ресурсов. Развитие систем организационного управления.

Энтропия. Инвестиционные проекты и их реализация с помощью логистических кривых. Примеры задач по привлечению инвесторов.

Выбор варианта освоения инвестиций. Анализ и решение задач с помощью дерева принятия решений. Примеры процедур принятия решений.

Устойчивость систем. Понятие о передаточных функциях и необходимость их использования для исследования устойчивости систем. Интегральное, пропорциональное и дифференциальное регулирование.

Инструментарий для оценки устойчивости процесса освоения инвестиций. Критерий устойчивости инвестиционного процесса. Методика определения объема финансирования с учетом устойчивости инвестиционного процесса.

4.4. Содержание практических работ

Таблица 4.

Содержание практических занятий для очной формы обучения

№ темы дисциплины	Тематика практических занятий	Всего часов
1	Основные понятия системного анализа	4
2	Моделирование сложных систем	4
3	Основы оценки сложных систем	8
4	Основы теории управления	4
5	Управление проектами в условиях неопределенности и риска	8

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Таблица 5.

№ раздела курса и темы самостоятельного изучения	Содержание вопросов и заданий для самостоятельного изучения
Основные понятия системного анализа	Элементы теории адаптивных систем.
Моделирование сложных систем	Методики анализа целей и функций систем управления
Основы оценки сложных систем	Теории Вальда, Сэвиджа, Лапласа
Основы теории управления	Функциональные, дивизионные, линейные, программно-целевые, матричные структуры
Управление проектами в условиях неопределенности и риска	Методика определения объема финансирования с учетом устойчивости инвестиционного процесса

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

6.1. Текущий контроль

Текущий контроль проводится в форме докладов, бесед, решения кейс-задач и тестирования

Примерная тематика для бесед:

1. Определение системы. Принципы системности.
2. Классификация систем.
3. Понятия подсистемы, элемента, структуры системы.

4. Характеристика моделей типа «черный ящик».
5. Состав и структура систем.
6. С каким свойством систем связана модель структуры?
7. Какой параметр количественно характеризует целесообразность системы?
8. Синтетические свойства систем. Неразделимость на части. Ингерентность.
9. Какие свойства системы относятся к статическим?
10. Какие свойства системы относятся к динамическим?
11. Какие свойства системы относятся к синтетическим?
12. Основные структурно-логические элементы общей теории систем.

Критерии оценивания:

Ответ засчитается, если студент владеет теоретическим материалом, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на вопросы.

Примерная тематика докладов

1. Системность и ее роль в науке.
2. Эволюция системных идей.
3. Системное понимание общества.
4. Система: понятийное содержание и познавательно-методологические возможности.
5. Анализ основных определений понятия «система».
6. Предмет общей теории систем.
7. Категориальный аппарат теории систем.
8. Основные понятия теории систем.
9. Принципы общей теории систем.
10. Тектология А. А. Богданова.
11. Вклад Л. Берталани в общую теорию систем.
12. Применение теории систем в различных науках.
13. Принципы классификации систем.
14. Виды систем.
15. Структура, организация и поведение систем.
16. Установление границ системы: полная система, подсистема, элементы.
17. Основные свойства систем.
18. Виды связей. Положительные и отрицательные обратные связи.
19. Основные подходы в теории систем.
20. Сложные системы.
21. Оценка сложности систем.
22. Критерии эффективности функционирования систем.
23. Структура систем с управлением.
24. Проблемы определения качества управления.
25. Аксиомы теории управления.
26. Функции управления (содержательное описание).
27. Характеристика основных этапов становления и развития системного подхода.
28. Системный анализ и системное мышление.
29. Роль системного подхода в практической деятельности людей.
30. Современные тенденции в области системного анализа.
31. Основные принципы системного анализа.
32. Цели и задачи в теории системного анализа.
33. Количественное оценивание в системном анализе.
34. Качественное оценивание в системном анализе.
35. Программное управление. Синтез. Обратная связь.
36. Виды моделей.
37. Категориальный аппарат системного подхода и его развитие.
38. Системообразующие факторы.

39. Понятие моделей систем.
40. Объективные модели и субъективное мышление.
41. Понятие о методике системного анализа.
42. Неопределенность информации в системах.
43. Модель как средство анализа систем.
44. Модели со случайными факторами.
45. Модели с неопределенными факторами.
46. Виды неопределенности. Задачи с неопределенностью.
47. Метод анализа иерархий.
48. Иерархическое представление проблемы.
49. Структуризация задачи в виде иерархии.
50. Проблемы принятия решений по выбору метода моделирования.
51. Выбор и принятие решений.
52. Модели принятия решений.
53. Системы и методы поддержки принятия решений.
54. Дедукция и обобщение в системах принятия решений.
55. Методология решения неструктурированных проблем.
56. Методология решения слабоструктурированных проблем.
57. Решение хорошо структурированных проблем.
58. Основы принятия решений при многих критериях.
59. Принятие решений в процессе системного проектирования.
60. Аналитическое планирование организации систем.
61. Выявление экспертных знаний. Экспертные системы: концепции и примеры.
62. Простые экспертизы.
63. Шкалы измерения.

Критерии оценки докладов

Доклад **зачтен**, если:

1. Качество доклада:
 - 1.1. - производит выдающееся впечатление, сопровождается иллюстративным материалом;
 - 1.2. - четко выстроен;
2. Использование демонстрационного материала:
 - 2.1. - автор представил демонстрационный материал и прекрасно в нем ориентировался;
 - 2.2. - использовался в докладе, хорошо оформлен, но есть неточности;
3. Качество ответов на вопросы:
 - 3.1. - отвечает на вопросы;
 - 3.2. - не может ответить на большинство вопросов;
4. Четкость выводов:
 - 4.1. - полностью характеризуют работу;
 - 4.2. - нечетки;

Доклад **не зачтен**, если:

1. Качество доклада:
 - 1.1. - рассказывается, но не объясняется суть работы;
 - 1.2. - зачитывается.
2. Использование демонстрационного материала:
 - 2.1. - представленный демонстрационный материал не использовался докладчиком или был оформлен плохо, неграмотно.
3. Качество ответов на вопросы:
 - 3.1. - не может четко ответить на вопросы.
4. Четкость выводов:

4.1. - имеются, но не доказаны.

Примерная тематика Кейс-задач:

1. Анализ и синтез структур и функций систем.
2. Построение и анализ дерева целей.
3. Постановка и моделирование оптимизационных задач.
4. Постановка и решение задачи выбора альтернатив в условиях многокритериальности.
5. Задача экспертного оценивания, экспертный опрос, обработка экспертной информации.
6. Анализ количественного влияния факторов на изменение результирующего показателя.

7. Какие способы воздействия внешней среды имеют место в случае с артелью, добывающей рыбу посредством рыбацкого судна? Как можно снизить это воздействие?

8. Приведите примеры систем с матричной структурой (2-3).

9. Вам дано общее описание ситуации. Вы можете её раскрыть, описывая ресурсы, проблемные моменты и т.д.

Вы – владелец ресторана. В последнее время у ресторана снизилась выручка. Ответьте на следующие вопросы и выполните задания.

9.1 Что является системой, её внешней и внутренней средами, функциями?

9.2. Определите цель системы.

9.3 Какие параметры системы управляемы, а какие являются неуправляемыми?

9.4 Определите ресурсы, которые у вас есть и которые вам нужно дополнительно получить, напишите способы получения этих ресурсов.

9.5 Нарисуйте графическую схему вашей системы.

9.6 Что является «чёрным ящиком» в создаваемой модели? Опишите известные и неизвестные параметры «чёрного ящика».

9.7 Напишите для вашей ситуации ошибки 1-4 рода модели «чёрного ящика».

9.8 Составьте алгоритм решения проблемной ситуации.

9.9 Опишите аспекты решения проблемной ситуации: материальный, энергетический, информационный, человеческий, организационный, пространственный, временной.

9.10 Что является источником энтропии в вашей системе, какие факторы снижают и какие увеличивают энтропию?

Критерии оценивания:

Оценка «**зачтено**» выставляется за глубокое знание предусмотренного программой материала, за умение четко, лаконично и логически последовательно отвечать на поставленные вопросы.

Оценка «**не зачтено**» – за незнание значительной части программного материала, за существенные ошибки в ответах на вопросы, за неумение ориентироваться в материале, за незнание основных понятий дисциплины.

Образцы тестовых заданий

1. Что такое цель, структура, система, подсистема, задача, решение задачи, проблема?
2. Каковы основные признаки и топологии систем? Каковы их основные типы описаний?
3. Каковы этапы системного анализа? Каковы основные задачи этих этапов?
4. Привести пример некоторой системы, указать ее связи с окружающей средой. Входные и выходные параметры, возможные состояния системы, подсистемы. Пояснить на этом примере (т.е. на примере одной из задач, возникающих в этой системе) конкретный смысл понятий «решить задачу» и «решение задачи». Поставить одну проблему для этой системы.
5. Привести морфологическое, информационное и функциональное описание одной-двух систем. Являются ли эти системы плохо структурируемыми, плохо формализуемыми? Как можно улучшить их структурируемость, формализуемость?

6. Какая модель называется динамической, статической?
7. Какая модель называется дискретной?
8. Что такое жизненный цикл моделирования (моделируемой системы)?
9. Типы шкал для оценки показателей.
10. Принципы декомпозиции и агрегирования при решении сложных задач.
11. Дерево целей и задач.
12. Классификация, декомпозиция, ранжирование целей.
13. Граф состояний.
14. Чем отличается информация от сообщения?
15. Каковы основные теоретические методы получения информации?
16. Каковы основные эмпирические методы получения информации?
17. Что такое мера информации? Каковы общие требования к мерам информации.
18. В чем смысл количества информации по Хартли и Шеннону?
19. Какова связь количества информации и энтропии, хаоса в системе?
20. Какова термодинамическая мера информации? Какова квантово-механическая мера информации? Что они отражают в системе?
21. Что такое управление системой и управление в системе? Поясните их отличия и сходства. Сформулируйте функции и задачи управления системой.
22. В чем состоит принцип Эшби? Каковы принципы устойчивости систем? Как связаны сложность и устойчивость системы? Каковы взаимосвязь функций и задач управления системой?
23. Функционирование систем в условиях неопределенности; управление в условиях риска.
24. Что такое линеаризация, идентификация, оценка адекватности и чувствительности модели?
25. Что такое вычислительный или компьютерный эксперимент? В чем особенности компьютерного моделирования по сравнению с математическим моделированием?
26. Методы организации сложных экспертиз.
27. Методы и процедуры экспертного оценивания.
28. Развитие систем организационного управления.
29. Что такое полезность решения?
30. Что такое ЛПР, СПР, ИСПР?
31. Как могут классифицироваться задачи принятия решений? Как влияет неопределенность и многокритериальность на такую классификацию и на решение задачи принятия решений?

Критерии оценивания:

При тестировании все верные ответы берутся за 100%. Оценка выставляется в соответствии с таблицей:

<i>Процент выполнения заданий</i>	<i>Оценка</i>
90%-100%	отлично
75%-90%	хорошо
60%-75%	удовлетворительно
менее 60%	неудовлетворительно

6.2. Промежуточная аттестация

Форма промежуточной аттестации по дисциплине — **экзамен**.

Форма проведения зачета: **устно по вопросам**

Перечень вопросов для подготовки к зачету:

УК-1; ОПК-6; ОПК-8

1. Классификация задач управления.

2. Структура управляемых систем.
3. Основные функции системы управления.
4. Определение семантической модели системы.
5. Характеристики сложных систем.
6. Основные принципы построения математических моделей.
7. Основные принципы системного анализа.
8. Декомпозиция систем.
9. Определение шкалы (номинальной, ранговой, шкалы отношений, шкалы типарности, абсолютных шкал) .
10. Основные формулы осреднения показателей при оценивании сложных систем.
11. Критерии качества оценивания систем с управлением.
12. Методы экспертиз (метод мозговой атаки, метод сценариев, метод экспертных оценок, метод Черчмена-Акоффа, метод фон Неймана-Моргенштерна, метод типа Дельфи, QUEST, SEER, PATTERN, морфологические методы) .
13. Векторная оптимизация. Оптимальность по Парето. Адаптивная оптимизация. Сведение к единому показателю качества.
14. Оценка сложных систем на основании функции полезности.
15. Понятие ситуационного управления и оценка систем на его базе.
16. Аксиомы теории управления. Функции управления.
17. Основные понятия теории принятия решений. Типы решаемых задач. Критерии Вальда, Сэвиджа, Лапласа.
18. Задачи наблюдения, идентификации, классификации, прогнозирования, экстраполяции.
19. Статистическое прогнозирование.
20. Основные элементы процесса планирования.
21. Понятие иерархической структуры и ее использование при проектировании систем управления.
22. Определение качества управления, требования к управлению в системах специального назначения.
23. Различные подходы к определению риска при принятии решений.
24. Принятие решений на основе процедуры построения дерева решений.
25. Основные свойства логистических систем.
26. Основные тренды переходного процесса в инвестиционном процессе.
27. Дискретные управляемые системы.
28. Двухкальные системы и их преимущества при анализе систем управления.
29. Устойчивость процесса инвестирования.
30. Определение основных параметров инвестиционного процесса и параметров риска.
31. Передаточные функции.
32. Интегральное (И) звено.
33. ПИД-звено.
34. Многоконтурное регулирование.

Экзамен оценивается по четырехбалльной шкале: «отлично» / «хорошо» / «удовлетворительно» / «неудовлетворительно».

Оценка **«отлично»** ставится студенту, ответ которого содержит:

- глубокое знание программного материала, а также основного содержания и новаций лекционного курса по сравнению с учебной литературой;
- знание концептуально-понятийного аппарата всего курса;

а также свидетельствует о способности:

- самостоятельно критически оценивать основные положения курса;
- увязывать теорию с практикой.

Оценка «отлично» не ставится в случаях систематических пропусков студентом семинарских и лекционных занятий по неуважительным причинам, а также неправильных

ответов на дополнительные вопросы преподавателя.

Оценка «**хорошо**» ставится студенту, ответ которого свидетельствует о полном знании материала по программе, а также содержит в целом правильное, но не всегда точное и аргументированное изложение материала.

Оценка «хорошо» не ставится в случаях пропусков студентом семинарских и лекционных занятий по неуважительным причинам.

Оценка «**удовлетворительно**» ставится студенту, ответ которого содержит:

- поверхностные знания важнейших разделов программы и содержания лекционного курса;
- затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии курса;
- стремление логически четко построить ответ, а также свидетельствует о возможности последующего обучения.

Оценка «**неудовлетворительно**» ставится студенту, имеющему существенные пробелы в знании основного материала по программе, а также допустившему принципиальные ошибки при изложении материала.

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

7.1. Методические указания к занятиям лекционного типа

Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.

7.2. Методические указания к занятиям семинарского типа

Практические занятия

На практических занятиях обсуждаются проблемы, поставленные во время лекций. Такие занятия проводятся в форме бесед, решения кейс-задач и тестирования. Как правило, на одном занятии может быть обсуждено 1-2 вопроса. Кроме того, на таких занятиях студенты представляют доклады, подготовленные во время самостоятельной работы. Основой доклада студента на занятии являются определения (смысл) терминов, связанных с социальной инженерией. Тема доклада выбирается студентом самостоятельно, исходя из его интересов. Доклад представляется в виде презентации (PowerPoint или PDF).

7.3. Методические указания по организации самостоятельной работы

Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно прорабатывать и дополнять сведениями из других источников литературы, представленных не только в программе дисциплины, но и в периодических изданиях.

При изучении дисциплины сначала необходимо по каждой теме прочитать рекомендованную литературу и составить краткий конспект основных положений, терминов, сведений, требующих запоминания и являющихся основополагающими в этой теме для освоения последующих тем курса. Для расширения знания по дисциплине рекомендуется использовать Интернет-ресурсы; проводить поиски в различных системах и использовать материалы сайтов, рекомендованных преподавателем.

При ответе на экзамене необходимо: продумать и четко изложить материал; дать определение основных понятий; дать краткое описание явлений; привести примеры. Ответ следует иллюстрировать схемами, рисунками и графиками.

Примерные темы докладов:

1. Системность и ее роль в науке.
2. Эволюция системных идей.
3. Системное понимание общества.
4. Система: понятийное содержание и познавательные-методологические возможности.
5. Анализ основных определений понятия «система».
6. Предмет общей теории систем.
7. Категориальный аппарат теории систем.
8. Основные понятия теории систем.
9. Принципы общей теории систем.
10. Тектология А. А. Богданова.
11. Вклад Л. Берталани в общую теорию систем.
12. Применение теории систем в различных науках.
13. Принципы классификации систем.
14. Виды систем.
15. Структура, организация и поведение систем.
16. Установление границ системы: полная система, подсистема, элементы.
17. Основные свойства систем.
18. Виды связей. Положительные и отрицательные обратные связи.
19. Основные подходы в теории систем.
20. Сложные системы.
21. Оценка сложности систем.
22. Критерии эффективности функционирования систем.
23. Структура систем с управлением.
24. Проблемы определения качества управления.
25. Аксиомы теории управления.
26. Функции управления (содержательное описание).
27. Характеристика основных этапов становления и развития системного подхода.
28. Системный анализ и системное мышление.
29. Роль системного подхода в практической деятельности людей.
30. Современные тенденции в области системного анализа.
31. Основные принципы системного анализа.
32. Цели и задачи в теории системного анализа.
33. Количественное оценивание в системном анализе.
34. Качественное оценивание в системном анализе.
35. Программное управление. Синтез. Обратная связь.
36. Виды моделей.
37. Категориальный аппарат системного подхода и его развитие.
38. Системообразующие факторы.
39. Понятие моделей систем.
40. Объективные модели и субъективное мышление.
41. Понятие о методике системного анализа.
42. Неопределенность информации в системах.
43. Модель как средство анализа систем.
44. Модели со случайными факторами.
45. Модели с неопределенными факторами.
46. Виды неопределенности. Задачи с неопределенностью.
47. Метод анализа иерархий.
48. Иерархическое представление проблемы.

49. Структуризация задачи в виде иерархии.
50. Проблемы принятия решений по выбору метода моделирования.
51. Выбор и принятие решений.
52. Модели принятия решений.
53. Системы и методы поддержки принятия решений.
54. Дедукция и обобщение в системах принятия решений.
55. Методология решения неструктурированных проблем.
56. Методология решения слабоструктурированных проблем.
57. Решение хорошо структурированных проблем.
58. Основы принятия решений при многих критериях.
59. Принятие решений в процессе системного проектирования.
60. Аналитическое планирование организации систем.
61. Выявление экспертных знаний. Экспертные системы: концепции и примеры.
62. Простые экспертизы.
63. Шкалы измерения.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

- 1) Горохов, А. В. Основы системного анализа : учебное пособие для вузов / А. В. Горохов. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 140 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-534-04508-6. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/F68DD363-9C0F-493A-BDC9-BB0B7985527F..

Дополнительная литература

- 1) Волкова, В. Н. Теория систем и системный анализ : учебник для академического бакалавриата / В. Н. Волкова, А. А. Денисов. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 462 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-02530-9. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/7057E48D-241E-4EF2-B636-5C84E4F678AC.

8.2 Интернет-ресурсы

1. Фон Берталанфи, Л. Общая теория систем – критический обзор [Электронный ресурс] / Л. фон Берталанфи. – Электрон. дан. – Режим доступа : <http://www.evolbiol.ru/bertalanfi.htm>
2. Дистанционное обучение – Центр дистанционного обучения kursy.ru [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа : <http://www.kursy.ru/>
3. Издательство «Открытые системы» [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа : <http://www.osp.ru/>
4. Каталог образовательных ресурсов «Школьный мир» [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа : <http://www.school.holm.ru/>
5. Модернизация общего образования [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа : http://apkro.ru/?text=ndocs&top=ndocs_t
6. Российский НИИ Развития Общественных Сетей [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа : <http://www.ripi.net>
7. Российское образование. Федеральный портал [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа : <http://www.edu.ru>
8. Сервер телеконференций РАН [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа : news://ipsun.ras.ru/
9. Управление современных информационных технологий в образовании [Электронный ресурс]. –

Электрон. дан. – Режим доступа : <http://ito.osu.ru/method/links/>
ФГАУ ГНИИ ИТТ «Информика» : официальный сервер Минобразования России
[Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа : <http://www.informika.ru/>

8.3. Перечень программного обеспечения

- Операционная система: Windows 7.
- Офисный пакет: Microsoft Office 2007.

8.4. Перечень информационных справочных систем

- Электронная библиотека ЭБС «ЮРАЙТ» [Электронный ресурс]. Режим доступа: www.biblio-online.ru

8.5. Перечень профессиональных баз данных

- Электронно-библиотечная система elibrary
- База данных Web of Science
- База данных Scopus

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническое обеспечение программы соответствует действующим санитарно-техническим и противопожарным правилам и нормам и обеспечивает проведение всех видов аудиторных занятий и самостоятельной работы студентов.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования.

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования.

Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций и семинаров - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Помещение для самостоятельной работы – укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации.

10. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

При определении формы проведения занятий с обучающимся-инвалидом учитываются рекомендации, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При необходимости для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья создаются специальные рабочие места с учетом нарушенных функций и ограничений жизнедеятельности.