

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Кислова Наталья Николаевна

Должность: Проректор по УМ и качеству образования

Дата подписания: Кафедра информатики

Уникальный программный ключ:

52802513f5b14a975b3e9b13008093d5726b159bf6064f865ae65b96a966c035

## МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ


Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Самарский государственный социально-педагогический университет»

Кафедра информатики, прикладной математики и методики их преподавания

Утверждаю

Проректор по учебно-методической  
работе и качеству образования

 Н.Н. Кислова

Казеев Алексей Евгеньевич

### ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения промежуточной аттестации по дисциплине

«Теория систем и системный анализ»

Направление подготовки:

09.03.03 Прикладная информатика

Направленность (профиль):

«Прикладная информатика в государственном и муниципальном управлении»

Квалификация выпускника

бакалавр

Рассмотрено

Протокол № 1 от 25.08.2020

Заседания кафедры информатики, прикладной  
математики и методики их преподавания

Одобрено

Начальник Управления образовательных  
программ



Н.А. Доманина

Фонд оценочных средств (далее – ФОС) для промежуточной аттестации по дисциплине «Теория систем и системный анализ» разработан в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 сентября 2017 г. № 922), основной профессиональной образовательной программой высшего образования по направлению подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика» (профиль «Прикладная информатика в государственном и муниципальном управлении»), с учетом требований профессионального стандарта 06.015 «Специалист по информационным системам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 ноября 2014 г. №896н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 декабря 2014 г., регистрационный №35361), с изменением, внесенным приказом Министерством труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. №727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., регистрационный №45230).

Цель ФОС для промежуточной аттестации – установление уровня сформированности части компетенции УК-1, ОПК-6.

Задачи ФОС для промежуточной аттестации – контроль качества и уровня достижения образовательных результатов по формируемым в соответствии с учебным планом компетенциям:

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя этапы ее решения, действия по решению задачи

Знает: принципы сбора, отбора и обобщения информации, необходимой для решения поставленной задачи по дисциплине; методика системного подхода для решения профессиональных задач.

УК-1.2. Находит, критически анализирует и выбирает информацию, необходимую для решения поставленной задачи

Умеет: выбирать методы моделирования систем, структурировать и анализировать цели и функции систем управления, проводить системный анализ сложных систем; оценивать эффективность процедур анализа систем.

УК-1.3. Рассматривает различные варианты решения задачи, оценивает их преимущества и риски

Владеет: навыками поиска и практической работы с информационными источниками; различными методами решений практических задач дисциплины; методикой оценки результатов решения задач дисциплины.

ОПК-6. Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования

ОПК-6.1. Знает основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций, нечетких вычислений, математического и имитационного моделирования

Знает: основные понятия теории систем и системного анализа; методы теории систем и системного анализа.

ОПК-6.2. Умеет применять методы теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования для автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков, расчета экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий

Умеет: формулировать цели системного анализа и моделирования; анализировать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования; использовать полученные знания при решении оптимизационных задач в различных областях знаний.

ОПК-6.3. Владеет навыками проведения инженерных расчетов основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий

Владеет: технологией расчета основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий.

Требование к процедуре оценки:

Помещение: особых требований нет.

Оборудование: особых требований нет.

Инструменты: особых требований нет.

Расходные материалы: бумага, ручка.

Доступ к дополнительным справочным материалам: не предусмотрен.

Нормы времени: 90 мин.

### **Комплект оценочных средств для проведения промежуточной аттестации**

#### **Проверяемые компетенции:**

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

ОПК-6. Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования.

#### **Проверяемый индикатор достижения компетенции:**

УК-1.1. анализирует задачу, выделяя этапы ее решения, действия по решению задачи.

ОПК-6.1. знает основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций, нечетких вычислений, математического и имитационного моделирования.

**Проверяемые результаты обучения:**

Знает: принципы сбора, отбора и обобщения информации, необходимой для решения поставленной задачи по дисциплине; методики системного подхода для решения профессиональных задач.

Знает: основные понятия теории систем и системного анализа; методы теории систем и системного анализа.

**Задание 1.**

Тип (форма) задания: тест.

Содержание задания:

Вопрос 1. Система - это:

- а) конечная совокупность элементов и некоторого регулирующего устройства, которое устанавливает связи между элементами, управляет этими связями, создавая неделимую единицу функционирования;
- б) бесконечная совокупность элементов и некоторого регулирующего устройства, которое устанавливает связи между элементами, управляет этими связями, создавая неделимую единицу функционирования;
- в) процесс последовательной во времени по переработке входной информации в выходную информацию;
- г) среди ответов нет верных.

Вопрос 2. Какие из перечисленных понятий являются свойствами сложных систем:

- а) мощность, многофакторность, качество;
- б) эмерджентность, элементность, качество;
- в) многофакторность, мощность, эмерджентность;
- г) многофакторность, эмерджентность, качество?

Вопрос 3. Укажите основные классы систем.

- а) материальные и искусственные;
- б) естественные и абстрактные;
- в) материальные и абстрактные;
- г) искусственные и генерализирующие.

Вопрос 4. Выберите правильное определение подсистемы.

- а) подсистема – любая часть системы;
- б) подсистема – независимая часть системы;
- в) подсистема – часть системы, сохраняющая ее основные свойства;
- г) подсистема – часть системы, сохраняющая ее свойства

Вопрос 5. Какое определение наиболее точно отражает суть понятия «элемент системы»

- а) элемент – простейшая часть системы;
- б) элемент – предел членения системы в определенном аспекте ее рассмотрения;
- в) элемент – относительно независимая часть системы, не связанная с другими ее частями;
- г) элемент – неделимая часть системы.

Вопрос 6. Представим предприятие как систему. Чем в такой системе является производственный цех?

- а) элементом;
- б) компонентой;
- в) подсистемой;
- г) ядром.

Вопрос 7. Каким графом моделируется система с ненаправленными связями?

- а) неориентированным графом;
- б) оргграфом;
- в) смешанным графом;
- г) оргграфом или смешанным графом;

Вопрос 8. Чем отличаются открытые и закрытые системы?

- а) способностью обмениваться со средой массой и энергией;
- б) способностью обмениваться со средой массой и информацией;
- в) способностью обмениваться со средой энергией, информацией и управляющими воздействиями;
- г) способностью обмениваться со средой массой, энергией и информацией.

Вопрос 9. Примером какой системы является компьютер?

- а) технической;
- б) биологической;

- в) социальной;
- г) математической.

Вопрос 10. Чем определяется состояние системы?

- а) входными воздействиями;
- б) результирующими параметрами;
- в) состоянием элементов системы;
- г) входными воздействиями, результирующими параметрами и состоянием элементов системы.

Вопрос 11. Какую матрицу лучше использовать для представления модели системы с точки зрения экономии памяти компьютера в случае, когда число элементов системы больше числа связей между ними?

- а) матрицу смежности вершин;
- б) матрицу смежности ребер;
- в) матрицу инцидентий;
- г) матрицу весов ребер.

Вопрос 12. Свойство чувствительности системы выражается в:

- а) реакции выходов системы на изменение входных параметров;
- б) реакции входов системы на изменение выходных параметров;
- в) реакции выходов и состояний системы на изменение входных параметров;
- г) возможности получения на выходах системы необходимых параметров.

Вопрос 13. Свойство адаптивности системы проявляется в следующем:

- а) приобретении системой новых свойств в процессе развития при изменении состояния системы;
- б) изменении поведения для приобретения новых свойств в соответствии с изменением условий внешней среды;
- в) последовательное достижение цели и удаление от цели по мере накопления информации;
- г) приобретении системой новых целей в процессе развития при изменении состояния системы.

Вопрос 14. Какие из перечисленных величин являются метрическими?

- а) сложность и надежность;
- б) сложность и структурная сложность;
- в) эффективность, надежность и функция управления;
- г) все перечисленные величины являются метрическими.

Вопрос 15. Пропускная способность – это:

- а) основная характеристика системы;
- б) дополнительная характеристика системы;
- в) единственная характеристика системы;
- г) не является характеристикой системы.

Вопрос 16. Сколько основных функций включает процесс управления?

- а) три;
- б) пять;
- в) семь;
- г) бесконечно много.

Вопрос 17. Системы классифицируются на кусочно-линейные и общего типа по отношению:

- а) ко времени и ресурсам;
- б) к числу подсистем и целевой функции;
- в) к множеству элементов, внутренних состояний и времени;
- г) к функции управления работой системы.

Вопрос 18. Конечная организационная совокупность машин и людей, процедур и методов, собирающих, хранящих и преобразующих информацию, используемую для управления экономическим объектом, который создает конечный продукт производственного и непроизводственного назначения (блага общества) – это:

- а) технологическая система;
- б) экономическая система;
- в) система управления;
- г) экономический объект.

Вопрос 19. Система (в основном статическая), в которой графически представлена взаимосвязь между фрагментами преобразуемой информации, а также средства отображающие и хранящие информацию – это:

- а) экономическая система;
- б) технологическая система;

- в) документальная система;
- г) математическая система.

Вопрос 20. На какие подсистемы делятся системы автоматизированной обработки экономической информации?

- а) обеспечивающая и информационная;
- б) информационная и техническая;
- в) функциональная и обеспечивающая;
- г) функциональная и программная.

Вопрос 21. По признаку подчиненности экономические системы делятся на:

- а) коммерческие и некоммерческие;
- б) централизованные и децентрализованные;
- в) государственные и частные;
- г) ответы 1-3 верны.

Вопрос 22. Множество отношений (связей), определенных на множестве элементов – это:

- а) схема системы;
- б) структура системы;
- в) проект системы;
- г) концептуализм.

Вопрос 23. Процесс проектирования сводится к:

- а) структурному и иерархическому моделированию;
- б) имитационному и иерархическому моделированию;
- в) структурному и имитационному моделированию;
- г) автоматическому моделированию.

Вопрос 24. Процесс расчленения системы (объекта) на элементы (подсистемы) по заданным характеристическим признакам – это:

- а) композиция;
- б) декомпозиция;
- в) анализ;
- г) синтез

Вопрос 25. Эмерджентность проявляется в системе в виде:

- а) неравенстве свойств системы сумме свойств, составляющих ее элементов;
- б) изменения во всех элементах системы при воздействии на любой ее элемент;
- в) появлении у системы новых интегративных качеств, не свойственных ее элементам.
- г) равенства свойств системы сумме свойств, составляющих ее элементов.

Вопрос 26. Динамическая система – это:

- а) система, с изменяющимся во времени состоянием;
- б) система, с изменяющейся во времени структурой;
- в) система, с изменяющимися во времени параметрами;
- г) система, с изменяющимися во времени характеристиками.

Вопрос 27. Энтропия системы возрастает при:

- а) полной изоляции системы от окружающей среды;
- б) получении системой информации;
- в) получении системой материальных ресурсов;
- г) внешних управляющих воздействиях на систему.

Вопрос 28. Наилучшей считается модель, которая имеет:

- а) нулевую ошибку на экспериментальных данных;
- б) больше всего параметров (коэффициентов);
- в) наименьшую ошибку на контрольных точках;
- г) включает наибольшее число переменных.

Вопрос 29. Выберите правильную последовательность этапов теоретического исследования системы:

- 1) разработка модели системы и изучение ее динамики;
- 2) определение состава управлений, ресурсов и ограничений;
- 3) анализ назначения системы и выработка допущений и ограничений;
- 4) выделение системы из среды и установление их взаимодействий;
- 5) выработка концепции и алгоритма оптимального управления;
- 6) назначение цели как требуемого конечного состояния;
- 7) избрание принципа управления;
- 8) выбор совокупности критериев и их ранжирование посредством использования системы предпочтений.

- а) 3 5 6 4 1 2 7 8;
- б) 1 2 3 4 5 6 7 8;
- в) 4 3 1 7 2 8 6 5;
- г) 8 7 3 2 1 6 5 4;

Вопрос 30. На каком этапе жизненного цикла происходит процесс самоорганизация системы:

- а) внедрение;
- б) проектирование;
- в) планирование и анализ требований;
- г) эксплуатация;
- д) реализация;

Вопрос 31. В чем суть системного подхода:

- а) рассмотрение объектов как систем;
- б) декомпозиция системы на объекты;
- в) объединение подсистем в единую систему;
- г) рассмотрение систем как объектов;
- д) выявление связей между системами.

Вопрос 32. Сложная система отличается:

- а) «нетерпимостью» к управлению;
- б) детерминированностью;
- в) каузальностью;
- г) нестационарностью.

Вопрос 33. Какой метод не относится к методам организации сложных экспертиз:

- а) метод парных сравнений;
- б) метод ранжирования мнений;
- в) метод шкальных оценок;
- г) метод последовательных приближений.

Вопрос 34. К закономерностям функционирования систем не относится:

- а) единство подсистем управления на всех ступенях управляемой системы;
- б) постоянное увеличение числа ступеней управления;
- в) оптимальное соотношение централизации и децентрализации управления;
- г) целесообразное распределение прав между органами управления на различных уровнях.

Вопрос 35. Критериями эффективности называют:

- а) количественные критерии, позволяющие оценивать результаты принимаемых решений;
- б) качественные критерии, позволяющие оценивать результаты принимаемых решений;
- в) информация о проделанной системой работе;
- г) показатели, служащие для оценки работы системы.

Правильные ответы к заданию 1

1	а	10	г	19	в	28	в
2	в	11	б	20	в	29	б
3	б	12	в	21	в	30	г
4	в	13	а	22	б	31	а
5	а	14	г	23	в	32	г
6	в	15	б	24	в	33	г
7	а	16	б	25	в	34	б
8	б	17	в	26	а	35	г
9	а	18	б	27	г		

Оценочный лист к заданию 1.

Критерий	Максимальное количество баллов
Вопрос 1	1
Вопрос 2	1
Вопрос 3	1
Вопрос 4	1
Вопрос 5	1
Вопрос 6	1
Вопрос 7	1
Вопрос 8	1
Вопрос 9	1
Вопрос 10	1

Вопрос 11	1
Вопрос 12	1
Вопрос 13	1
Вопрос 14	1
Вопрос 15	1
Вопрос 16	1
Вопрос 17	1
Вопрос 18	1
Вопрос 19	1
Вопрос 20	1
Вопрос 21	1
Вопрос 22	1
Вопрос 23	1
Вопрос 24	1
Вопрос 25	1
Вопрос 26	1
Вопрос 27	1
Вопрос 28	1
Вопрос 29	1
Вопрос 30	1
Вопрос 31	1
Вопрос 32	1
Вопрос 33	1
Вопрос 34	1
Вопрос 35	1

**Проверяемые компетенции:**

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

ОПК-6. Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования.

**Проверяемый индикатор достижения компетенции:**

УК-1.2. находит, критически анализирует и выбирает информацию, необходимую для решения поставленной задачи.

ОПК-6.2. умеет применять методы теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования для автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков, расчета экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий.

**Проверяемые результаты обучения:**

Умеет: выбирать методы моделирования систем, структурировать и анализировать цели и функции систем управления, проводить системный анализ сложных систем; оценивать эффективность процедур анализа систем.

Умеет: формулировать цели системного анализа и моделирования; анализировать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования; использовать полученные знания при решении оптимизационных задач в различных областях знаний.

**Задание 2.**

Содержание задания:

2.1. Сравнить две системы, выполняющие одинаковые функции. Вероятности выполнения этих функций каждой из систем  $p_1$  и  $p_2$  неизвестны. Оценку произвести на основании эксперимента, проводимого в одинаковых условиях по критерию превосходства одной системы над другой. В ходе проведения эксперимента учесть следующие условия. Отказ от первой системы в пользу второй считается ошибкой, когда значение показателя превосходства менее 1,3. Принятие второй системы считается ошибкой, если значение показателя превосходства более 3. Заданная величина риска определяется числами  $\alpha=0,03$  и  $\beta=0,1$ . Какая из систем имеет превосходство?

Ответ \_\_\_\_\_

2.2. Проект пуско-наладки компьютерной системы состоит из восьми работ. Непосредственно предшествующие работы и продолжительность выполнения работ заданы в таблице. Найдите критический путь.

Работа	Непосредственно предшествующие работы	Время выполнения, дни
A	-	3
B	-	6
C	A	2
D	B,C	5
E	D	4

## Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

F	E	3
G	B,C	9
H	F,G	3

Ответ \_\_\_\_\_

## Правильные ответы к заданию 2

2.1	первая
2.2	21

## Оценочный лист к заданию 2.

Показатель результативности	Индикатор	Максимальное количество баллов
Обучающимся выбраны правильные методы моделирования	УК-1.2	2
Обучающийся верно оценивает эффективность процедур анализа систем	УК-1.2	5
Обучающийся корректно формулирует цель моделирования	ОПК-6.2	2
Обучающийся правильно строит модель системы и находит ее характеристики	ОПК-6.2	5

**Проверяемые компетенции:**

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

ОПК-6. Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования.

**Проверяемый индикатор достижения компетенции:**

УК-1.3. рассматривает различные варианты решения задачи, оценивает их преимущества и риски.

ОПК-6.3. владеет навыками проведения инженерных расчетов основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий.

**Проверяемые результаты обучения:**

Владеет: навыками поиска и практической работы с информационными источниками; различными методами решений практических задач дисциплины; методикой оценки результатов решения задач дисциплины.

Владеет: технологией расчета основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий.

**Задание 3.**

Содержание задания:

Составить математическую модель и решить задачу на определение оптимальных сроков переоборудования сети от стандарта 100 Мбит Ethernet к стандарту 1 Гбит, классифицировав ее как систему. Даны: первоначальная стоимость оборудования  $p_0$ , его ликвидная стоимость  $\varphi(t)$ , стоимость содержания  $r(t)$  в течение года оборудования возраста  $t$  лет,  $n$  – срок эксплуатации, в конце которого оборудование продается. Критерий оптимальности – суммарные затраты на эксплуатацию оборудования в течение  $n$  лет с учетом первоначальной покупки и последующей продажи.

$$p_k = 5000 + 500(k-1); \quad \varphi(t) = p_k \cdot 2^{-t}; \quad r_k(t) = 0,1p_k(t+1); \quad n=5.$$

В какой год следует делать замену оборудования?

Ответ \_\_\_\_\_

## Правильный ответ к заданию 3

5
---

## Оценочный лист к заданию 3.

Показатель результативности	Индикатор	Максимальное количество баллов
выбран правильный метод решения	УК-1.3	2
построена корректная математическая модель системы	УК-1.3	3
правильно рассчитана дата модернизации сети	ОПК-6.3	6



## Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Код контролируемой компетенции (индикаторы)	Наименование оценочного средства	Максимальное количество баллов	Всего баллов	Уровень освоения компетенции (в баллах)		
				Пороговый (56-70%)	Продвинутой (71-85%)	Высокий (86-100%)
УК-1.1	Задание 1	15	15	9-11	12-13	14-15
УК-1.2	Задание 2	7	7	4-5	6	7
УК-1.3	Задание 3	5	5	3	4	5
ОПК-6.1	Задание 1	20	20	11-14	15-17	18-20
ОПК-6.2	Задание 2	7	7	4-5	6	7
ОПК-6.3	Задание 3	6	6	3-4	5	6

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации  
**Экспертный лист**  
 фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации  
 по дисциплине «Теория систем и системный анализ»  
 по направлению подготовки  
**09.03.03 Прикладная информатика**  
шифр и наименование направления подготовки  
«Прикладная информатика в государственном и муниципальном управлении»  
профиль (и), программа магистратуры  
**бакалавр**  
квалификация выпускника

1. Формальное оценивание			
Показатели	Присутствуют	Отсутствуют	
Наличие обязательных структурных элементов:			
– титульный лист			
– пояснительная записка			
– комплект оценочных средств			
– методические материалы, определяющие процедуру и критерии оценивания			
Наличие дополнительных структурных элементов:			
– наличие оценочных листов к заданиям (модельных ответов)			
Содержательное оценивание			
Показатели	Соответствует	Соответствует частично	Не соответствует
Соответствие требованиям ФГОС ВО к результатам освоения программы			
Соответствие требованиям ОПОП ВО к результатам освоения программы			
Ориентация на требования к трудовым функциям ПС (при наличии утвержденного ПС)			
Соответствует формируемым компетенциям, индикаторам достижения компетенций			

Заключение: ФОС рекомендуется/ не рекомендуется к внедрению; обеспечивает/ не обеспечивает объективность и достоверность результатов при проведении оценивания результатов обучения; критерии и показатели оценивания компетенций, шкалы оценивания обеспечивают/ не обеспечивают проведение всесторонней оценки результатов обучения.

Эксперт, должность, ученая степень, ученое звание \_\_\_\_\_ / Ф.И.О.  
(подпись)

МП