

Федеральное государственное образовательное учреждение
высшего образования
«КАЛИНИНГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

Г. Г. Арунянц

СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ И УПРАВЛЕНИЕ

Учебно-методическое пособие по изучению дисциплины
для студентов бакалавриата по направлению подготовки
09.03.03 Прикладная информатика

Калининград
Издательство ФГБОУ ВО «КГТУ»
2025

УДК 004.451(075)

Рецензент

кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры прикладной информатики ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет» О. М. Топоркова

Арунянц, Г. Г.

Системный анализ и управление: учеб.-метод. пособие по изучению дисциплины для студентов бакалавриата по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика / Г. Г. Арунянц. – Калининград: Изд-во ФГБОУ ВО «КГТУ», 2025. – 23 с.

В учебно-методическом пособии приведен тематический план по дисциплине и даны методические указания по её самостоятельному изучению и подготовке к практическим занятиям, подготовке и сдаче экзамена, выполнению самостоятельной работы.

Пособие подготовлено в соответствии с требованиями утвержденной рабочей программы дисциплины направления подготовки 09.03.03 Прикладная информатика.

Табл. 5, список лит. – 9 наименований

Учебно-методическое пособие рассмотрено и одобрено в качестве локального электронного методического материала кафедрой прикладной информатики 11 ноября 2024 г., протокол № 4

Учебно-методическое пособие по изучению дисциплины рекомендовано к использованию в качестве локального электронного методического материала в учебном процессе методической комиссией института цифровых технологий ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет» 21 января 2025 г., протокол № 1

УДК 004.451(075)

© Федеральное государственное
бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Калининградский государственный
технический университет», 2025 г.
© Арунянц Г. Г., 2025 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Введение.....	4
2. Тематический план	6
3. Содержание дисциплины.....	7
4. Методические указания по проведению практических занятий.....	12
5. Методические указания по выполнению самостоятельной работы.....	14
6. Методические указания по проведению занятий и освоению дисциплины.....	15
7. Требования к аттестации по дисциплине.....	16
7.1 Текущая аттестация.....	16
7.2. Промежуточная аттестация по дисциплине.....	18
8. Заключение.....	20
9. Библиографический список.....	20

1. ВВЕДЕНИЕ

Данное учебно-методическое пособие предназначено для студентов направления подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, изучающих дисциплину «Системный анализ и управление». Предварительная подготовка по системному анализу необходима для успешного изучения других дисциплин этого направления обучения.

Целью освоения дисциплины является ознакомление обучающегося с современными проблемами системного анализа, управления и обработки информации, формирование у него знания о методах системного анализа, развитие умения и навыков, достаточных для эффективного их использования при решении проблем, возникающих при управлении и обработке информации.

Задача изучения дисциплины: приобретение студентом способности формулировать требования, проектировать и разрабатывать программное обеспечение на языках высокого уровня

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- основные законы и закономерности систем, методологические регулятивы системного анализа;
- схемы и общие методики системного анализа;
- методологию формализации и постановки задач системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации;
- структуру, состав и содержание постановок задач системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации;
- существующие модели теории систем и методы и алгоритмы решения задач системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации;
- методы и средства исследования процессов создания, накопления и обработки информации;
- языки и технологии описания и манипулирования данными и знаниями;
- общесистемные, общинженерные и метатеоретические подходы к разработке новых методов и алгоритмов решения задач системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации;

уметь:

- ориентироваться в современных направлениях системных исследований;
- правильно использовать системную парадигму;

– выбирать методы моделирования систем, структурировать и анализировать цели и функции систем управления, проводить системный анализ объектов профессиональной деятельности;

– строить корректную модель системного объекта (процесса);

– строить, исследовать и оптимизировать информационные и математические модели изучаемых процессов создания, накопления и обработки информации;

– формулировать и обосновывать предложения о практической реализации построенных моделей процессов создания, накопления и обработки информации;

– разрабатывать и использовать методику системного анализа конкретного объекта (проблемной ситуации, возникшей в нем и окружающей среде) для выработки системы предварительных решений по его созданию, функционированию, развитию (по устранению проблемной ситуации);

– анализировать и доказывать корректность постановок задач системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации;

– обоснованно выбирать средства и инструментарий решения задач системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации;

владеть:

– методами работы с инструментарием системного анализа;

– программным инструментарием исследования и реализации процессов создания, накопления и обработки информации;

– методами выявления и правильного анализа проблем объекта и формирования системы целей для их решения;

– методами разработки эффективной системы целедостижения;

– формально-математическим и технико-экономическим аппаратом, программно-аппаратными средствами обоснования корректности поставленных задач системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации;

– навыками разработки новых методов и алгоритмов решения задач системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации.

Дисциплина «Системный анализ и управление» входит в состав профессионального модуля части, формируемой участниками образовательных отношений, образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки **09.03.03 Прикладная информатика**.

Результаты освоения дисциплины могут быть использованы при выполнении выпускной квалификационной работы, а также в дальнейшей профессиональной деятельности.

Далее в пособии представлен тематический план, содержащий перечень изучаемых тем, практических занятий, мероприятий текущей аттестации и отводимое на них аудиторное время (занятия в соответствии с расписанием) и самостоятельную работу. При формировании личного образовательного плана на семестр следует оценивать рекомендуемое время на изучение дисциплины, возможно, вам потребуется больше времени на выполнение отдельных заданий или проработку отдельных тем.

В разделе «Содержание дисциплины» приведены подробные сведения об изучаемых вопросах, по которым вы можете ориентироваться в случае пропуска каких-то занятий, а также методические рекомендации преподавателя для самостоятельной подготовки, каждая тема имеет ссылки на литературу (или иные информационные ресурсы), а также контрольные вопросы для самопроверки.

Раздел «Требования к аттестации по дисциплине» содержит описание обязательных мероприятий контроля самостоятельной работы и усвоения разделов или отдельных тем дисциплины. Далее изложены требования к завершающей аттестации – экзамену.

Помимо данного пособия, студентам следует использовать материалы, размещенные в соответствующем данной дисциплине разделе ЭИОС, в которые более оперативно вносятся изменения для адаптации дисциплины под конкретную группу.

2. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (ЗЕТ), т. е. 108 академических часов контактной (лекционных, практических занятий и самостоятельной работы студента, в том числе связанной с текущей и промежуточной (заключительной) аттестацией по дисциплине.

Формы аттестации по дисциплине:

очная форма, шестой семестр – зачет;

заочная форма, шестой семестр – контрольная работа, зачет.

Тематический план лекционных занятий для очной и заочной формы обучения приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Тематический план лекционных занятий

Номер раздела	Тема лекционного занятия	Объем учебной работы	
		очная форма, ч	заочная форма, ч
Раздел 1	Основы системного анализа	10	3

Номер раздела	Тема лекционного занятия	Объем учебной работы	
		очная форма, ч	заочная форма, ч
Раздел 2	Моделирование сложных систем	10	2
Раздел 3	Закономерности организации систем и принципы их анализа и оценки	6	3
Раздел 4	Системный анализ и управление	6	2
Итого		32	10

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Содержательно структура дисциплины представлена четырьмя тематическими блоками (разделами).

Раздел 1. Основы системного анализа

Перечень изучаемых вопросов:

История, предмет, цели системного анализа.

Основные определения системного анализа.

Задачи системного анализа.

Принципы системного анализа.

Структура системного анализа.

Рекомендуемая литература: [1, ч. 1, 2]; [2, гл. 1]; [3, гл. 1]; [4].

Контрольные вопросы:

1. Дайте определение системы. Дайте определения и общие представления системного подхода и системного анализа.
2. Что такое структура системы, объект, внешняя среда? В чем суть структурного и функционального подходов при анализе сложных систем?
3. Каковы основные системные ресурсы общества? Что характеризует каждый тип ресурсов по отношению к материи?
4. Что такое системный анализ? Что входит в предметную область системного анализа?
5. Каковы основные системные методы и процедуры?
6. Что такое цель, структура, система, подсистема, задача, решение задачи, проблема?
7. Каковы основные признаки и топологии систем? Каковы их основные типы описаний?
8. Каковы этапы системного анализа? Каковы основные задачи этих этапов?
9. В чем состоят основные принципы системного анализа?
10. Как осуществляется декомпозиция системы?

11. Какие типы задач решаются при анализе системы?
12. Что такое элемент системы, среда, подсистема? Как можно охарактеризовать элемент?
13. Что понимается под процессом функционирования системы? Есть ли разница между эффективностью процесса, реализуемого системой, и качеством системы?
14. Как определить структуру системы?
15. Как применяется системный анализ в процессе создания ИС? Какие задачи входят в состав задач системного анализа в процессе создания ИС?
16. Как определить систему, используя семантическую модель?
17. По каким основным признакам классифицируются системы? Какие типы систем Вы знаете? В чем отличия простых и сложных систем?
18. Какие системы относятся к сложным системам? Какими основными признаками характеризуются сложные системы? Какая система называется большой? Чем отличается большая система от сложной?
19. Чем определяется вычислительная (структурная, динамическая) сложность системы? Приведите примеры таких систем.
20. Какие системы называются открытыми информационными системами?
21. Как классифицируются системы по временной зависимости?
22. Как классифицируются системы по типу описания закона (законов) функционирования системы?
23. Как классифицируются системы по происхождению системы (элементов, связей, подсистем)?

Раздел 2. Моделирование сложных систем

Перечень изучаемых вопросов:

Понятие модели и моделирования.

Классификация видов моделирования и моделей систем.

Общая характеристика проблемы моделирования систем.

Процесс построения математических моделей.

Математические методы системного анализа, управления и обработки информации.

Рекомендуемая литература: [1, ч. 1]; [2, гл. 1]; [4].

Контрольные вопросы:

1. Дайте понятия модели и моделирования. В чем суть и основное назначение математического моделирования?

2. В чем состоит суть мысленного, наглядного и гипотетического моделирования? Когда и для чего они используются?
3. В чем суть языкового и символического моделирования? Опишите основные особенности этих методов.
4. Что характерно для аналитического моделирования? Что необходимо для реализации модели на ЭВМ?
5. Для чего необходимо и в чем основная суть имитационного моделирования? Что такое комбинированное моделирование и в чем его суть?
6. В чем суть кибернетического моделирования?
7. Представьте основные особенности моделей: жизненного цикла, операционных, информационных, процедурных, временных.
8. Что означает понятие; решение математической модели? Что такое оптимальное решение?
9. Как делятся математические модели в зависимости от степени формализации связей в них? В чем основная суть и содержание алгоритмических моделей?
10. В чем суть стохастических и детерминированных моделей? Их основные отличия?
11. Как различаются математические модели по признаку «фактор времени»? Представьте основные особенности этих моделей.
12. В чем основное сходство и отличия классического и системного подходов? Поясните на примере синтеза математической модели системы.
13. Перечислите основные стадии построения моделей и их краткое содержание. В чем основные требования к разрабатываемым моделям систем и процессов?
14. Опишите следующие характеристические особенности моделей как больших систем: целостность функционирования, сложность, целостность, неопределенность.
15. Раскройте проблему цели как наиболее важного аспекта моделирования сложных систем.
16. В чем суть принципов достаточности и инвариантности используемой информации, используемых при построении ЭММ?
17. Опишите основные моменты концептуальной модели – содержательной основы для построения математической модели объекта – как этапа построения и реализации модели на ЭВМ.
18. Опишите основные проблемы построения математической модели на базе концептуальной модели как этапа построения и реализации модели на ЭВМ.
19. В чем суть и содержание этапа исследования математической модели при построении и реализации модели на ЭВМ?

20. Перечислите и охарактеризуйте основные разделы прикладной математики, применяемые в экономических исследованиях.

21. Какие источники получения информации для построения математической модели сложного объекта Вы знаете?

22. Каков состав и содержание основных процедур построения иерархической структуры объекта управления? Как представляется иерархическая структура модели объекта?

23. Дайте определение и представьте назначение концептуальной модели.

Раздел 3. Закономерности организации систем и принципы их анализа и оценки

Перечень изучаемых вопросов:

Закономерности строения, функционирования и развития систем.

Целеполагание и принципы структурно-целевого анализа.

Информация, знания и самоорганизация систем.

Рекомендуемая литература: [1, ч. 3–5]; [2]; [4].

Контрольные вопросы:

1. В чем основная суть иерархического представления системы при ее анализе? Какие свойства характеризуют строгую иерархию систем?

2. Что такое системный анализ? Что входит в предметную область системного анализа?

3. Представьте основные особенности трех классов иерархических структур со специфическими уровнями: страты, слои и эшелоны.

4. В чем особенности смешанных иерархических структур с вертикальными и горизонтальными связями, матричных структур и структур с произвольными связями?

5. Представьте основные закономерности функционирования и развития систем.

6. Дайте определение эмерджентности и объясните основную суть этого свойства.

7. В чем основная суть закономерности целеполагания? Назовите и представьте основные принципы структурно-целевого анализа.

8. Для каких целей проводится оценка сложных систем?

9. Каковы основные этапы оценивания сложных систем?

10. В чем разница между количественными и качественными методами оценивания систем?

11. Какие основные методы количественной оценки систем вы знаете?

12. Что такое информация? Как классифицируется информация? Чем отличается информация от сообщения?

13. Каковы основные эмпирические методы получения информации?

14. Каковы основные теоретические методы получения информации?
15. Что такое самоорганизация, самоорганизующаяся система?
16. Является ли любая система самоорганизующейся? Какие системы всегда приводят к самоорганизации?
17. Что такое синергетика? Какова связь между информацией и синергетикой?
18. Каковы основные аксиомы информационной синергетики? Каковы основные синергетические принципы И. Пригожина?
19. В чем заключается основная суть процесса познания? Представьте упрощенно структуру познания системы.
20. Что такое устойчивость и эффективность системы? В чем суть эволюции системы?
21. Объясните понятие «коэволюция» и какова связь этого понятия с понятием «самоорганизация»?

Раздел 4. Системный анализ и управление

Перечень изучаемых вопросов:

Функционирование и развитие систем.

Сущность автоматизации управления в сложных системах.

Проектирование систем управления сложными объектами как объект системного анализа.

Рекомендуемая литература: [1, ч. 6, 7]; [3], [4], [9].

Контрольные вопросы:

1. Каковы основные сходства и отличия функционирования и развития, развития и саморазвития системы?
2. В чем состоит гибкость, открытость, закрытость системы?
3. Какие системы называются эквивалентными? Что такое инвариант систем? Что такое изоморфизм систем?
4. Что такое управление системой и управление в системе? Поясните их отличия и сходства. Сформулируйте функции и задачи управления системой.
5. В чем состоит принцип Эшби? Каковы типы устойчивости систем? Как связаны сложность и устойчивость системы? Какова взаимосвязь функции и задач управления системой?
6. Что такое когнитология? Что такое когнитивная схема (решетка)? Для чего и как ее можно использовать?
7. Какие задачи относятся к задачам управления?

8. Какие системы называются системами с управлением? Что входит в систему управления?

9. Каковы основные группы функций системы управления?

10. Что называется, циклом управления?

11. Каковы пути совершенствования систем с управлением?

12. Что такое информационная система? Что такое информационная среда?

13. Что такое информационная система управления? Каковы ее типы?

14. В чем суть системного проектирования информационной системы? Каков его жизненный цикл?

15. Раскройте суть понятия «реинжиниринг» систем. На какие ключевые процессы опирается индустрия информационных систем?

16. Дайте определение «информационной системы управления», какие типы информационных систем управления, определяемых целью, ресурсами, характером использования и предметной областью, Вы знаете?

17. Какие этапы жизненного цикла информационных систем Вы знаете?

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Тематический план и трудоемкость практических занятий приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Объем (трудоемкость освоения) и структура ПЗ

Тема и содержание практического занятия	Очная форма, ч	Заочная форма, ч
Раздел 1. Основы системного анализа Формальный и понятийно-содержательный подходы как основа анализа, синтеза и моделирования систем. Декомпозиция, анализ и синтез как основные задачи системного анализа при создании ИС. Принцип конечной цели, Принцип измерения. Принцип эквифинальности. Принцип единства, принцип связности, принцип модульного построения. Принцип иерархии. Принцип функциональности, принцип развития (историчности, открытости). Принцип децентрализации. Принцип неопределенности. Общий подход к решению проблемы. Основные элементы дерева функций системного анализа и особенности их реализации в практических задачах. Формирование общего и детального представлений систем. Структура систем и ее роль в системном анализе. Понятие системы как семантической модели	10	3

Тема и содержание практического занятия	Очная форма, ч	Заочная форма, ч
<p>Раздел 2. Моделирование сложных систем</p> <p>Общая характеристика проблемы моделирования систем. Принципы системного подхода в моделировании систем. Основные принципы и подходы к построению математических моделей. Особенности процедур построения и реализации моделей на ЭВМ. Этапы построения и исследования математической модели. Примеры составления математических моделей. Определение задачи исследования. Обследование объекта и построение сценариев его функционирования.</p> <p>Основные разделы прикладной математики, применяемые в исследованиях сложных объектов. Анализ математических моделей и выбор метода их решения. Методы поиска решений на моделях для различных видов и условий: однокритериальных моделей с детерминированными факторами; наличия в модели случайных и неопределенных факторов. Методы многокритериальной оптимизации. Имитационное моделирование. Принципы оценки адекватности и точности моделей</p>	8	2
<p>Раздел 3. Закономерности организации систем и принципы их анализа и оценки.</p> <p>Закономерности строения, функционирования и развития систем. Закономерности целеполагания и принципы структурно-целевого анализа. Основы оценки систем. Показатели и критерии эффективности функционирования систем. Методы качественного и количественного оценивания систем. Основные особенности применения методов получения и использования информации: эмпирические, теоретические и эмпирико-теоретические и др. Самоорганизация как образование пространственной, временной, информационной или функциональной организации. Эволюция системы. Синергетика и ее принципы</p>	6	3
<p>Раздел 4. Системный анализ и управление</p> <p>Развитие (эволюция) и функционирование как как два основных режима деятельности (работы системы. Гибкость системы как способность к структурной адаптации системы. Сущность автоматизации управления в сложных системах. Задачи управления: целеполагание, стабилизация, выполнение программы, слежение и оптимизация. Самоуправление как высшая форма актуализации знаний. Когнитология как научное направление. Структура системы управления с обратной связью. Пути совершенствования систем управления. Информационные системы.</p> <p>Проектирование систем управления сложными объектами как объект системного анализа. Особенности построения иерархической модели объекта (дерева системы). Особенности реализации трех этапов процесса проектирования СУ сложных объектов: «внешнее проектирование», «формирование облика»</p>	8	2

Тема и содержание практического занятия	Очная форма, ч	Заочная форма, ч
технической системы и «внутреннее проектирование». Основы и основные задачи автоматизации проектирования СУ сложными объектами. Основные особенности СУ как объектов САПР. Некоторые структурные аспекты построения САПР СУ сложными объектами на базе принципов системного анализа		
ИТОГО:	32	10

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Самостоятельная работа студентов (СРС) по дисциплине, а также работа в ЭИОС университета может проводиться в компьютерных классах кафедры прикладной информатики, оснащенных персональными компьютерами с выходом в сеть Интернет.

Эти работы могут выполняться с использованием ресурсов сети Интернет, а также дополнительной литературы для проведения СРС, список которой приведен в программе курса в разделе «Дополнительная литература».

СРС рассматривается как фактор повышения качества образования. Основное содержание СРС заключается в самостоятельном поиске информации, приобретении знаний для решения учебных, научных или профессиональных задач, творческое восприятие и осмысление учебного материала в ходе лекций, подготовки к практическим занятиям, экзаменам без непосредственного руководства со стороны преподавателя, но по его заданию и под его наблюдением.

По содержанию самостоятельная СРС по изучению настоящей дисциплины делится на две части: организуемая преподавателем и организуемая самим студентом по своему усмотрению без непосредственного контроля со стороны преподавателя (подготовка к лекциям и практическим занятиям, зачетам, экзаменам). Содержание СРС, организуемой преподавателем, входит в состав рабочей программы дисциплины и направлено на расширение и углубление знаний и умений по данному курсу.

С целью расширения лекционного материала по указанной дисциплине, преподаватель может передавать студентам дополнительный раздаточный материал (в форме текстовой информации) для самостоятельного ознакомления с ним студентов по отдельным разделам курса. Это даст возможность студентам глубже ознакомиться с отдельными важными вопросами курса, не охватываемыми во время аудиторных занятий.

Для более глубокого изучения курса преподаватель может предлагать студентам в рамках СРС подготовку докладов и рефератов.

Наряду с проработкой лекционного материала и подготовкой к практическим занятиям, студент обеих форм обучения обязан выполнить индивидуальную контрольную работу.

Примеры некоторых тем контрольных работ по рассматриваемой дисциплине приведен в фонде оценочных средств (ФОС) по дисциплине «**Системный анализ и управление**».

6. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ЗАНЯТИЙ И ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

При разработке образовательной технологии организации учебного процесса основной упор сделан на соединение активной и интерактивной форм обучения. Интерактивная форма позволяет студентам проявить самостоятельность в освоении теоретического материала и овладении практическими навыками, формирует интерес и позитивную мотивацию к учебе.

Для планирования работы студента в начале семестра производится выдача тем для самостоятельного изучения, определяются источники информации и график проведения текущего контроля. В качестве источников информации рекомендуется наряду с учебными пособиями использовать периодические издания (журналы) из области профессиональной деятельности.

В ходе лекционных занятий студенту рекомендуется вести конспектирование учебного материала. При самостоятельном изучении заданных преподавателем тем рекомендуется вносить основные материалы по ним в тот же конспект лекций в соответствии с рекомендованным порядком следования учебного материала.

Необходимым этапом освоения дисциплины являются практические занятия, включающие в себя занятия в аудитории по закреплению знаний по выделенным темам в соответствии с программой курса. Занятия проводятся в форме семинара. Темы семинарских занятий (практических работ) заведомо сообщаются студентам. При проведении занятий важно участвовать в процессе обсуждения и решения поставленных задач, задавать преподавателю вопросы с целью уяснения теоретических положений, области их применения, разрешения спорных ситуаций.

На лекциях и практических занятиях изложению нового материала предшествуют обсуждение предыдущей темы с целью восстановления и закрепления студентами изученного теоретического и практического материала и ответы на вопросы студентов. В конце лекции (практического занятия) выделяется время для ответов на вопросы по текущему материалу и его обсуждению. Активность студентов и проявленные знания при обсуждении материала учитываются при текущей и промежуточной (заключительной) аттестации по дисциплине.

Самостоятельная работа студентов проводится с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубления и расширения теоретических знаний;
- формирования умений использовать специальную литературу.

Для закрепления изученного материала, определения «пробелов» в знаниях студентов, а также для текущего контроля используются индивидуальные контрольные задания (три на весь курс). Индивидуальные контрольные задания выполняются студентом на 5, 9 и 11 учебных неделях семестра в ходе самостоятельной работы по дисциплине, проверяются преподавателем и при необходимости на практических занятиях разбираются конкретные ошибки при их выполнении.

7. ТРЕБОВАНИЯ К АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1 Текущая аттестация

Текущая аттестация (текущий контроль) проводится (если в этом есть необходимость) с целью оценки освоения теоретического учебного материала, в том числе в рамках самостоятельной работы студента. Контроль на лекциях и практических занятиях производится в виде тестирования или устного опроса. Типовые контрольные вопросы для устного опроса по темам приведены в п. 3 настоящего пособия. Тестовые задания представлены в фонде оценочных средств (приложение к рабочей программе дисциплины).

Положительная оценка («зачтено») по результатам каждого контроля (опроса) выставляется в соответствии с универсальной системой оценивания, приведенной в таблице 4. В случае получения оценки «не зачтено» студент должен пройти повторный контроль по данной теме в ходе последующих консультаций.

Таблица 4 – Система оценок и критерии выставления оценки при прохождении контроля (опроса)

Критерий	Система оценок			
	«не зачтено»	«зачтено»		
1 Системность и полнота знаний в отношении изучаемых объектов	Обладает частичными и разрозненными знаниями, которые не может научно-корректно связывать между собой (только некоторые из которых может связывать между собой)	Обладает минимальным набором знаний, необходимым для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает набором знаний, достаточным для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает полнотой знаний и системным взглядом на изучаемый объект

Практические занятия по дисциплине проводятся в виде опросов и дискуссий, которые используются для оценивания освоения отдельных тем дисциплины.

Положительная оценка выставляется по опросу, если на все или на более 60 % вопросов даны правильные ответы, близкие к правильным или в ответах допущено не более трех неточностей. В дискуссии оценивается степень освоенности соответствующего учебного материала, осведомленности студента «сверх» него и активности в процессе обсуждения по теме опроса.

Представленные контрольные работы оцениваются по четырехбалльной шкале («отлично», «хорошо» «удовлетворительно», «неудовлетворительно») (положительно, если студент обнаружил знание основного учебного материала, необходимого для последующего освоения дисциплины и практической деятельности в качестве системного аналитика). Работа зачитывается, если студент допустил несущественные ошибки, но может их устранить по замечаниям преподавателя или обладает необходимыми знаниями для их устранения под его руководством.

Система оценивания и критерии оценки контрольной работы приведены в таблице 4.

Таблица 5 – Система оценивания и критерии оценки контрольной работы

Критерий	Система оценок			
	2	3	4	5
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
1 Работа с информацией	Не в состоянии находить необходимую информацию, либо в состоянии находить отдельные фрагменты информации в рамках поставленной задачи	Может найти необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, интерпретировать и систематизировать необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, систематизировать необходимую информацию, а также выявить новые, дополнительные источники информации в рамках поставленной задачи
2 Научное осмысление изучаемого явления, процесса, объекта	Не может делать научно-корректных выводов из имеющихся у него сведений, в состоянии проанализировать только некоторые из имеющихся у него сведений	В состоянии осуществлять научно-корректный анализ предоставленной информации	В состоянии осуществлять систематический и научно-корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные задачи данные	В состоянии осуществлять систематический и научно-корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные поставленной

Критерий	Система оценок			
	2	3	4	5
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
				задаче данные, предлагает новые ракурсы поставленной задачи
3 Освоение стандартных алгоритмов решения профессиональных задач	В состоянии решать только фрагменты поставленной задачи в соответствии с заданным алгоритмом, не освоил предложенный алгоритм, допускает ошибки	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом, понимает основы предложенного алгоритма	Не только владеет алгоритмом и понимает его основы, но и предлагает новые решения в рамках поставленной задачи

7.2. Промежуточная аттестация по дисциплине

Промежуточная (заключительная) аттестация по дисциплине предусматривает зачет.

К зачету допускаются студенты:

- успешно защитившие на практических занятиях свои рефераты или получившие положительную оценку по результатам представления доклада по выбранной теме (для студентов очной формы обучения);
- выполнившие контрольную работу (получившие оценку «зачтено» по контрольной работе).

Зачет ставится по результатам текущей успеваемости по дисциплине.

Система оценивания и критерии выставления зачета приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Система оценок и критерии выставления оценки по экзамену (экзаменационному тестированию)

Критерий	Система оценок			
	2	3	4	5
	0–40 %	41–60 %	61–80 %	81–100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	не зачтено	зачтено		
1 Системность и полнота знаний в отношении изучаемых объектов	Обладает частичными и разрозненными знаниями, которые не может научно-	Обладает минимальным набором знаний, необходимым	Обладает набором знаний, достаточным для системного	Обладает полнотой знаний и системным

Критерий	Система оценок			
	2	3	4	5
	0–40 %	41–60 %	61–80 %	81–100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	не зачтено	зачтено		
	корректно связывать между собой (только некоторые из которых может связывать между собой)	для системного взгляда на изучаемый объект	взгляда на изучаемый объект	взглядом на изучаемый объект
2 Работа с информацией	Не в состоянии находить необходимую информацию, либо в состоянии находить отдельные фрагменты информации в рамках поставленной задачи	Может найти необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, интерпретировать и систематизировать необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, систематизировать необходимую информацию, а также выявить новые, дополнительные источники информации в рамках поставленной задачи
3 Научное осмысление изучаемого явления, процесса, объекта	Не может делать научно корректных выводов из имеющихся у него сведений, в состоянии проанализировать только некоторые из имеющихся у него сведений	В состоянии осуществлять научно корректный анализ предоставленной информации	В состоянии осуществлять систематический и научно-корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные задаче данные	В состоянии осуществлять систематический и научно-корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные задаче данные, предлагает новые ракурсы поставленной задачи
4 Освоение стандартных алгоритмов решения профессиональных задач	В состоянии решать только фрагменты поставленной задачи в соответствии с заданным алгоритмом, не освоил предложенный алгоритм, допускает ошибки	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом, понимает основы предложенного алгоритма	Не только владеет алгоритмом и понимает его основы, но и предлагает новые решения в рамках поставленной задачи

8. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Быстрый рост современных организаций и уровня их сложности, разнообразие выполняемых операций привели к тому, что рациональное осуществление функций руководства стало исключительно трудным делом, но в то же время еще более важным для успешной работы предприятия. Чтобы справиться с неизбежным ростом числа операций и их усложнением крупная организация должна основывать свою деятельность в настоящее время на системном подходе. В рамках этого подхода руководитель может более эффективно интегрировать свои действия по управлению организацией.

Системный подход есть методология исследования труднонаблюдаемых и труднопонимаемых свойств сложных объектов. Он способствует главным образом выработке правильного метода мышления о процессе управления и обеспечивает основу для представления внутренних и внешних факторов в виде интегрированного целого.

Конструктивность системного анализа связана с тем, что он предполагает методику проведения работ, позволяющую не упустить из рассмотрения существенные факторы, определяющие построение эффективных систем управления в конкретных условиях.

Освоение дисциплины «Системный анализ и управление» является одним из основополагающих шагов к формированию будущего специалиста в области создания высокоэффективных автоматизированных систем управления сложными объектами. Приобретенные в ходе изучения дисциплины знания, умения и навыки будут углубляться и совершенствоваться в процессе дальнейшего обучения и могут быть применены в профессиональной деятельности.

9. БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

Основная литература

1. Арунянц, Г. Г. Теория систем и системный анализ: учеб. пособие для студентов бакалавриата по направлениям подгот. 09.03.03 Приклад. информатика и 09.03.01 Информатика и вычисл. техника / Г. Г. Арунянц; Калинингр. гос. техн. ун-т. – Калининград: КГТУ, 2021. – 187 с. – ISBN 978-5- 94826-592-6 (в обл.). – Текст : непосредственный.

2. Клименко, И. С. Системный анализ в управлении: учеб. пособие для вузов / И. С. Клименко. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2024. – 272 с. – Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/399182> (дата обращения: 04.07.2024). – ISBN 978-5-507-49677-8. – Текст : электронный.

3. Вишнякова, А. Ю. Прикладной системный анализ в сфере ИТ: предварительное проектирование и разработка документ-концепции информационной системы: учеб. пособие / А. Ю. Вишнякова, Д. Б. Берг; Уральский федеральный университет им. первого

Президента России Б. Н. Ельцина. – Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2020. – 183 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=69901> 9 (дата обращения: 26.07.2024). – ISBN 978-5-7996-3086-7. – Текст : электронный.

4. Брозгунова, Н. П. Информационные технологии в управлении: учеб. пособие / Н. П. Брозгунова. – Воронеж: Мичуринский ГАУ, 2020. – 83 с. – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/253532> (дата обращения: 26.07.2024). – ISBN 978-5-94664-453-2. – Текст : электронный.

Дополнительная литература

5. Воронов, Ю. Е. Основы системного анализа: учеб. пособие / Ю. Е. Воронов, А. А. Баканов. – Кемерово: КузГТУ им. Т. Ф. Горбачева, 2023. – 133 с. – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/352523> (дата обращения: 16.07.2024). – ISBN 978-5-00137-381-0. – Текст : электронный.

6. Молотникова, А. А. Системный анализ. Краткий курс: учеб. пособие для вузов / А. А. Молотникова. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 212 с. – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/159489> (дата обращения: 16.07.2024). – ISBN 978-5-8114-6410-4. – Текст : электронный.

7. Рочев, К. В. Информационные технологии. Анализ и проектирование информационных систем: учеб. пособие / К. В. Рочев. – 2-е изд., испр. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 128 с. – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/206894> (дата обращения: 16.07.2024). – ISBN 978-5-8114-3801-3. – Текст : электронный.

8. Брозгунова, Н. П. Информационные технологии управления проектами: учеб. пособие / Н. П. Брозгунова. – Воронеж: Мичуринский ГАУ, 2021. – 79 с. – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/202019> (дата обращения: 16.07.2024). – ISBN 978-5-94664-445-7. – Текст : электронный.

9. Информационные системы и технологии управления: учебник / ред. Г. А. Титоренко. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва: ЮнитиДана, 2017. – 592 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=684775> (дата обращения: 26.07.2024). – ISBN 978-5-238-01766-2. – Текст : электронный.

Информационные технологии, программное обеспечение и интернет-ресурсы

дисциплины

Информационные технологии

Каждый обучающийся в течение всего периода изучения дисциплины обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам и к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭБС IQEIB, Лань; Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГТУ» АБИС Ирбис, Консультант Плюс, Технорматив). Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда университета обеспечивает возможность доступа обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), и отвечающая техническим требованиям ФГБОУ ВО «КГТУ» как на территории университета, так и вне его.

Программное обеспечение

Стандартные комплекты лицензионного программного обеспечения:

- операционные системы по программе Microsoft Software Assurance;
- офисные приложения по программе Microsoft Software Assurance;
- свободное программное обеспечение, обладающее лицензией GNU (GPL);
- пакет программ Mathlab.

Интернет-ресурсы

Российская образовательная платформа и конструктор бесплатных открытых онлайн курсов и уроков – <https://stepik.org>

Образовательная платформа – <https://openedu.ru/>

Локальный электронный методический материал

Геннадий Георгиевич Арунянц

СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ И УПРАВЛЕНИЕ

Редактор С. Кондрашова
Корректор Т. Звада

Уч.-изд. л. 1,6. Печ. л. 1,4.

Издательство федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Калининградский государственный технический университет».
236022, Калининград, Советский проспект, 1