



Программу составил(и):

Рецензент(ы): *к.т.н., доцент, Нестерова Н.С.*

*д.т.н., профессор кафедры кафедры информационных систем и программирования КубГТУ, Видовский Л.А.; директор АО «ЮГ-СИСТЕМА ПЛЮС», Глебов О.В.*

Рабочая программа дисциплины

**Теория систем и системный анализ**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 929)

составлена на основании учебного плана:

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

утвержденного учёным советом вуза от 17.04.2023 протокол № 9.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Кафедра математики и вычислительной техники**

Протокол от 11.12.2023 г. № 5

Зав. кафедрой Исикова Наталья Павловна

Согласовано с представителями работодателей на заседании НМС, протокол № 4 от 25.12.2023.

Председатель НМС проф. Павелко Н.Н.

<b>1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
1.1	Целью освоения дисциплины «Теория систем и системный анализ» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области разработки автоматизированных систем обработки информации и управления
1.2	Целями освоения дисциплины «Теория систем и системный анализ» являются: формирование целостного представления у студентов о месте и роли теории систем и системного анализа в процессе исследования и разработки современных сложных информационных систем, моделирующих проблемную ситуацию;
1.3	изучение основных положений и понятий системного анализа
Задачи: Задачами освоения дисциплины «Теория систем и системный анализ» являются:	
1. овладение навыками применения методов системного анализа при описании и разложении сложных объектов на простые методом декомпозиции;	
2. умение осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научных результатов при исследовании сложных объектов.	

<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.ДЭ.07
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	школьный курс Математика
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	
2.2.2	Моделирование систем
2.2.3	Статистические методы исследования автоматизированных систем обработки информации и управления

<b>3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ, ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ и планируемые результаты обучения</b>	
<b>УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</b>	
<b>УК-1.1: Знать: принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач</b>	
<b>Знать</b>	
Уровень 1	Минимально допустимый уровень знаний принципов сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач
Уровень 2	Уровень знаний принципов сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач в объёме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок
Уровень 3	Уровень знаний принципов сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач в объёме, соответствующем программе подготовки, без ошибок
<b>Владеть</b>	
Уровень 1	
<b>УК-1.2: Уметь: анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности</b>	
<b>Уметь</b>	
Уровень 1	Продемонстрированы основные умения анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объёме
Уровень 2	Продемонстрированы все основные умения анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объёме, но некоторые с недочётами
Уровень 3	Продемонстрированы все основные умения анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочётами, выполнены все задания в полном объёме
<b>УК-1.3: Владеть: навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений</b>	
<b>Владеть</b>	
Уровень 1	Имеется минимальный набор навыков научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений для решения стандартных задач с негрубыми ошибками и

	некоторыми недочётами
Уровень 2	Продемонстрированы базовые навыки научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решения для решения стандартных задач с некоторыми недочётами
Уровень 3	Продемонстрированы навыки научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решения при решении нестандартных задач без ошибок и недочётов

**ПК-2: Способен осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности.**

**ПК-2.1: Знать: принципы и методы концептуального, функционального и логического проектирования систем среднего и крупного масштаба и сложности.**

<b>Знать</b>	
Уровень 1	Минимально допустимый уровень знаний принципов и методов концептуального, функционального и логического проектирования систем
Уровень 2	Уровень знаний принципов и методов концептуального, функционального и логического проектирования систем в объёме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок
Уровень 3	Уровень знаний принципов и методов концептуального, функционального и логического проектирования систем в объёме, соответствующем программе подготовки, без ошибок

**ПК-2.2: Уметь: осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности, разрабатывать проектную документацию.**

<b>Уметь</b>	
Уровень 1	Продемонстрированы основные умения осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности, разрабатывать проектную документацию, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объёме
Уровень 2	Продемонстрированы все основные умения применения осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности, разрабатывать проектную документацию, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объёме, но некоторые с недочётами
Уровень 3	Продемонстрированы все основные умения осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности, разрабатывать проектную документацию, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочётами, выполнены все задания в полном объёме

**ПК-2.3: Владеть: навыками проектирования и разработки проектной документации в процессе концептуального, функционального и логического проектирования систем среднего и крупного масштаба и сложности, использования средств проектирования информационных систем.**

<b>Владеть</b>	
Уровень 1	Имеется минимальный набор навыков проектирования и разработки проектной документации в процессе концептуального, функционального и логического проектирования систем среднего и крупного масштаба и сложности, использования средств проектирования информационных систем для решения стандартных задач с негрубыми ошибками и некоторыми недочётами
Уровень 2	Продемонстрированы базовые навыки проектирования и разработки проектной документации в процессе концептуального, функционального и логического проектирования систем среднего и крупного масштаба и сложности, использования средств проектирования информационных систем для решения стандартных задач с некоторыми недочётами
Уровень 3	Продемонстрированы навыки проектирования и разработки проектной документации в процессе концептуального, функционального и логического проектирования систем среднего и крупного масштаба и сложности, использования средств проектирования информационных систем при решении нестандартных задач без ошибок и недочётов

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература и эл. ресурсы	Практ . подг.
	<b>Раздел 1. Принципы системного подхода</b>					
1.1	Цели и закономерности целеобразования Измерения и шкалы /Лек/	1	2	УК-1.3	Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.8 Л1.10 Л1.11 Л1.12 Л1.13 Л1.14Л2.3 Л2.4 Э1 Э3	

1.2	Модели и моделирование /Лек/	1	2	УК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.8 Л1.10 Л1.11 Л1.12 Л1.13 Л1.14Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э1
1.3	Цели и закономерности целеобразования Измерения и шкалы. Модели и моделирование /Ср/	1	6	УК-1.2	Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Л1.12 Л1.13 Л1.14Л2.2 Л2.4 Э2
<b>Раздел 2. Системы и их свойства</b>					
2.1	Понятие системы . Конструктивные свойства систем /Лек/	1	4	ПК-2.1	Л1.4 Л1.8 Л1.10 Л1.11 Л1.12 Л1.13 Л1.14Л2.4 Э2 Э3
2.2	Функциональные свойства систем. Системы в организации /Лек/	1	4	ПК-2.1	Л1.4 Л1.8 Л1.10 Л1.11 Л1.12 Л1.13 Л1.14Л2.4 Э1
2.3	Классификация систем. Системы управления /Лек/	1	6	ПК-2.2	Л1.4 Л1.8 Л1.10 Л1.11 Л1.12 Л1.13 Л1.14Л2.4 Э1 Э2 Э3
2.4	Понятие системы. Конструктивные свойства систем. /Ср/	1	6	ПК-2.1	Л1.4 Л1.8 Л1.10 Л1.11 Л1.12 Л1.13 Л1.14Л2.4 Э1
2.5	Функциональные свойства систем. Системы в организации /Ср/	1	6	ПК-2.1	Л1.4 Л1.8 Л1.10 Л1.11 Л1.12 Л1.13 Л1.14Л2.4 Э3
2.6	Классификация систем. Системы управления /Ср/	1	6	ПК-2.2	Л1.4 Л1.8 Л1.10 Л1.11 Л1.12 Л1.13 Л1.14Л2.4 Э1
<b>Раздел 3. Системное моделирование</b>					
3.1	Методы формализованного представления систем /Лек/	1	8	ПК-2.1	Л1.4 Л1.8 Л1.10 Л1.11 Л1.12 Л1.13 Л1.14Л2.4 Э1
3.2	Построение моделей статики систем. Проведение отсеивающего эксперимента и анализ его результатов Методы случайного баланса и Плакета- Бермана. Выявление значимых и незначимых факторов системы /Пр/	1	8	ПК-2.2 ПК- 2.3	Л1.4 Л1.8 Л1.10 Л1.11 Л1.12 Л1.13 Л1.14Л2.4 Э3
3.3	Построение модели статики многомерного детерминированного объекта /Пр/	1	10	ПК-2.2 ПК- 2.3	Л1.4 Л1.8 Л1.10 Л1.11 Л1.12 Л1.13 Л1.14Л2.4 Э1 Э2
3.4	Построение модели статики объекта по результатам планированного эксперимента /Пр/	1	6	ПК-2.2 ПК- 2.3	Л1.4 Л1.8 Л1.10 Л1.11 Л1.12 Л1.13 Л1.14Л2.4 Э2
3.5	Построение модели динамики позиционной системы автоматического регулирования /Пр/	1	6	ПК-2.1 ПК- 2.2 ПК-2.3	Л1.4 Л1.8 Л1.10 Л1.11 Л1.12 Л1.13 Л1.14Л2.4 Э1 Э3
3.6	Неформальные методы построения моделей систем /Пр/	1	2	ПК-2.1 ПК- 2.2 ПК-2.3	Л1.4 Л1.8 Л1.10 Л1.11 Л1.12 Л1.13 Л1.14Л2.4 Э2 Э3
3.7	Методы неформализованного представления систем. /Лек/	1	4	УК-1.2 ПК- 2.1	Л1.4 Л1.8 Л1.10 Л1.11 Л1.12 Л1.13 Л1.14Л2.4 Э1
3.8	Методики системного анализа /Лек/	1	2	УК-1.2 ПК- 2.1	Л1.4 Л1.8 Л1.10 Л1.11 Л1.12 Л1.13 Л1.14Л2.4 Э3
3.9	Методы формализованного представления систем /Ср/	1	6	УК-1.2 УК- 1.3	Л1.4 Л1.8 Л1.10 Л1.11 Л1.12 Л1.13 Л1.14Л2.4 Э2
3.10	Методы неформализованного представления систем. /Ср/	1	6	УК-1.2 УК- 1.3	Л1.4 Л1.8 Л1.10 Л1.11 Л1.12 Л1.13 Л1.14Л2.4 Э1 Э2 Э3

3.11	Методики системного анализа /Ср/	1	7,8	УК-1.2 УК-1.3	Л1.4 Л1.8 Л1.10 Л1.11 Л1.12 Л1.13 Л1.14Л2.4 Э1 Э2 Э3
<b>Раздел 4. Промежуточная аттестация</b>					
4.1	Зачет /КА/	1	0,2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.4 Л1.8 Л1.10 Л1.11 Л1.12 Л1.13 Л1.14Л2.4 Э1 Э2 Э3

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

Контрольные вопросы

Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины (модуля)

1. Основные определения системы .
2. Свойства систем.
3. Классификация систем.
4. Абстрактные системы.
5. Материальные системы.
6. Системы простые, сложные, большие.
7. Цели систем. Основные определения
8. Классификация целей.
9. Формирование целей.
10. Целеполагающие характеристики системы.
11. Структура системы. Состав системы, связи в ней.
12. Обобщенный показатель эффективности при выборе структуры системы.
13. Применение графов для исследования систем.
14. Типовые графовые структуры.
15. Функции системы. Функция как средство достижения цели.
16. Базовые модели систем.
17. Модель «черного ящика».
18. Модель состава системы.
19. Модель структуры системы.
20. Модель структуры предприятия..
21. Классификация моделей.
22. Математическое моделирование.
23. Имитационное моделирование.
24. Ситуационное и реальное моделирования.
25. Инвариантная, аналитическая и алгоритмическая формы представления моделей.
26. Принципы исследования систем. Основные понятия
27. Принципы конечной цели, измерения, эквивалентности, единство, связности.
28. Принципы исследования систем. Принципы модульного построения, иерархии, функциональности, развития, децентрализации, неопределенности.
29. Методы исследования систем. Основные понятия.
30. Системный подход к проблемной ситуации
31. Декомпозиция систем. Сущность декомпозиции.
32. Принципы декомпозиции.
33. Глубина декомпозиции.
34. Базовые представления декомпозируемых подсистем
35. Основные стратегии декомпозиции.
36. Функциональная декомпозиция.
37. Декомпозиция по жизненному циклу в соответствии с ISO 9000 производственных систем, организационно-экономических, информационных.
38. Декомпозиция по физическому процессу. Структурная декомпозиция
39. Декомпозиция по входам для организационно-экономических систем, декомпозиция по типам ресурсов системы, по конечным продуктам системы, иерархическая декомпозиция.
40. Анализ систем. Когнитивный и структурный анализ систем.
41. Морфологический анализ систем. Анализ эффективности по результативности, ресурсо емкости, оперативности.
42. Синтез систем. Построение модели системы. Синтез альтернативных структур.
43. Параметрический синтез систем. Применение прогрессивных методов проектирования систем (реинжиниринг процессов). Оценка альтернативных вариантов синтезированной системы.
44. Сущность автоматизации управления в сложных системах. Понятие управления. Автоматические и эргатические системы управления.
45. Задачи управления.

46. Общая структура системы управления. Субъект управления, объект управления, подсистема связи.
47. Основные группы функций системы управления.
48. Обобщенный цикл управления.
49. Разомкнутые системы управления.
50. Замкнутые системы управления.
51. Оптимальные системы управления
52. Информационные системы.
53. Пути совершенствования систем с управлением.
54. Введение в системный анализ. Определения системного анализа.
55. Организационная структура системы управления.
56. Характеристики организационной структуры управления.
57. Виды организационных структур.
58. Пример задачи синтеза системы оптимального управления распределением ресурсов.
59. Общая постановка задачи системного анализа.
60. Формулировка математической модели для принятия решения. Программа максимум. Программа минимум.
61. Оценочные средства для проведения промежуточной и текущей аттестации обучающихся прилагаются к рабочей программе.
62. Оценочные и методические материалы хранятся на кафедре, обеспечивающей преподавание дисциплины, и размещены в электронной образовательной среде Академии в составе соответствующего курса. URL: [eios.imsit.ru](http://eios.imsit.ru)

## 5.2. Темы письменных работ

### Темы рефератов

1. Системный анализ и его сущность
2. Системный анализ и его значение для науки и практик
3. Системный анализ управленческих решений в организации
4. Системный анализ как научный процесс в исследовании систем управления.
5. Описание системного анализа и построения моделей систем
6. Системный анализ в современном менеджменте
7. Системный подход в системах управления
8. Системный подход к разработке управленческих решений
9. Переходные процессы в системах управления (основные характеристики и методы их вычисления, примеры);
10. Принципы обратной связи в теории систем (примеры);
11. Понятия устойчивости, управляемости и достижимости цели в теории систем (методы оценки, примеры);
12. Адаптивные системы управления (характеристики, примеры);
13. Информационный подход к анализу систем управления;
14. Принцип моделирования в теории систем (примеры);
15. Понятие структурной сложности систем (типы структур, методы качественного оценивания сложности);
16. Показатели и критерии эффективности функционирования систем;
17. Понятие шкалы измерения, основные типы шкал и их применение в системном анализе;
18. Понятие цели и её достижимости в системном анализе;
19. Функционирование систем в условиях неопределенности (понятие риска в управлении и методы его оценки);
20. Понятие экономического анализа и экономической модели (примеры);
21. Аналитические экономико-математические модели (примеры, метод имитационного моделирования);
22. Методы факторного анализа в исследовании финансовой устойчивости предприятий;
23. Методы организации сложных экспертиз (в примерах);
24. Анализ информационных ресурсов и оптимальное их распределение;
25. Системы организационного управления (примеры, современное состояние).
26. Основные принципы системного анализа.
27. Виды систем (с примерами).
28. Структура, организация и поведение систем.
29. Установление границ системы: полная система, подсистема, элементы.
30. Оценка сложности систем.
31. Сложность задач.
32. Критерии эффективности функционирования систем.
33. Цели и задачи в теории системного анализа.
34. Количественное оценивание в системном анализе.
35. Качественное оценивание в системном анализе.
36. Модели принятия решений.
37. Модели со случайными факторами.
38. Модели с неопределенными факторами.
39. Виды неопределенности. Задачи с неопределенностью.
40. Шкалы измерения.
41. Простые экспертизы.
42. Аксиомы теории управления.
43. Функции управления (содержательное описание).
44. Структура систем с управлением.
45. Проблемы определения качества управления.

38. Системный анализ улучшения качества процесса
<b>5.3. Фонд оценочных средств</b>
Оценочные средства для проведения промежуточной и текущей аттестации обучающихся прилагаются к рабочей программе. Оценочные и методические материалы хранятся на кафедре, обеспечивающей преподавание данной дисциплины (модуля), а также размещены в электронная образовательной среде академии в составе соответствующего курса URL: eios.imsit.ru
<b>5.4. Перечень видов оценочных средств</b>
Задания со свободно конструируемым ответом (СКО) предполагает составление развернутого ответа на теоретический вопрос. Задание с выбором одного варианта ответа (ОВ, в задании данного типа предлагается несколько вариантов ответа, среди которых один верный. Задания со свободно конструируемым ответом (СКО) предполагает составление развернутого ответа, включающего полное решение задачи с пояснениями

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Макаров С. И., под ред., Горбунова Р. И., Мищенко М. В., Сизиков А. П., Уфимцева Л. И., Фомин В. И., Черкасова Т. Н., Чупрынов Б. П.	Методы оптимальных решений (Экономико-математические методы и модели): Учебное пособие	Москва: КноРус, 2019, URL: <a href="https://book.ru/book/929988">https://book.ru/book/929988</a>
Л1.2	Рытиков С. А., под ред., Бич М. Г., Росс Г. В., Щепетова С. Е., Орлова И. В.	Основы математического моделирования социально-экономических процессов. Практикум: Учебное пособие	Москва: КноРус, 2019, URL: <a href="https://book.ru/book/931373">https://book.ru/book/931373</a>
Л1.3	Пересветов Ю. В.	Моделирование управленческих решений при организации процесса снабжения производства материально-техническими ресурсами: Монография	Москва: Русайнс, 2020, URL: <a href="https://book.ru/book/939584">https://book.ru/book/939584</a>
Л1.4	Дерр В. Я.	Функциональный анализ ( с упражнениями и решениями): Учебное пособие	Москва: КноРус, 2019, URL: <a href="https://book.ru/book/930497">https://book.ru/book/930497</a>
Л1.5	Данеев О. В., Золотова Т. В., Трегуб А. В., Яценко Н. А.	Теоретико-игровые модели принятия решений: Учебное пособие	Москва: КноРус, 2021, URL: <a href="https://book.ru/book/938795">https://book.ru/book/938795</a>
Л1.6	Точилкина Т. Е.	Моделирование бизнес-процессов. Практикум: Учебное пособие	Москва: КноРус, 2021, URL: <a href="https://book.ru/book/939105">https://book.ru/book/939105</a>
Л1.7	Попов В. Н., Касьянов В. С., Савченко И. П.	Системный анализ в менеджменте: Учебное пособие	Москва: КноРус, 2019, URL: <a href="https://book.ru/book/931432">https://book.ru/book/931432</a>
Л1.8	Кочкаров А. А., Яцкин Д. В., Кочкаров Р. А.	Прикладная теория графов и сетевые модели: Учебное пособие	Москва: КноРус, 2021, URL: <a href="https://book.ru/book/942476">https://book.ru/book/942476</a>
Л1.9	Семакин И. Г., Русакова О. Л., Тарунин Е. Л., Шкарапуга А. П.	Программирование, численные методы и математическое моделирование: Учебное пособие	Москва: КноРус, 2020, URL: <a href="https://book.ru/book/932970">https://book.ru/book/932970</a>
Л1.10	Грибанова Е. Б., Логвин И. Н.	Имитационное моделирование экономических процессов. Практикум в Excel: Учебное пособие	Москва: КноРус, 2020, URL: <a href="https://book.ru/book/936864">https://book.ru/book/936864</a>
Л1.11	Клименко И. С.	Теория систем и системный анализ: Учебное пособие	Москва: КноРус, 2021, URL: <a href="https://book.ru/book/938836">https://book.ru/book/938836</a>



	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.12	Косоруков О. А., Фомин Г. П., Халиков М. А.	Модели исследования операций: Учебник	Москва: Русайнс, 2019, URL: <a href="https://book.ru/book/933784">https://book.ru/book/933784</a>
Л1.13	Кораблев Ю. А.	Имитационное моделирование. Практикум: Учебное пособие	Москва: КноРус, 2021, URL: <a href="https://book.ru/book/936268">https://book.ru/book/936268</a>
Л1.14	Кориков А. М., Павлов С. Н.	Теория систем и системный анализ: Учебное пособие	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2019, URL: <a href="http://znanium.com/catalog/document?id=330251">http://znanium.com/catalog/document?id=330251</a>

### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Малышенко В. А.	Методика проведения системно- стратегического финансового анализа. Монография: Монография	Москва: Русайнс, 2017, URL: <a href="https://book.ru/book/929541">https://book.ru/book/929541</a>
Л2.2	Федоров С. Е.	Компьютерное моделирование и исследование систем автоматического управления: Учебно-методическое пособие	Москва: Русайнс, 2018, URL: <a href="https://book.ru/book/922114">https://book.ru/book/922114</a>
Л2.3	Тарасенко Ф. П.	Прикладной системный анализ: Учебное пособие	Москва: КноРус, 2017, URL: <a href="https://book.ru/book/920394">https://book.ru/book/920394</a>
Л2.4	Агафонов В. А.	Системный анализ в стратегическом управлении: Учебное пособие	Москва: Русайнс, 2018, URL: <a href="https://book.ru/book/925854">https://book.ru/book/925854</a>

### 6.2. Электронные учебные издания и электронные образовательные ресурсы

Э1	Интернет университет информационных технологий ИНТУИТ. - Режим доступа: <a href="https://www.intuit.ru/studies/courses%20">https://www.intuit.ru/studies/courses%20</a>		
Э2	Естественно-научный образовательный портал. - Режим доступа: <a href="http://www.en.edu.ru/">http://www.en.edu.ru/</a>		
Э3	Электронная библиотечная система Znanium. - Режим доступа: <a href="http://www.znanium.com/">http://www.znanium.com/</a>		
Э4	Электронные ресурсы Академии ИМСИТ. - Режим доступа: <a href="http://eios.imsit.ru/">http://eios.imsit.ru/</a>		
Э5	Электронная библиотечная система iBooks. - Режим доступа: <a href="https://ibooks.ru">https://ibooks.ru</a>		
Э6	Электронная библиотечная система Book.ru. - Режим доступа: <a href="https://book.ru/">https://book.ru/</a>		

### 6.3.1. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

6.3.1.1	Windows 10 Pro RUS Операционная система – Windows 10 Pro RUS Подписка Microsoft Imagine Premium – Order №143659 от 12.07.2021		
6.3.1.2	7-Zip Архиватор 7-Zip Программное обеспечение по лицензии GNU GPL		
6.3.1.3	LibreOffice Офисный пакет LibreOffice Программное обеспечение по лицензии GNU GPL		
6.3.1.4	MS Visio Pro 2016 Интегрированная среда разработки Microsoft Visio профессиональный 2016 Подписка Microsoft Imagine Premium – Order №143659 от 12.07.2021		
6.3.1.5	MS Visual Studio Community Edition Среда разработки Microsoft Visual Studio 2022 Программное обеспечение по лицензии GNU GPL		
6.3.1.6	MS Office Standart 2010 Офисный пакет Microsoft Office Microsoft Open License 48587685 от 02.06.2011		
6.3.1.7	Java 8 Программная платформа Java Программное обеспечение по лицензии GNU GPL		

### 6.3.2. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

6.3.2.1	Кодекс – Профессиональные справочные системы <a href="https://kodeks.ru">https://kodeks.ru</a>		
6.3.2.2	РОССТАНДАРТ Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии <a href="https://www.gost.ru/portal/gost/">https://www.gost.ru/portal/gost/</a>		
6.3.2.3	ИСО Международная организация по стандартизации <a href="https://www.iso.org/ru/home.html">https://www.iso.org/ru/home.html</a>		
6.3.2.4	ABOUT THE UNIFIED MODELING LANGUAGE SPECIFICATION <a href="https://www.omg.org/spec/UML">https://www.omg.org/spec/UML</a>		
6.3.2.5	ARIS BPM Community <a href="https://www.ariscommunity.com">https://www.ariscommunity.com</a>		
6.3.2.6	Global CIO Официальный портал ИТ-директоров <a href="http://www.globalcio.ru">http://www.globalcio.ru</a>		
6.3.2.7	Консультант Плюс <a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a>		

## 7. МТО (оборудование и технические средства обучения)

Ауд	Наименование	ПО	Оснащение
206	Помещение для проведения занятий лекционного типа	7-Zip Яндекс Браузер LibreOffice	56 посадочных мест, преподавательское место, доска, мультимедийный проектор (переносной), переносной ноутбук

212	Помещение для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсовых работ (курсовых проектов), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	7-Zip Яндекс Браузер LibreOffice	45 посадочных мест, преподавательское место, доска, мультимедийный проектор (переносной), переносной ноутбук
113	Лаборатория «Автоматизированное проектирование микропроцессорных систем». Помещение для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсовых работ (курсовых проектов), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы.	Windows 10 Pro RUS 7-Zip Яндекс Браузер Mozilla Firefox LibreOffice LibreCAD Inkscape Notepad++. 1С:Предприятие 8. Комплект Kaspersky Endpoint Security MS Access 2016 MS Project Pro 2016 MS SQL Server 2019 MS SQL Server Management Studio 18.8 MS Visio Pro 2016 MS Visual Studio Community Edition Visual Studio Code Blender Gimp Maxima Oracle VM VirtualBox PostgreSQL IntelliJ IDEA PyCharm Community Edition Eclips Adobe Reader DC Diptrace Ramus Educational Micro-Cap Evaluation	20 посадочных мест, рабочее место преподавателя 20 компьютеров P55-UD3/INTEL-i5-750/DDR3-1333-8Гб/SSD Flexis 120Gb /WD3200AAKS/Radeon HD-4600/DWL-G520 Wireles 20 мониторов Acer V193W-19” 20 комплектов клавиатура+мышь 1 коммутатор неуправляемый DES-1024D 1 беспроводная точка доступа DWL-3200AP 3 Комплект оборудования Arduino 5 учебных комплектов SDK 1.1s 1 МФУ HP LJ M1212nf MFP 12 Инструмент для сборки ПК (отвертка ph-1, плоскогубцы 150 мм, термопаста 2гр., Антистатический браслет, стяжки 150 мм)
125	Помещение для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсовых работ (курсовых проектов), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы.	Windows 10 Pro RUS 7-Zip Яндекс Браузер Mozilla Firefox LibreOffice LibreCAD Inkscape Notepad++. 1С:Предприятие 8. Комплект Kaspersky Endpoint Security MS Access 2016 MS Project Pro 2016 MS SQL Server 2019 MS SQL Server Management Studio 18.8 MS Visio Pro 2016 MS Visual Studio Community Edition Blender Gimp	17 посадочных мест, рабочее место преподавателя 17 компьютеров H110M-S2-C/INTEL Pentium G4400/DDR4-2133-8Гб/TOSHIBA HDWD105/Intel HD-510/Atheros AR9287 Wireless 17 мониторов Samsung SyncMaster 920N 17 комплектов клавиатура+мышь 1 коммутатор неуправляемый DES-1024G

		Maxima Oracle VM VirtualBox StarUML V1 PostgreSQL IntelliJ IDEA PyCharm Community Edition Eclips Adobe Reader DC Embarcadero RAD Studio XE8 Arduino Software (IDE) NetBeans IDE ZEAL SMath Studio Klite Mega Codec Pack	
114	Помещение для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсовых работ (курсовых проектов), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы.	LibreOffice Inkscape MS Visual Studio Community Edition Blender Gimp IntelliJ IDEA PyCharm Community Edition Eclips Adobe Reader DC MAC OS Big Sure JetBrains PyCharm Community JetBrains DataGrip	20 посадочных мест, рабочее место преподавателя, 15 моноблоков Apple iMac 21,1/Apple M1/RAM 8Гб/Apple SSD AP0256Q/GPU Apple M1/Ethernet 1000BaseT/AirPort Extreme 5 моноблоков Apple iMac 21,1/Apple M1/RAM 16Гб/Apple SSD AP0512Q/GPU Apple M1/Ethernet 1000BaseT/AirPort Extreme 1 сетевой неуправляемый коммутатор DES-1024G 1 Интерактивная панель EliteBoard LR-75UT40i7 1 Ноутбук 15.6 HP 15-ra105ur 1 МФУ Brother DCP-1612WR 1 HP Color LaserJet CP5225

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки реализация компетентностного подхода предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (разбор конкретных задач, проведение блиц-опросов, исследовательские работы) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Лекционные занятия дополняются ПЗ и различными формами СРС с учебной и научной литературой. В процессе такой работы студенты приобретают навыки «глубокого чтения» - анализа и интерпретации текстов по методологии и методике дисциплины.

Учебный материал по дисциплине «Высокопроизводительные вычислительные системы», разделен на логически завершенные части (модули), после изучения, которых предусматривается аттестация в форме письменных тестов, контрольных работ.

Работы оцениваются в баллах, сумма которых дает рейтинг каждого обучающегося. В баллах оцениваются не только знания и навыки обучающихся, но и их творческие возможности: активность, неординарность решений поставленных проблем. Каждый модуль учебной дисциплины включает обязательные виды работ – лекции, ПЗ, различные виды СРС (выполнение домашних заданий по решению задач, подготовка к лекциям и практическим занятиям).

Форма текущего контроля знаний – работа студента на практическом занятии, опрос. Форма промежуточных аттестаций – контрольная работа в аудитории, домашняя работа. Итоговая форма контроля знаний по модулям – контрольная работа с задачами по материалу модуля.

Методические указания по выполнению всех видов учебной работы размещены в электронной образовательной среде академии.

Методические указания и материалы по видам учебных занятий по дисциплине:

Вид учебных занятий, работ - Организация деятельности обучающегося

Лекция - Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения, отмечать 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, попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе, если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.

Практические занятия - Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом. Выполнение практических задач в инструментальных средах. Выполнение проектов. Решение расчётно-графических заданий, решение задач по алгоритму и др.

Самостоятельная работа - Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся

основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др.

## 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Основными задачами самостоятельной работы студентов, являются: во-первых, продолжение изучения дисциплины в домашних условиях по программе, предложенной преподавателем; во-вторых, привитие студентам интереса к технической и математической литературе, инженерному делу. Изучение и изложение информации, полученной в результате изучения научной литературы и практических материалов, предполагает развитие у студентов как владения навыками устной речи, так и способностей к четкому письменному изложению материала.

Основной формой контроля за самостоятельной работой студентов являются практические занятия, а также еженедельные консультации преподавателя.

Практические занятия – наиболее подходящее место для формирования умения применять полученные знания в практической деятельности.

При подготовке к практическим занятиям следует соблюдать систематичность и последовательность в работе. Необходимо сначала внимательно ознакомиться с содержанием плана практических занятий. Затем, найти в учебной литературе соответствующие разделы и прочитать их. Осваивать изучаемый материал следует по частям. После изучения какой-либо темы или ее отдельных разделов необходимо полученные знания привести в систему, связать воедино весь проработанный материал.

При подведении итогов самостоятельной работы преподавателем основное внимание должно уделяться разбору и оценке лучших работ, анализу недостатков. По предложению преподавателя студент может изложить содержание выполненной им письменной работы на практических занятиях

Контроль качества выполнения самостоятельной (домашней) работы может осуществляться с помощью устного опроса на лекциях или практических занятиях, обсуждения подготовленных научно-исследовательских проектов, проведения тестирования.

Устные формы контроля помогут оценить владение студентами жанрами научной речи (дискуссия, диспут, сообщение, доклад и др.), в которых раскрывается умение студентов передать нужную информацию, грамотно использовать языковые средства, а также ораторские приемы для контакта с аудиторией.

Письменные работы позволяют оценить владение источниками, научным стилем изложения, для которого характерны: логичность, точность терминологии, обобщенность и отвлеченность, насыщенность фактической информацией.

Вид работы: Самостоятельное изучение разделов, Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)

Вид контроля: Контрольный опрос (устный, письменный). Контрольная аудиторная (домашняя) работа. Индивидуальное собеседование. Зачёт

Методические указания по выполнению самостоятельной работы по дисциплине «Теория систем и системный анализ».

Работа предполагает использование приобретённых на практических занятиях навыков решения задач по использованию методов системного анализа и теории систем для анализа и синтеза систем. Варианты заданий приведены в списке:

Задача 1

Необходимо определить целевую функцию системы при условии, что при строительстве нового склада временного хранения (СВХ) было выявлено, что в комплексе СВХ необходимо иметь по меньшей мере 4 малых (30 м<sup>2</sup>), 6 средних (75 м<sup>2</sup>) и 9 больших (100 м<sup>2</sup>) помещений. При этом общий объем вновь создаваемых помещений не должен быть меньше 2500 м<sup>2</sup>. По расчетам, ожидаемые затраты на строительство: 1 тыс. долл. - для каждого малого, 3 тыс. долл. — для каждого среднего и 10 тыс. долл. — для каждого большого помещения. Строительная компания хотела бы ограничить расходы, связанные со строительством, суммой в 1 млн. долл.

Задача 2

Рассматривается проект покупки доли (пакета акций) в инвестиционном проекте. Пакет стоит 3,2 млн., и по завершению проект принесет доход 10 млн. с вероятностью 0,4 или ничего с вероятностью 0,6. При этом через некоторое время будет опубликован прогноз аналитической фирмы относительно успеха этого проекта. Прогноз верен с вероятностью 0,8, то есть, равны 0,2 условные вероятности. Однако, в случае положительного прогноза пакет порождает до 7,3 млн., а в случае отрицательного подешевеет до 1,2 млн. Требуется составить стратегию действий: покупать ли долю, или ждать прогноза, и совершать ли покупку при том или ином результате прогноза.

Задача 3.

Решить задачу методом деревьев.

Фермер Мак-кой может выращивать либо кукурузу, либо соевые бобы. Вероятность того, что цены на будущий урожай этих культур повысятся, останутся на том же уровне или понизятся, равна соответственно 0.25, 0.30 и 0.45. Если цены возрастут, урожай кукурузы даст 30 000 долларов чистого дохода, а урожай соевых бобов – 10 000 долларов. Если цены останутся неизменными, Мак-кой лишь покроет расходы. Но если цены станут ниже, урожай кукурузы и соевых бобов приведет к потерям в 35 000 и 5 000 долларов соответственно.

а) Представьте данную задачу в виде дерева решений.

б) Какую культуру следует выращивать Мак-кою?

Задача 4.

Дима является студентом УГТУ. В этом году его сестра Света и брат Витя тоже поступили в УГТУ. Они не проживают в Ухте, поэтому ребята решили снять квартиру. Для выбора квартиры они сформулировали три основных критерия: местонахождение (улица), стоимость за месяц и репутация района. Но также существует одно важное условие: они могут пользоваться одной машиной. Ставится вопрос: какую из трех квартир выбрать для проживания?