

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КАРАЧАЕВО-ЧЕРКЕССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ У.Д. АЛИЕВА»**

Физико-математический факультет

Кафедра информатики и вычислительной математики

УТВЕРЖДАЮ

И. о. проректора по УР

М. Х. Чанкаев

«30» апреля 2025 г., протокол № 8

**Рабочая программа дисциплины**

**Теория систем и системный анализ**

*(наименование дисциплины (модуля))*

Направление подготовки

**09.03.01 Информатика и вычислительная техника**

*(шифр, название направления)*

Направленность (профиль) подготовки

**Системы автоматизированного проектирования**

Квалификация выпускника

**бакалавр**

Форма обучения

**Очная**

**Год начала подготовки**

**2024**

Карачаевск, 2025

Составитель: ст. преп. Узденова Б.Ф.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 №929 с изменениями и дополнениями от 26.11.2020 г. №1456, от 8.02.2021 г. №83, на основании учебного плана подготовки бакалавров по направлению 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, профиль – Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем, локальных актов КЧГУ.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры информатики и вычислительной математики на 2025-2026 учебный год, протокол №8 от 25 апреля 2025 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                                                                                                                                                                                    |           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. Наименование дисциплины (модуля) .....</b>                                                                                                                                                                                   | <b>4</b>  |
| <b>2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы .....</b>                                                                                                                                                    | <b>4</b>  |
| 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....                                                                              | 4         |
| 4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся ..... | 6         |
| <b>5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.....</b>                                                         | <b>7</b>  |
| 5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)...                                                                                                                                         | 7         |
| 5.3. Тематика и краткое содержание лабораторных занятий .....                                                                                                                                                                      | 10        |
| 5.4. Примерная тематика курсовых работ .....                                                                                                                                                                                       | 11        |
| 6. Образовательные технологии .....                                                                                                                                                                                                | 11        |
| 7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).....                                                                                                      | 12        |
| 7.1. Описание шкал оценивания степени сформированности компетенций.....                                                                                                                                                            | 12        |
| 7.2. Типовые контрольные задания или иные учебно-методические материалы, необходимые для оценивания степени сформированности компетенций в процессе освоения учебной дисциплины .....                                              | 18        |
| 7.2.1. Типовые темы к письменным работам, докладам и выступлениям:.....                                                                                                                                                            | 18        |
| 7.2.2. Примерные вопросы к итоговой аттестации (экзамен УК-2, ПК-3).....                                                                                                                                                           | 19        |
| 7.2.3. Тестовые задания для проверки знаний студентов.....                                                                                                                                                                         | 20        |
| 7.2.4. Бально-рейтинговая система оценки знаний бакалавров.....                                                                                                                                                                    | 25        |
| 8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины. Информационное обеспечение образовательного процесса .....                                                                          | 26        |
| 8.1. Основная литература:.....                                                                                                                                                                                                     | 26        |
| 8.2. Дополнительная литература:.....                                                                                                                                                                                               | 27        |
| <b>9. Требования к условиям реализации рабочей программы дисциплины (модуля).....</b>                                                                                                                                              | <b>27</b> |
| 9.1. Общесистемные требования .....                                                                                                                                                                                                | 27        |
| 9.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины .....                                                                                                                                                    | 28        |
| 9.3. Необходимый комплект лицензионного программного обеспечения .....                                                                                                                                                             | 28        |
| 9.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы...                                                                                                                                               | 28        |
| 10. Особенности организации образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья.....                                                                                                                          | 29        |
| 11. Лист регистрации изменений .....                                                                                                                                                                                               | 30        |

## 1. Наименование дисциплины (модуля)

*Теория систем и системный анализ.*

**Целью** изучения дисциплины является:

изучение современных технологий проектирования и сопровождения информационных систем (ИС) различного масштаба для разных предметных областей.

**Для достижения цели ставятся задачи:**

- 1) формирование знаний о технологиях канонического и индустриального проектировании информационных систем;
- 2) овладение умениями и навыками проектирования фактографических и документальных баз данных.

Цели и задачи дисциплины определены в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (квалификация – бакалавр).

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Теория систем и системный анализ» (Б1.В.ДВ.08.02) относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Б1.

Дисциплина (модуль) изучается на 4 курсе в 7, 8 семестрах.

| МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Индекс                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Б1.В.ДВ.08.02 |
| <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                          |               |
| Для освоения дисциплины обучающиеся используют знания, умения, сформированные в ходе изучения дисциплин: «Информатика», «Программирование», «Дискретная математика», «База данных».                                                                                                                                                   |               |
| <b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>                                                                                                                                                                                                                          |               |
| Освоение данной дисциплины является основой для последующего изучения дисциплин: «Модели и методы анализа проектных решений», «Объектно-ориентированное программирование», «Методы оптимизации проектных решений», а также для последующего прохождения производственной практики и подготовки к итоговой государственной аттестации. |               |

## 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины «Теория систем и системный анализ» направлен на формирование следующих компетенций обучающегося:

| Код компетенций | Содержание компетенции в соответствии с ФГОС ВО/ ПООП/ ООП                                                  | Индикаторы достижения компетенций                                                                                                                                     | Декомпозиция компетенций (результаты обучения) в соответствии с установленными индикаторами                                                   |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| УК-2            | Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя | УК.Б-2.1 определяет круг задач в рамках поставленной цели, определяет связи между ними УК.Б-2.2 предлагает способы решения поставленных задач и ожидаемые результаты; | Знать:<br>наиболее существенные приложения теории систем и системного анализа в профессиональной деятельности;<br>методологию теории систем и |

|             |                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|             | из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений                                                 | оценивает предложенные способы с точки зрения соответствия цели проекта УК.Б-2.3 планирует реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм УК.Б-2.4 выполняет задачи в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами и точками контроля, при необходимости корректирует способы решения задач УК.Б-2.5 представляет результаты проекта, предлагает возможности их использования и/или совершенствования | системного анализа; возможности применения современных информационных компьютерных технологий для моделирования, исследования и оптимизации экономических систем и процессов;<br>Уметь:<br>выделять проблемы, возникающие в профессиональной деятельности и подлежащие решению с помощью методов теории систем и системного анализа; использовать математический и имитационный аппарат в профессиональной деятельности; применять современные компьютерные технологии для разработки и реализации математических и имитационных моделей;<br>Владеть:<br>навыками анализа потенциальных источников информации для построения экономико-математических и имитационных моделей; аналитическими и количественными методами решения задач теории систем и системного анализа; навыками планирования и проведения экспериментов на моделях, анализа результатов моделирования. |
| <b>ПК-3</b> | Способность к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного | ПК.Б-3.1. Анализирует требования заказчика к программному продукту<br><br>ПК.Б-3.2. Определяет возможности достижения соответствия программного обеспечения к требованиям                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Знать:<br>назначение, состав, свойства и функции различных классов систем; модели и методы теории систем и системного анализа;<br>Методы и информационные                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

|  |                           |                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | программного обеспечения. | ПК.Б-3.3. Готовит фрагменты технического задания на создание программного обеспечения | <p>технологии принятия решений.</p> <p>Уметь:<br/>разрабатывать и исследовать модели сложных систем для моделирования реальных систем с использованием программных средств;<br/>проводить сравнительный анализ и выбор ИТ для решения практических задач;<br/>выбирать программные средства и технологии для проведения системного анализа предметной области и решения практических задач.</p> <p>Владеть:<br/>навыками анализа материалов обследования систем с использованием программных средств;<br/>методами теории систем и системного анализа для моделирования сложных систем;<br/>Технологией моделирования предметных областей и практических задач на основе принципов теории систем и системного анализа с применением программных средств и других ИТ-технологий.</p> |
|--|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость (объем) дисциплины (модуля) составляет 8 ЗЕТ, 288 академических часа.

| Объём дисциплины                                                                          | Всего часов              | Всего часов                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|----------------------------|
|                                                                                           | для очной формы обучения | для заочной формы обучения |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>                                                      | 288                      |                            |
| <b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)* (всего)</b> | 120                      |                            |
| <b>Аудиторная работа (всего):</b>                                                         | 120                      |                            |
| в том числе:                                                                              |                          |                            |
| лекции                                                                                    | 42                       |                            |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                  |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|--|
| семинары, практические занятия                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 18                               |  |
| практикумы                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                  |  |
| лабораторные работы                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 60                               |  |
| <b>Внеаудиторная работа:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                  |  |
| консультация перед экзаменом                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                  |  |
| Внеаудиторная работа также включает индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, групповые, индивидуальные консультации и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем), творческую работу (эссе), рефераты, контрольные работы и др. |                                  |  |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся (всего)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                  | 150                              |  |
| <b>Контроль самостоятельной работы</b>                                                                                                                                                                                                                                                                             | 18                               |  |
| <b>Вид промежуточной аттестации обучающегося (зачет / экзамен)</b>                                                                                                                                                                                                                                                 | Зачет(7 сем.)<br>Экзамен(8 сем.) |  |

**5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)**

Для очной формы обучения

| №<br>п/п | Раздел, тема<br>дисциплины                                                                                                                                                           | Общая<br>трудоём-<br>кость<br>(в часах) | Виды учебных занятий, включая<br>самостоятельную работу обучающихся и<br>трудоёмкость (в часах) |           |           |                |                                       |                                        |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|----------------|---------------------------------------|----------------------------------------|
|          |                                                                                                                                                                                      | всего                                   | Аудиторные<br>уч. занятия                                                                       |           |           | Сам.<br>работа | Планируемые<br>результаты<br>обучения | Формы<br>текущего<br>контроля          |
|          |                                                                                                                                                                                      |                                         | Лек                                                                                             | Пр        | Лаб       |                |                                       |                                        |
|          | <b>Раздел 1. Общая теория систем</b>                                                                                                                                                 | <b>144</b>                              | <b>18</b>                                                                                       | <b>18</b> | <b>36</b> | <b>72</b>      |                                       |                                        |
| 1.       | Основные понятия теории систем. Системы и закономерности их функционирования и развития. Переходные процессы. Принцип обратной связи. /Лекция в интерактивной форме – лекция-диалог/ | 4                                       | 2                                                                                               |           |           | 2              | УК-2, ПК-3                            | Устный опрос, тест, вопросы к экзамену |
| 2.       | Основы логики. Логические операции. Логические законы. /Лаб/                                                                                                                         | 4                                       |                                                                                                 |           | 2         | 2              | УК-2, ПК-3                            | Задания                                |
| 3.       | Математические методы в моделировании систем. /Пр/                                                                                                                                   | 6                                       |                                                                                                 | 4         |           | 2              | УК-2, ПК-3                            | Задания                                |
| 4.       | Решение логических задач. /Лаб/                                                                                                                                                      | 6                                       |                                                                                                 |           | 4         | 2              | УК-2, ПК-3                            | Задания                                |
| 5.       | Методы и модели теории систем. Управляемость, достижимость, устойчивость. Элементы теории адаптивных систем. /Лекция в интерактивной форме – лекция-диалог/                          | 6                                       | 4                                                                                               |           |           | 2              | УК-2, ПК-3                            | Устный опрос                           |
| 6.       | Основные методы работы в среде табличного процессора MS EXCEL. Создание простых таблиц и диаграмм. /Лаб/                                                                             | 6                                       |                                                                                                 |           | 4         | 2              | УК-2, ПК-3                            | Задания                                |
| 7.       | Моделирование систем с использованием случайных процессов. Методы и модели корреляционно-регрессионного анализа и                                                                    | 6                                       |                                                                                                 | 4         |           | 2              | УК-2, ПК-3                            | Задания                                |

|     |                                                                                                                                                                                |    |   |   |   |    |            |              |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|---|---|---|----|------------|--------------|
|     | прогнозирования. /Пр/                                                                                                                                                          |    |   |   |   |    |            |              |
| 8.  | Основные методы работы в среде табличного процессора MS EXCEL. Математические вычисления. /Лаб/                                                                                | 4  |   |   | 2 | 2  | УК-2, ПК-3 | Задания      |
| 9.  | Информационный подход к анализу систем. Основы системного анализа: система и ее свойства; дескриптивные и конструктивные определения в системном анализе; /Лек/                | 6  | 4 |   |   | 2  | УК-2, ПК-3 | Устный опрос |
| 10. | Основные методы работы в среде табличного процессора MS EXCEL. Математические вычисления. /Лаб/                                                                                | 6  |   |   | 4 | 2  | УК-2, ПК-3 | Задания      |
| 11. | Основные методы работы в среде табличного процессора MS EXCEL. Решение задач линейной алгебры. /Лаб/                                                                           | 4  |   |   | 2 | 2  | УК-2, ПК-3 | Задания      |
| 12. | Функционирование систем в условиях неопределенности; управление в условиях риска.<br>/Практическое занятие в интерактивной форме – кейс-метод                                  | 4  |   | 2 |   | 2  | УК-2, ПК-3 | Задания      |
| 13. | Основные методы работы в среде табличного процессора MS EXCEL. Решение задач вычислительной математики. /Лаб/                                                                  | 6  |   |   | 4 | 2  | УК-2, ПК-3 | Задания      |
| 14. | Логические задачи повышенной сложности. /Ср/                                                                                                                                   | 16 |   |   |   | 16 | УК-2, ПК-3 | Задания      |
| 15. | Понятие цели и закономерности целеобразования: определение цели; закономерности целеобразования; Соотношения категорий типа событие, явление, поведение.<br>/Лек/              | 6  | 4 |   |   | 2  | УК-2, ПК-3 | Устный опрос |
| 16. | Основные методы работы в среде табличного процессора MS EXCEL. Решение задач вычислительной математики. /Лаб/                                                                  | 6  |   |   | 4 | 2  | УК-2, ПК-3 | Задания      |
| 17. | Виды и формы представления структур целей (сетевая структура или сеть, иерархические структуры, страты и эшелоны); методики анализа целей и функций систем управления.<br>/Пр/ | 6  |   | 4 |   | 2  | УК-2, ПК-3 | Задания      |
| 18. | Основные методы работы в среде табличного процессора MS EXCEL. Статистические функции. /Лаб/                                                                                   | 4  |   |   | 2 | 2  | УК-2, ПК-3 | Задания      |
| 19. | Базовые модели и методы теории систем. Понятие модели. Модель «черного ящика». Модель состава системы. Модель структуры системы. Классификация моделей. /Лек/                  | 6  | 4 |   |   | 2  | УК-2, ПК-3 | Устный опрос |
| 20. | Основные методы работы в среде табличного процессора MS EXCEL. Корреляционный анализ. /Лаб/                                                                                    | 6  |   |   | 4 | 2  | УК-2, ПК-3 | Задания      |
| 21. | Базовые модели и методы теории систем. Понятие модели. Модели «черного ящика». Модель состава                                                                                  | 6  |   | 4 |   | 2  | УК-2, ПК-3 | Задания      |



|     |                                                                                                                                                                                          |            |           |           |           |            |                                        |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------|-----------|-----------|------------|----------------------------------------|
|     | системы. Модель структуры системы. Классификация моделей. /Пр/                                                                                                                           |            |           |           |           |            |                                        |
| 22. | Основные методы работы в среде табличного процессора MS EXCEL. Регрессионный анализ. /Лаб/                                                                                               | 6          |           | 4         | 2         | УК-2, ПК-3 | Задания                                |
| 23. | Математические и статистические функции в MS EXCEL. Пакет анализа MS EXCEL. /Ср/                                                                                                         | 14         |           |           | 14        | УК-2, ПК-3 | Задания                                |
|     | <b>Раздел 2. Системный анализ</b>                                                                                                                                                        | <b>144</b> | <b>24</b> | <b>24</b> | <b>78</b> |            |                                        |
| 24. | Конструктивное определение экономического анализа: системное описание экономического анализа; модель как средство экономического анализа. /Лекция в интерактивной форме – лекция-диалог/ | 6          | 4         |           | 2         | УК-2, ПК-3 | Устный опрос, тест, вопросы к экзамену |
| 25. | Измерения в моделировании систем. Эксперимент и модель. Измерительные шкалы. Дихотомическая шкала. Шкала наименований. Шкала порядков (ранговые шкалы). /лаб/                            | 4          |           | 2         | 2         | УК-2, ПК-3 | Задания                                |
| 26. | Настройка Поиск решения табличного процессора MS EXCEL. Решение задач оптимизации экономических процессов в среде MS EXCEL./лаб/                                                         | 6          |           | 4         | 2         | УК-2, ПК-3 | Задания                                |
| 27. | Измерения в моделировании систем. Эксперимент и модель. Измерительные шкалы. /Ср/                                                                                                        | 8          |           |           | 8         | УК-2, ПК-3 | Задания                                |
| 28. | Принципы разработки аналитических экономико-математических моделей. /Лек/                                                                                                                | 6          | 4         |           | 2         | УК-2, ПК-3 | Устный опрос                           |
| 29. | Шкала интервалов. Шкала отношений. Абсолютная шкала. Типы шкал. Шкала наименований. Шкала порядка. /лаб/                                                                                 | 4          |           | 2         | 2         | УК-2, ПК-3 | Задания                                |
| 30. | Имитационное моделирование экономических процессов. /Ср/                                                                                                                                 | 8          |           |           | 8         | УК-2, ПК-3 | Задания                                |
| 31. | Понятие имитационного моделирования экономических процессов./Лек/                                                                                                                        | 6          | 4         |           | 2         | УК-2, ПК-3 | Устный опрос                           |
| 32. | Имитационные модели экономических процессов. /лаб/                                                                                                                                       | 4          |           | 2         | 2         | УК-2, ПК-3 | Задания                                |
| 33. | Параметрическое и целочисленное программирование. /лаб/                                                                                                                                  | 4          |           | 2         | 2         | УК-2, ПК-3 | Задания                                |
| 34. | Методы решения ЗЛП. Симплекс-метод. Специальные задачи ЛП. /Ср/                                                                                                                          | 8          |           |           | 8         | УК-2, ПК-3 | Задания                                |
| 35. | Факторный анализ финансовой устойчивости при использовании ординальной шкалы. /Лек/                                                                                                      | 6          | 4         |           | 2         | УК-2, ПК-3 | Устный опрос                           |
| 36. | Факторный анализ финансовой устойчивости при использовании ординальной шкалы. /лаб/                                                                                                      | 4          |           | 2         | 2         | УК-2, ПК-3 | Задания                                |
| 37. | Построение прогнозов по результатам анализа временных рядов. /лаб/                                                                                                                       | 6          |           | 4         | 2         | УК-2, ПК-3 | Задания                                |
| 38. | Методы прогнозирования. Анализ данных при составлении экономических прогнозов./Ср/                                                                                                       | 8          |           |           | 8         | УК-2, ПК-3 | Задания                                |

|     |                                                                                                                          |            |           |           |           |            |            |              |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|--------------|
| 39. | Методы организации сложных экспертиз. Анализ информационных ресурсов. Развитие систем организационного управления. /Лек/ | 6          | 4         |           |           | 2          | УК-2, ПК-3 | Устный опрос |
| 40. | Методы организации сложных экспертиз. Анализ информационных ресурсов. Развитие систем организационного управления. /лаб/ | 4          |           |           | 2         | 2          | УК-2, ПК-3 | Задания      |
| 41. | Методы и средства принятия решений. /Ср/                                                                                 | 6          |           |           |           | 6          | УК-2, ПК-3 | Задания      |
| 42. | Конструктивное определение экономического анализа: системное описание экономического анализа. /Лек/                      | 6          | 4         |           |           | 2          | УК-2, ПК-3 | Устный опрос |
| 43. | Конструктивное определение экономического анализа: системное описание экономического анализа. /лаб/                      | 4          |           |           | 2         | 2          | УК-2, ПК-3 | Задания      |
| 44. | Теория игр и принятие решений. /лаб/                                                                                     | 4          |           |           | 2         | 2          | УК-2, ПК-3 | Задания      |
| 45. | Инструментальные средства прогнозирования экономических процессов./Ср/                                                   | 8          |           |           |           | 8          | УК-2, ПК-3 | Задания      |
|     | контроль                                                                                                                 | 18         |           |           |           |            |            |              |
|     | <b>Итого</b>                                                                                                             | <b>288</b> | <b>42</b> | <b>18</b> | <b>60</b> | <b>150</b> |            |              |

### 5.3. Тематика и краткое содержание лабораторных занятий

1. Основы логики. Логические операции. Логические законы.
2. Решение логических задач.
3. Основные методы работы в среде табличного процессора MS EXCEL. Создание простых таблиц и диаграмм.
4. Основные методы работы в среде табличного процессора MS EXCEL. Математические вычисления.
5. Основные методы работы в среде табличного процессора MS EXCEL. Математические вычисления.
6. Основные методы работы в среде табличного процессора MS EXCEL. Решение задач линейной алгебры.
7. Основные методы работы в среде табличного процессора MS EXCEL. Решение задач вычислительной математики.
8. Основные методы работы в среде табличного процессора MS EXCEL. Решение задач вычислительной математики.
9. Основные методы работы в среде табличного процессора MS EXCEL. Статистические функции.
10. Основные методы работы в среде табличного процессора MS EXCEL. Корреляционный анализ.
11. Основные методы работы в среде табличного процессора MS EXCEL. Регрессионный анализ.
12. Измерения в моделировании систем. Эксперимент и модель. Измерительные шкалы. Дихотомическая шкала. Шкала наименований. Шкала порядков (ранговые шкалы).
13. Надстройка Поиск решения табличного процессора MS EXCEL. Решение задач оптимизации экономических процессов в среде MS EXCEL.
14. Шкала интервалов. Шкала отношений. Абсолютная шкала. Типы шкал. Шкала наименований. Шкала порядка.
15. Имитационные модели экономических процессов.
16. Параметрическое и целочисленное программирование.
17. Факторный анализ финансовой устойчивости при использовании ординальной шкалы.
18. Построение прогнозов по результатам анализа временных рядов.
19. Методы организации сложных экспертиз. Анализ информационных ресурсов. Развитие систем организационного управления.
20. Конструктивное определение экономического анализа: системное описание экономического анализа.
21. Теория игр и принятие решений.

#### 5.4. Примерная тематика курсовых работ

Учебным планом не предусмотрены

### 6. Образовательные технологии

При проведении учебных занятий по дисциплине используются традиционные и инновационные, в том числе информационные образовательные технологии, включая при необходимости применение активных и интерактивных методов обучения.

Традиционные образовательные технологии реализуются, преимущественно, в процессе лекционных и лабораторных занятий. Инновационные образовательные технологии используются в процессе аудиторных занятий и самостоятельной работы студентов в виде применения активных и интерактивных методов обучения.

Информационные образовательные технологии реализуются в процессе использования электронно-библиотечных систем, электронных образовательных ресурсов и элементов электронного обучения в электронной информационно-образовательной среде для активизации учебного процесса и самостоятельной работы студентов.

**Развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений и лидерских качеств при проведении учебных занятий.**

Лабораторные занятия могут проводиться в форме групповой дискуссии, «мозговой атаки», разборка кейсов, решения практических задач и др. Прежде, чем дать группе информацию, важно подготовить участников, активизировать их ментальные процессы, включить их внимание, развивать кооперацию и сотрудничество при принятии решений.

Методические рекомендации по проведению различных видов практических (семинарских) занятий.

#### 1. Обсуждение в группах

Групповое обсуждение какого-либо вопроса направлено на нахождение истины или достижение лучшего взаимопонимания, Групповые обсуждения способствуют лучшему усвоению изучаемого материала.

На первом этапе группового обсуждения перед обучающимися ставится проблема, выделяется определенное время, в течение которого обучающиеся должны подготовить аргументированный развернутый ответ.

Преподаватель может устанавливать определенные правила проведения группового обсуждения:

- задавать определенные рамки обсуждения (например, указать не менее 5.... 10 ошибок);
- ввести алгоритм выработки общего мнения (решения);
- назначить модератора (ведущего), руководящего ходом группового обсуждения.

На втором этапе группового обсуждения вырабатывается групповое решение совместно с преподавателем (арбитром).

Разновидностью группового обсуждения является круглый стол, который проводится с целью поделиться проблемами, собственным видением вопроса, познакомиться с опытом, достижениями.

#### 2. Публичная презентация проекта

Презентация – самый эффективный способ донесения важной информации как в разговоре «один на один», так и при публичных выступлениях. Слайд-презентации с использованием мультимедийного оборудования позволяют эффективно и наглядно представить содержание изучаемого материала, выделить и проиллюстрировать сообщение, которое несет поучительную информацию, показать ее ключевые содержательные пункты. Использование интерактивных элементов позволяет усилить эффективность публичных выступлений.

### 3. Дискуссия

Как интерактивный метод обучения означает исследование или разбор. Образовательной дискуссией называется целенаправленное, коллективное обсуждение конкретной проблемы (ситуации), сопровождающейся обменом идеями, опытом, суждениями, мнениями в составе группы обучающихся.

Как правило, дискуссия обычно проходит три стадии: ориентация, оценка и консолидация. Последовательное рассмотрение каждой стадии позволяет выделить следующие их особенности.

Стадия ориентации предполагает адаптацию участников дискуссии к самой проблеме, друг другу, что позволяет сформулировать проблему, цели дискуссии; установить правила, регламент дискуссии.

В стадии оценки происходит выступление участников дискуссии, их ответы на возникающие вопросы, сбор максимального объема идей (знаний), предложений, пресечение преподавателем (арбитром) личных амбиций отклонений от темы дискуссии.

Стадия консолидации заключается в анализе результатов дискуссии, согласовании мнений и позиций, совместном формулировании решений и их принятии.

В зависимости от целей и задач занятия, возможно, использовать следующие виды дискуссий: классические дебаты, экспресс-дискуссия, текстовая дискуссия, проблемная дискуссия, ролевая (ситуационная) дискуссия.

## 7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

### 7.1. Описание шкал оценивания степени сформированности компетенций

| Уровни сформированности компетенций | Индикаторы                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Качественные критерии оценивание                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                       |          |
|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
|                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2 балла                                                                                                                                                                                                                                                                                | 3 балла                                                                                                                                                                                                                                                                       | 4 балла                                                                                                                                                                                                                                                               | 5 баллов |
| УК-2                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                       |          |
| Базовый                             | <b>Знать:</b><br>наиболее существенные приложения теории систем и системного анализа в профессиональной деятельности; методологию теории систем и системного анализа; возможности применения современных информационных технологий для моделирования, исследования и оптимизации экономических систем и процессов; | Не знает наиболее существенные приложения теории систем и системного анализа в профессиональной деятельности; методологию теории систем и системного анализа; возможности применения современных информационных технологий для моделирования, исследования и оптимизации экономических | В целом знает наиболее существенные приложения теории систем и системного анализа в профессиональной деятельности; методологию теории систем и системного анализа; возможности применения современных информационных технологий для моделирования, исследования и оптимизации | Знает наиболее существенные приложения теории систем и системного анализа в профессиональной деятельности; методологию теории систем и системного анализа; возможности применения современных информационных технологий для моделирования, исследования и оптимизации |          |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | систем и процессов;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | экономических систем и процессов;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | систем и процессов;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |
|  | <p><b>Уметь:</b></p> <p>выделять проблемы, возникающие в профессиональной деятельности и подлежащие решению с помощью методов теории систем и системного анализа;</p> <p>использовать математический и имитационный аппарат в профессиональной деятельности;</p> <p>применять современные компьютерные технологии для разработки и реализации математических и имитационных моделей;</p> | <p>Не умеет выделять проблемы, возникающие в профессиональной деятельности и подлежащие решению с помощью методов теории систем и системного анализа;</p> <p>использовать математический и имитационный аппарат в профессиональной деятельности;</p> <p>применять современные компьютерные технологии для разработки и реализации математических и имитационных моделей;</p> | <p>В целом умеет выделять проблемы, возникающие в профессиональной деятельности и подлежащие решению с помощью методов теории систем и системного анализа;</p> <p>использовать математический и имитационный аппарат в профессиональной деятельности;</p> <p>применять современные компьютерные технологии для разработки и реализации математических и имитационных моделей;</p> | <p>Умеет выделять проблемы, возникающие в профессиональной деятельности и подлежащие решению с помощью методов теории систем и системного анализа;</p> <p>использовать математический и имитационный аппарат в профессиональной деятельности;</p> <p>применять современные компьютерные технологии для разработки и реализации математических и имитационных моделей;</p> |  |
|  | <p><b>Владеть:</b></p> <p>навыками анализа потенциальных источников информации для построения экономико-математических и имитационных моделей;</p> <p>аналитическими и количественными методами решения задач теории систем и системного анализа;</p> <p>навыками планирования и проведения</p>                                                                                          | <p>Не владеет навыками анализа потенциальных источников информации для построения экономико-математических и имитационных моделей;</p> <p>аналитическими и количественными методами решения задач теории систем и системного анализа;</p> <p>навыками планирования и проведения</p>                                                                                          | <p>В целом владеет навыками анализа потенциальных источников информации для построения экономико-математических и имитационных моделей;</p> <p>аналитическими и количественными методами решения задач теории систем и системного анализа;</p>                                                                                                                                    | <p>Владеет навыками использования программных средств управления проектами.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |

|            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                              |                                                                                                 |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|            | планирования и проведения экспериментов на моделях, анализа результатов моделирования.                                                                                                                                                                                                                                          | экспериментов на моделях, анализа результатов моделирования. | навыками планирования и проведения экспериментов на моделях, анализа результатов моделирования. |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Повышенный | <b>Знать:</b><br>наиболее существенные приложения теории систем и системного анализа в профессиональной деятельности; методологию теории систем и системного анализа; возможности применения современных информационных компьютерных технологий для моделирования, исследования и оптимизации экономических систем и процессов; |                                                              |                                                                                                 |  | В полном объеме знает наиболее существенные приложения теории систем и системного анализа в профессиональной деятельности; методологию теории систем и системного анализа; возможности применения современных информационных компьютерных технологий для моделирования, исследования и оптимизации экономических систем и процессов; |
|            | <b>Уметь:</b><br>наиболее существенные приложения теории систем и системного анализа в профессиональной деятельности; методологию теории систем и системного анализа; возможности применения современных информационных компьютерных технологий для моделирования, исследования и оптимизации                                   |                                                              |                                                                                                 |  | Умеет в полном объеме применять современные информационные компьютерные технологии для моделирования, исследования и оптимизации экономических систем и процессов; выбирать методы алгоритм для решения конкретной типовой задачи, аргументировать свой выбор; оценивать различные методы решения задачи и                           |

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                 |                                                                                          |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
|             | экономических систем и процессов;                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                 | выбирать оптимальный метод.                                                              |
|             | <b>Владеть:</b><br>наиболее существенные приложения теории систем и системного анализа в профессиональной деятельности; методологию теории систем и системного анализа; возможности применения современных информационных компьютерных технологий для моделирования, исследования и оптимизации экономических систем и процессов; |                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                 | В полном объеме владеет навыками использования программных средств управления проектами. |
| <b>ПК-3</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                 |                                                                                          |
| Базовый     | Знать:<br>назначение, состав, свойства и функции различных классов систем; модели и методы теории систем и системного анализа; Методы и информационные технологии принятия решений.                                                                                                                                               | Не знает<br>назначение, состав, свойства и функции различных классов систем; модели и методы теории систем и системного анализа; Методы и информационные технологии принятия решений. | В целом знает<br>назначение, состав, свойства и функции различных классов систем; модели и методы теории систем и системного анализа; Методы и информационные технологии принятия решений. | Знает назначение, состав, свойства и функции различных классов систем; модели и методы теории систем и системного анализа; Методы и информационные технологии принятия решений. |                                                                                          |
|             | Уметь:<br>разрабатывать и исследовать модели сложных систем для моделирования реальных систем с использованием                                                                                                                                                                                                                    | Не умеет<br>разрабатывать и исследовать модели сложных систем для моделирования реальных систем с использованием программных                                                          | В целом умеет<br>разрабатывать и исследовать модели сложных систем для моделирования реальных систем с использованием программных                                                          | Умеет определять<br>разрабатывать и исследовать модели сложных систем для моделирования реальных систем с использованием программных                                            |                                                                                          |

|            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                   |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|            | программных средств; проводить сравнительный анализ и выбор ИТ для решения практических задач; выбирать программные средства и технологии для проведения системного анализа предметной области и решения практических задач.                                                                                                                                      | средств; проводить сравнительный анализ и выбор ИТ для решения практических задач; выбирать программные средства и технологии для проведения системного анализа предметной области и решения практических задач.                                                                                                                                                     | средств; проводить сравнительный анализ и выбор ИТ для решения практических задач; выбирать программные средства и технологии для проведения системного анализа предметной области и решения практических задач.                                                                                                                                                          | средств; проводить сравнительный анализ и выбор ИТ для решения практических задач; выбирать программные средства и технологии для проведения системного анализа предметной области и решения практических задач.                                                                                                                                                  |                                                                                                                                   |
|            | Владеть: навыками анализа материалов обследования систем с использованием программных средств; методами теории систем и системного анализа для моделирования сложных систем; Технологией моделирования предметных областей и практических задач на основе принципов теории систем и системного анализа с применением программных средств и других ИТ- технологий. | Не владеет навыками анализа материалов обследования систем с использованием программных средств; методами теории систем и системного анализа для моделирования сложных систем; Технологией моделирования предметных областей и практических задач на основе принципов теории систем и системного анализа с применением программных средств и других ИТ- технологий.. | В целом владеет навыками анализа материалов обследования систем с использованием программных средств; методами теории систем и системного анализа для моделирования сложных систем; Технологией моделирования предметных областей и практических задач на основе принципов теории систем и системного анализа с применением программных средств и других ИТ- технологий.. | Владеет навыками анализа материалов обследования систем с использованием программных средств; методами теории систем и системного анализа для моделирования сложных систем; Технологией моделирования предметных областей и практических задач на основе принципов теории систем и системного анализа с применением программных средств и других ИТ- технологий.. |                                                                                                                                   |
| Повышенный | <b>Знать:</b> назначение, состав, свойства и функции различных классов систем; модели и методы теории систем и системного                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | В полном объеме знает назначение, состав, свойства и функции различных классов систем; модели и методы теории систем и системного |



|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | анализа;<br><br>Методы и информационные технологии принятия решений.                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |  |  | анализа;<br><br>Методы и информационные технологии принятия решений.                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|  | <b>Уметь:</b><br>разрабатывать и исследовать модели сложных систем для моделирования реальных систем с использованием программных средств;<br><br>проводить сравнительный анализ и выбор ИТ для решения практических задач;<br><br>выбирать программные средства и технологии для проведения системного анализа предметной области и решения практических задач. |  |  |  | В полном умеет разрабатывать и исследовать модели сложных систем для моделирования реальных систем с использованием программных средств;<br><br>проводить сравнительный анализ и выбор ИТ для решения практических задач;<br><br>выбирать программные средства и технологии для проведения системного анализа предметной области и решения практических задач. |
|  | <b>Владеть:</b><br>навыками анализа материалов обследования систем с использованием программных средств;<br><br>методами теории систем и системного анализа для моделирования                                                                                                                                                                                    |  |  |  | В полном объеме владеет навыками анализа материалов обследования систем с использованием программных средств;<br><br>методами теории систем и системного анализа для моделирования                                                                                                                                                                             |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | сложных систем;<br>Технологией<br>моделирования<br>предметных<br>областей и<br>практических<br>задач на основе<br>принципов<br>теории систем и<br>системного<br>анализа с<br>применением<br>программных<br>средств и других<br>ИТ- технологий. |  |  |  | сложных систем;<br>Технологией<br>моделирования<br>предметных<br>областей и<br>практических<br>задач на основе<br>принципов теории<br>систем и<br>системного<br>анализа с<br>применением<br>программных<br>средств и других<br>ИТ- технологий.. |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**7.2. Типовые контрольные задания или иные учебно-методические материалы, необходимые для оценивания степени сформированности компетенций в процессе освоения учебной дисциплины**

**7.2.1. Типовые темы к письменным работам, докладам и выступлениям:**

1. Системный анализ и системное мышление.
2. Программное управление. Синтез. Обратная связь.
3. Сложные системы.
4. Виды моделей.
5. Настройка моделей.
6. Виды систем.
7. Основные подходы в теории систем.
8. Применение подхода в задачах менеджмента.
9. Методы линейной свертки.
10. Обоснование выбора главного критерия.
11. Свертка с помощью контрольных показателей
12. Введение метрики в пространстве критериев
13. Устойчивый и эффективный выбор.  
Метод анализа иерархий.
14. Иерархическое представление проблемы.
15. Структуризация задачи в виде иерархии.
16. Парное сравнение альтернатив (метод парных сравнений).
17. Весовые коэффициенты элементов.
18. Иерархический синтез.
19. Когнитивные системы
20. Виды когнитивных систем и их применение в практических задачах.
21. Принципы прохождения импульса через системы.
22. Основные свойства систем.
23. Виды связей. Положительные и отрицательные обратные связи.
26. Прямые и косвенные связи.

**Критерии оценки доклада, сообщения, реферата:**

Отметка «отлично» за письменную работу, реферат, сообщение ставится, если изложенный в докладе материал:

- отличается глубиной и содержательностью, соответствует заявленной теме;
- четко структурирован, с выделением основных моментов;
- доклад сделан кратко, четко, с выделением основных данных;
- на вопросы по теме доклада получены полные исчерпывающие ответы.

Отметка «хорошо» ставится, если изложенный в докладе материал:

- характеризуется достаточным содержательным уровнем, но отличается недостаточной структурированностью;

- доклад длинный, не вполне четкий;

- на вопросы по теме доклада получены полные исчерпывающие ответы только после наводящих вопросов, или не на все вопросы.

Отметка «удовлетворительно» ставится, если изложенный в докладе материал:

- недостаточно раскрыт, носит фрагментарный характер, слабо структурирован;
- докладчик слабо ориентируется в излагаемом материале;

- на вопросы по теме доклада не были получены ответы или они не были правильными.

Отметка «неудовлетворительно» ставится, если:

- доклад не сделан;
- докладчик не ориентируется в излагаемом материале;

- на вопросы по выполненной работе не были получены ответы или они не были правильными.

### **7.2.2. Примерные вопросы к итоговой аттестации (экзамен УК-2, ПК-3)**

1. История развития и виды системных исследований.
2. Определение системы. Эволюция определения.
3. Уровни представления системы.
4. Система и среда.
5. Свойства систем.
6. Классификация систем.
7. Виды структур.
8. Управление и его сущность. Система управления и управляемая система. Задачи управления.
9. Общая характеристика методов системного анализа.
10. Метод экспертных оценок.
11. Морфологические методы.
12. Методики системного анализа.
13. Основные принципы системного анализа.
14. Моделирование как средство исследования систем.
15. Виды моделей.
16. Модель «черного ящика».
17. Имитационные модели.
18. Модели теории графов.
19. Нечеткие модели.
20. Классификация задач принятия решений.
21. Этапы процесса принятия решений.
22. Задачи математического программирования.
23. Структурные модели надежности.
24. Декомпозиция и агрегирование систем.

25. Планирование эксперимента при исследовании систем.
26. Социальная система и ее компоненты.
27. Организация как социальная система.
28. Виды организационных структур управления.

### **Критерии оценки устного ответа на вопросы по дисциплине**

#### **«Проектирование информационных систем»:**

✓ 5 баллов - если ответ показывает глубокое и систематическое знание всего программного материала и структуры конкретного вопроса, а также основного содержания и новаций лекционного курса по сравнению с учебной литературой. Студент демонстрирует отчетливое и свободное владение концептуально-понятийным аппаратом, научным языком и терминологией соответствующей научной области. Знание основной литературы и знакомство с дополнительно рекомендованной литературой. Логически корректное и убедительное изложение ответа.

✓ 4 - балла - знание узловых проблем программы и основного содержания лекционного курса; умение пользоваться концептуально-понятийным аппаратом в процессе анализа основных проблем в рамках данной темы; знание важнейших работ из списка рекомендованной литературы. В целом логически корректное, но не всегда точное и аргументированное изложение ответа.

✓ 3 балла – фрагментарные, поверхностные знания важнейших разделов программы и содержания лекционного курса; затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии учебной дисциплины; неполное знакомство с рекомендованной литературой; частичные затруднения с выполнением предусмотренных программой заданий; стремление логически определенно и последовательно изложить ответ.

✓ 2 балла – незнание, либо отрывочное представление о данной проблеме в рамках учебно-программного материала; неумение использовать понятийный аппарат; отсутствие логической связи в ответе.

### **7.2.3. Тестовые задания для проверки знаний студентов**

#### **УК-2**

1. Совокупность всех объектов, изменение свойств которых влияет на системы, а также тех объектов, чьи свойства меняются в результате поведения системы, это:

- a) среда;
- b) подсистема;
- c) компоненты.

2. Простейшая, неделимая часть системы, определяемая в зависимости от цели построения и анализа системы:

- a) компонент;
- b) наблюдатель;
- c) элемент;
- d) атом.

3. Компонент системы- это:

- a) часть системы, обладающая свойствами системы и имеющая собственную подцель;
- b) предел членения системы с точки зрения аспекта рассмотрения;
- c) средство достижения цели;
- d) совокупность однородных элементов системы.

4. Ограничение системы свободы элементов определяют понятием

- a) критерий;
- b) цель;
- c) связь;
- d) страта.

5. Способность системы в отсутствии внешних воздействий сохранять своё состояние сколь угодно долго определяется понятием

- a) устойчивость;
- b) развитие;
- c) равновесие;
- d) поведение.

6. Объединение некоторых параметров системы в параметре более высокого уровня - это

- a) синергия;
- b) агрегирование;
- c) иерархия.

7. Сетевая структура представляет собой

- a) декомпозицию системы во времени;
- b) декомпозицию системы в пространстве;
- c) относительно независимые, взаимодействующие между собой подсистемы;
- d) взаимоотношения элементов в пределах определённого уровня;

8. Уровень иерархической структуры, при которой система представлена в виде взаимодействующих подсистем, называется

- a) стратой;
- b) эшелон;
- c) слоем.

9. Какого вида структуры систем не существует

- a) с произвольными связями;
- b) горизонтальной;
- c) смешанной;
- d) матричной.

10. При представлении объекта в виде диффузной системы

- a) удаётся определить все элементы системы и их взаимосвязи;
- b) не ставится задача определить все компоненты и их связи;
- c) исследуются наименее изученные объекты и процессы.

**ПК-1 Способен выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы.**

11. Какие из перечисленных методов не относятся к специальным методам моделирования

- a) топология;
- b) комбинаторика;
- c) метод решающих матриц;
- d) имитационное моделирование.

12. Составляющими ситуационного моделирования являются:

- a) теоретико- множественный, логический и лингвистический методы;
- b) аналитический и логический;
- c) математический;
- d) нет правильного ответа.

13. Метод «прогнозного графа» характерен для:

- a) имитационного моделирования;
- b) метода постепенной формализации задач;
- c) ситуационного подхода;
- d) структурно- лингвистического моделирования.

14. Какой из перечисленных методов основывается на применении специализированного языка, разрабатываемого с помощью выразительных средств теории множеств:

- a) теория информационных целей;
- b) имитационное моделирование
- c) метод типа «Дельфи»;
- d) ситуационное моделирование.

15. Наиболее часто методика экспертных оценок применяется на этапе:

- a) анализ первоначальных вариантов;
- b) выбор целей;
- c) разработка рекомендаций;
- d) поиск.

16. Взаимосвязанная совокупность средств, методов и персонала, используемых для хранения, обработки и выдачи информации в интересах достижения поставленной цели – это...

- a) информационная система;
- b) сетевая модель данных;
- c) экспертная система.

17. Принцип ..... позволяет подойти к исследуемому объекту как единому целому; выявить на этой основе многообразные типы связей между структурными элементами, обеспечивающими целостность системы; установить направления производственно-хозяйственной деятельности системы и реализуемые ею конкретные функции.

- a) стандартизации;
- b) системности;
- c) совместимости.

18. Принцип ..... заключается в том, что АИС создается с учетом возможности постоянного пополнения и обновления функций системы и видов ее обеспечений

- a) развития;
- b) стандартизации и унификации;
- c) совместимости.

19. Принцип ..... основан на разделении системы на части, выделении отдельных комплексов работ, создает условия для более эффективного ее анализа и проектирования.

- a) декомпозиции;
- b) совместимости;
- c) системности.

20. Организационно-технологические принципы, без которых невозможна разработка новых АИС:

- a) системности, развития, совместимости, стандартизации и унификации, эффективности;
- b) абстрагирования, формализации, непротиворечивости и полноты, независимости данных, структурирования данных, доступа конечного пользователя;
- c) репрезентативности, содержательности, цикличности, своевременности, доступности.

21. Принцип абстрагирования заключается в .....

- a) необходимости строгого методического подхода к решению проблемы, использованию формализованных методов описания и моделирования изучаемых и проектируемых процессов, включая бизнес-процессы, функционирования системы;

- б) выделении существенных (с конкретной позиции рассмотрения) аспектов системы и отвлечении от несущественных с целью представления проблемы в более простом общем виде, удобном для анализа и проектирования;
- с) необходимости применения типовых, унифицированных и стандартизированных элементов функционирования АИС.

22. Принцип формализации заключается в .....

- а) необходимости строгого методического подхода к решению проблемы, использованию формализованных методов описания и моделирования изучаемых и проектируемых процессов, включая бизнес-процессы, функционирования системы;
- б) достижении рационального соотношения между затратами на создание АИС и целевым эффектом, получаемым при ее функционировании;
- с) обеспечении способности взаимодействия АИС различных видов, уровней в процессе их совместного функционирования.

23. Принцип ..... предполагает, что модели данных должны быть проанализированы и спроектированы независимо от процессов их обработки, а также от их физической структуры и распределения в технической среде

- а) структурирования данных;
- б) непротиворечивости и полноты;
- с) независимости данных.

24. Стратегическая ИС – это ...

- а) совокупность информационно-программно-технических ресурсов, обеспечивающую конечному пользователю обработку данных и автоматизацию управленческих функций в конкретной предметной области;
- б) компьютерная информационная система, обеспечивающая поддержку принятия решений по реализации стратегических перспективных целей развития организации;
- с) комплекс аппаратных и программных средств, предназначенных для автоматизации процесса проектирования человеком технических изделий или продуктов интеллектуальной деятельности.

25. Информационная система- это ...

- а) совокупность средств информационной техники и людей, объединенных для достижения определённых целей;
- б) программно- аппаратные комплексы, которые обладают свойствами переносимости (мобильности), стандартности, наращиваемости возможностей, совместимости;
- с) система, выделенная по определённому признаку, обладающая некоторой самостоятельностью и допускающая разложение на элементы в рамках данного рассмотрения.



**Шкала оценивания** (за правильный ответ дается 1 балл)

«неудовлетворительно» – 50% и менее

«удовлетворительно» – 51-80%

«хорошо» – 81-90%

«отлично» – 91-100%

**Критерии оценки тестового материала по дисциплине****«Проектирование информационных систем»:**

✓ 5 баллов - выставляется студенту, если выполнены все задания варианта, продемонстрировано знание фактического материала (базовых понятий, алгоритма, факта).

✓ 4 балла - работа выполнена вполне квалифицированно в необходимом объеме; имеются незначительные методические недочёты и дидактические ошибки. Продemonстрировано умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины; понятен творческий уровень и аргументация собственной точки зрения

✓ 3 балла – продемонстрировано умение синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей в рамках определенного раздела дисциплины;

✓ 2 балла - работа выполнена на неудовлетворительном уровне; не в полном объеме, требует доработки и исправлений более чем половины объема.

**7.2.4. Бально-рейтинговая система оценки знаний бакалавров**

Согласно Положения о бально-рейтинговой системе оценки знаний бакалавров баллы выставляются в соответствующих графах журнала (см. «Журнал учета бально-рейтинговых показателей студенческой группы») в следующем порядке:

«Посещение» - 2 балла за присутствие на занятии без замечаний со стороны преподавателя; 1 балл за опоздание или иное незначительное нарушение дисциплины; 0 баллов за пропуск одного занятия (вне зависимости от уважительности пропуска) или опоздание более чем на 15 минут или иное нарушение дисциплины.

«Активность» - от 0 до 5 баллов выставляется преподавателем за демонстрацию студентом знаний во время занятия письменно или устно, за подготовку домашнего задания, участие в дискуссии на заданную тему и т.д., то есть за работу на занятии. При этом преподаватель должен опросить не менее 25% из числа студентов, присутствующих на практическом занятии.

«Контрольная работа» или «тестирование» - от 0 до 5 баллов выставляется преподавателем по результатам контрольной работы или тестирования группы, проведенных во внеаудиторное время. Предполагается, что преподаватель по согласованию с деканатом проводит подобные мероприятия по выявлению остаточных знаний студентов не реже одного раза на каждые 36 часов аудиторного времени.

«Отработка» - от 0 до 2 баллов выставляется за отработку каждого пропущенного лекционного занятия и от 0 до 4 баллов может быть поставлено преподавателем за отработку студентом пропуска одного практического занятия или практикума. За один раз можно отработать не более шести пропусков (т.е., студенту выставляется не более 18 баллов, если все пропущенные шесть занятий являлись практическими) вне зависимости от уважительности пропусков занятий.

«Пропуски в часах всего» - количество пропущенных занятий за отчетный период умножается на два (1 занятие=2 часам) (заполняется делопроизводителем деканата).

«Пропуски по неуважительной причине» - графа заполняется делопроизводителем деканата.

«Попуски по уважительной причине» - графа заполняется делопроизводителем деканата.

«Корректировка баллов за пропуски» - графа заполняется делопроизводителем деканата.

«Итого баллов за отчетный период» - сумма всех выставленных баллов за данный период (графа заполняется делопроизводителем деканата).

**Таблица перевода балльно-рейтинговых показателей в отметки традиционной системы оценивания**

| Соотношение часов лекционных и практических занятий                | 0/2 | 1/3  | 1/2  | 2/3 | 1/1 | 3/2 | 2/1  | 3/1  | 2/0 | Соответствие отметки коэффициенту |
|--------------------------------------------------------------------|-----|------|------|-----|-----|-----|------|------|-----|-----------------------------------|
| Коэффициент соответствия балльных показателей традиционной отметке | 1,5 | 1,1  | 1,1  | 1,1 | 1,1 | 1,1 | 1,1  | 1,1  | 1,1 | «зачтено»                         |
|                                                                    | 1   | 1    | 1    | 1   | 1   | 1   | 1    | 1    | 1   | «удовлетворительно»               |
|                                                                    | 2   | 1,75 | 1,65 | 1,6 | 1,5 | 1,4 | 1,35 | 1,25 | -   | «хорошо»                          |
|                                                                    | 3   | 2,5  | 2,3  | 2,2 | 2   | 1,8 | 1,7  | 1,5  | -   | «отлично»                         |

Необходимое количество баллов для выставления отметок («зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично») определяется произведением реально проведенных аудиторных часов (п) за отчетный период на коэффициент соответствия в зависимости от соотношения часов лекционных и практических занятий согласно приведенной таблице.

«Журнал учета балльно-рейтинговых показателей студенческой группы» заполняется преподавателем на каждом занятии.

В случае болезни или другой уважительной причины отсутствия студента на занятиях, ему предоставляется право отработать занятия по индивидуальному графику.

Студенту, набравшему количество баллов менее определенного порогового уровня, выставляется оценка "неудовлетворительно" или "не зачтено". Порядок ликвидации задолженностей и прохождения дальнейшего обучения регулируется на основе действующего законодательства РФ и локальных актов КЧГУ.

Текущий контроль по лекционному материалу проводит лектор, по практическим занятиям – преподаватель, проводивший эти занятия. Контроль может проводиться и совместно.

## **8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины. Информационное обеспечение образовательного процесса**

### **8.1. Основная литература:**

1. **Антонов, А. В.** Системный анализ: учебник / А.В. Антонов. - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва : ИНФРА-М, 2020. - 366 с. - ISBN 978-5-16-011865-9. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1062325> - Режим доступа: по подписке.- Текст: электронный.
2. **Вдовин, В. М.** Теория систем и системный анализ: учебник для бакалавров / В. М. Вдовин, Л. Е. Суркова, В. А. Валентинов. - 5-е изд., стер. - Москва: Дашков и К, 2020. - 642 с. - ISBN 978-5-394-03716-0. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1093213> - Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный.

3. **Кориков, А. М.** Теория систем и системный анализ: учебное пособие / А.М. Кориков, С.Н. Павлов. - Москва: ИНФРА-М, 2019. - 288 с. - ISBN 978-5-16-005770-5. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/994445>. - Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный.
4. **Корнев, Г. Н.** Системный анализ: учебник / Г.Н. Корнев, В.Б. Яковлев. - М.: РИОР, ИНФРА-М, 2019. - 308 с. - ISBN 978-5-369-01532-2. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1021500>. - Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный.
5. **Смотрова, Е. Г.** Системный анализ: учебное пособие для практических занятий и самостоятельной работы студентов / Е.Г. Смотрова. - Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2015. - 152 с. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/615284> - Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный.

## 8.2. Дополнительная литература:

1. **Крюков, С. В.** Системный анализ: теория и практика: учебное пособие / С.В. Крюков; Южный федеральный университет. - Ростов-на-Дону: ЮФУ, 2011. - 228 с. ISBN 978-5-9275-0851-8. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/556278>. - Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный.
  2. **Душкин, А. В.** Вычислительная техника: Учебное пособие / Душкин А.В., Ланкин О.В., Чекризов Р.В. - Воронеж: Воронежский институт ФСИН России, 2015. - 325 с. ISBN 978-5-4446-0731-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/924589>. - Режим доступа: по подписке.
  3. **Партыка, Т. Л.** Вычислительная техника: учебное пособие / Т.Л. Партыка, И.И. Попов. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2020. - 445 с. : ил. - ISBN 978-5-00091-510-3. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1060368> - Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный.
9. Требования к условиям реализации рабочей программы дисциплины (модуля)

## 9.1. Общесистемные требования

### Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «КЧГУ»

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС) Университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», как на территории Университета, так и вне ее.

Функционирование ЭИОС обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих. Функционирование ЭИОС соответствует законодательству Российской Федерации.

Адрес официального сайта университета: <http://kchgu.ru>.

Адрес размещения ЭИОС ФГБОУ ВО «КЧГУ»: <https://do.kchgu.ru>.

### Электронно-библиотечные системы (электронные библиотеки)

| Учебный год           | Наименование документа с указанием реквизитов                                                                                                                    | Срок действия документа              |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| 2025-2026 учебный год | Электронно-библиотечная система ООО «Знаниум».<br>Договор № 249 эбс от 14.05.2025 г.<br>Электронный адрес: <a href="https://znanium.com">https://znanium.com</a> | от 14.05.2025 г.<br>до 14.05.2026 г. |
| 2025-2026             | Электронно-библиотечная система «Лань».                                                                                                                          | от 11.02.2025 г.                     |

|                       |                                                                                                                                                                                           |                  |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| учебный год           | Договор № 10 от 11.02.2025 г.<br>Электронный адрес: <a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a>                                                                             | до 11.02.2026 г. |
| 2025-2026 учебный год | Электронно-библиотечная система КЧГУ. Положение об ЭБ утверждено Ученым советом от 30.09.2015г. Протокол № 1.<br>Электронный адрес: <a href="http://lib.kchgu.ru">http://lib.kchgu.ru</a> | Бессрочный       |
| 2025-2026 учебный год | Национальная электронная библиотека (НЭБ). Договор №101/НЭБ/1391-п от 22.02.2023 г.<br>Электронный адрес: <a href="http://rusneb.ru">http://rusneb.ru</a>                                 | Бессрочный       |
| 2025-2026 учебный год | Научная электронная библиотека «ELIBRARY.RU». Лицензионное соглашение №15646 от 21.10.2016 г.<br>Электронный адрес: <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>                   | Бессрочный       |
| 2025-2026 учебный год | Электронный ресурс Polpred.com Обзор СМИ. Соглашение. Бесплатно.<br>Электронный адрес: <a href="http://polpred.com">http://polpred.com</a>                                                | Бессрочный       |

## 9.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

Занятия проводятся в учебных аудиториях, предназначенных для проведения занятий лекционного и практического типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации в соответствии с расписанием занятий по образовательной программе. С описанием оснащённости аудиторий можно ознакомиться на сайте университета, в разделе материально-технического обеспечения и оснащённости образовательного процесса по адресу: <https://kchgu.ru/sveden/objects/>

## 9.3. Необходимый комплект лицензионного программного обеспечения

- MicrosoftWindows (Лицензия № 60290784), бессрочная;
- MicrosoftOffice (Лицензия № 60127446), бессрочная;
- ABBY FineReader (лицензия № FCRP-1100-1002-3937), бессрочная;
- CalculateLinux (внесён в ЕРПП Приказом Минкомсвязи №665 от 30.11.2018-2020), бессрочная;
- Google G Suite for Education (IC: 01i1p5u8), бессрочная;
- Kaspersky Endpoint Security (Лицензия № 280E-210210-093403-420-2061), с 25.01.2023 г. по 03.03.2025 г.;
- Kaspersky Endpoint Security. Договор №0379400000325000001/1 от 28.02.2025 г. Срок действия лицензии с 27.02.2025 г. по 07.03.2027 г.

## 9.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Федеральный портал «Российское образование» - <https://edu.ru/documents/>
2. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (Единая коллекция ЦОР) – <http://school-collection.edu.ru/>
3. Базы данных Scopus издательства Elsevir <http://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic>.
4. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования - <http://fgosvo.ru>.
5. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР) – <http://edu.ru>.

6. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (Единая коллекция ЦОР) – <http://school-collection.edu.ru>.
7. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» (ИС «Единое окно») – <http://window.edu.ru>.

## **10. Особенности организации образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья**

В ФГБОУ ВО «Карачаево-Черкесский государственный университет имени У.Д. Алиева» созданы условия для получения высшего образования по образовательным программам обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ).

Специальные условия для получения образования по ОПВО обучающимися с ограниченными возможностями здоровья определены «[Положением об обучении лиц с ОВЗ в КЧГУ](#)», размещенным на сайте Университета по адресу: <http://kchgu.ru>.

## 11. Лист регистрации изменений

В рабочей программе внесены следующие изменения:

| <b>Изменение</b> | <b>Дата и номер протокола<br/>ученого совета<br/>факультета/ института, на<br/>котором были<br/>рассмотрены вопросы о<br/>необходимости внесения<br/>изменений в ОПВО</b> | <b>Дата и номер<br/>протокола ученого<br/>совета Университета,<br/>на котором были<br/>утверждены<br/>изменения в ОПВО</b> |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                  |                                                                                                                                                                           |                                                                                                                            |
|                  |                                                                                                                                                                           |                                                                                                                            |