Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Гриб Владислав Валерьевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 23.09.2026 19:10:45
Уникальный программный ключ:
637517d24e103c3db032acf37e839d98ec1c5bb2f5eb89c29abfcd7f43985447

Образовательное частное учреждение высшего образования
«МОСКОВСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ А.С. ГРИБОЕДОВА»
(ИМПЭ им. А.С. Грибоедова)

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ИНСТИТУТ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И БИЗНЕС-ИНФОРМАТИКИ

УТВЕРЖДАЮ
Директор Международного института информационных технологий и бизнес-информатики
_____ Т.В. Новикова
«17» декабря 2025г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ОСНОВЫ СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА

Направление подготовки
09.03.03 Прикладная информатика
(уровень бакалавриат)

Направленность (профиль):
«Анализ данных»

Форма обучения: **очная, заочная**

Москва

Фонд оценочных средств для дисциплины «Основы системного анализа». Направление подготовки/специальность 09.03.03 Прикладная информатика, направленность (профиль/специализация): Анализ Данных / О.С. Зеленская – М.: ИМПЭ им. А.С. Грибоедова.

Фонд оценочных средств является неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины.

Разработчик: О.С. Зеленская

Заведующий кафедрой: _____/ Н. Н. Загускин

1. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Настоящий Фонд оценочных средств (ФОС) по дисциплине «Основы системного анализа» является неотъемлемым приложением к рабочей программе дисциплины (РПД) «Основы системного анализа». На данный ФОС распространяются все реквизиты утверждения, представленные в РПД по данной дисциплине.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Для определения качества освоения обучающимися учебного материала по дисциплине используются следующие оценочные средства:

№ п/п	Оценочное средство	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Тестирование	Вид контроля, позволяющий оценить изученный теоретический материал.	Вопросы для проведения тестирования
2	Практические задания	Вид контроля, позволяющий оценить умение обучающегося применять осваиваемую компетенцию в практических ситуациях и при решении производственных задач	Задания к практическому занятию
3	Контрольная работа	Вид контроля, позволяющий определить результат освоения компетенций по дисциплине в рамках рассматриваемой темы, оцениваемый с помощью соответствующих индикаторов достижения компетенций	Задания контрольной работы
4	Самостоятельная работа	Вид контроля, позволяющий оценить проработку теоретического материала, изучение рекомендуемой литературы, выполнение практико-ориентированных заданий (заполнение таблиц, проведение сравнительного анализа, составление схем и др.), решение практических задач, создание презентаций, написание рефератов, подборку нормативного и иного материала и выполнение других заданий	Задания самостоятельной работы
5	Курсовая работа	Вид контроля, позволяющий выявить степень владения базовыми знаниями, умениями и навыками, необходимыми для обучения, и определить уровень владения новым материалом	Индивидуальные задания (темы) для курсовой работы
6	Зачет/Зачет с оценкой/Экзамен	Вид контроля, позволяющий выявить степень овладения знаниями, умениями и навыками, необходимыми для дальнейшего освоения образовательной программы подготовки	Вопросы для подготовки к зачету/зачету с оценкой/экзамену

3. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДИСЦИПЛИНЕ

3.1. Сопроводительная информация.

Разработчик	О.С. Зеленская
Кафедра	Прикладной информатики и информационных технологий
Наименование дисциплины	«Основы системного анализа»
Факультет / институт	Института международной экономики, лидерства и менеджмента
Направление подготовки / специальность	09.03.03 Прикладная информатика
Количество вопросов в оценочных заданиях (диапазон)	10-20
Общее время тестирования (мин)	90 мин
Общее количество вопросов/заданий в ФОС	20
Размещенность на сайте Университета примерного перечня вопросов, заданий ФОС – для подготовки обучающихся к прохождению оценки (да / нет)	Да

3.2. Характеристика оцениваемых компетенций.

Код компетенции	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	**ИУК-1.1.** Знать, как осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач **ИУК-1.2.** Уметь классифицировать факты, интерпретации, оценки в открытых и специализированных источниках информации
ОПК-6	Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования	**ИОПК-6.1.** Знать основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций, нечётких вычислений, математического и имитационного моделирования на базовом уровне **ИОПК-6.2.** Уметь применять методы теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования для автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков, расчёта экономической эффективности и надёжности информационных систем технологий на базовом уровне

4. СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

4.1. ТИПОВЫЕ ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ.

Тесты содержат набор вопросов, в полном объеме охватывающие изученный теоретический материал по указанной теме). Выполнение тестов позволяет определить результат освоения компетенций по дисциплине в рамках рассматриваемой темы, оцениваемый с помощью соответствующих индикаторов достижения компетенций. Индивидуальный тестовый сеанс для каждого обучающегося формируется по специальному алгоритму, обеспечивающему заданную тематическую структуру и пропорциональное наличие вопросов разного типа и сложности.

При формировании тестов необходимо использовать задания следующих типов:

Тип задания 1. Задания закрытого типа на установление соответствия.

Тип задания 2. Задания закрытого типа на установление последовательности.

Тип задания 3. Задания комбинированного типа, предполагающие выбор одного правильного ответа из предложенных.

Тип задания 4. Задания комбинированного типа, предполагающие выбор нескольких ответов из предложенных.

Тип задания 5. Задания открытого типа с развернутым ответом.

<table>
<tr><th>Тема</th><th>Код и формулировка компетенции</th><th>Индикаторы достижения компетенции</th><th>Тест по теме</th></tr>
<tr><td>Тема 1. Системы и закономерности их функционирования и развития</td><td>УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</td><td>ИУК-1.1. Знать, как осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</td><td>
Задания закрытого типа на установление соответствия.
Знание систем и закономерностей их функционирования и развития необходимо для эффективного поиска, критического анализа и синтеза информации, что позволяет выявлять устойчивые взаимосвязи, прогнозировать изменения и принимать решения в сложных, динамично развивающихся условиях. Установите соответствие между этапами работы с информацией о системах и их характеристиками.
<table>
<tr><td></td><td>Этап работы с информацией</td><td></td><td>Характеристика этапа</td></tr>
<tr><td>А</td><td>Поиск информации</td><td>1</td><td>Оценка достоверности источников, выявление противоречий и предвзятости</td></tr>
<tr><td>Б</td><td>Критический анализ информации</td><td>2</td><td>Формулирование вопросов, определение ключевых понятий и подбор релевантных данных</td></tr>
<tr><td>В</td><td>Синтез информации</td><td>3</td><td>Объединение данных из различных источников для выявления общих закономерностей</td></tr>
</table>
Ответ:
<table>
<tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>
Ключ:
<table>
<tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td></tr>
<tr><td>2</td><td>1</td><td>3</td></tr>
</table>
Задания закрытого типа на установление соответствия.
Знание темы «Системы и закономерности их функционирования и развития»
</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>Тема</th><th>Код и формулировка компетенции</th><th>Индикаторы достижения компетенции</th><th>Тест по теме</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td>необходимо для осознанного выбора методов получения информации о различных типах систем — социальных, технических, экологических и др., — с применением критического подхода к оценке достоверности, релевантности и интерпретации данных. Установите соответствие между типами систем и методами получения о них информации, требующими критического подхода.
<table>
<tr><td></td><td>Тип системы</td><td></td><td>Метод получения информации</td></tr>
<tr><td>А</td><td>Социальная система</td><td>1</td><td>Анализ технической документации и моделирование процессов</td></tr>
<tr><td>Б</td><td>Техническая система</td><td>2</td><td>Интерпретация статистических данных с учётом контекста и возможных искажений</td></tr>
<tr><td>В</td><td>Экологическая система</td><td>3</td><td>Сравнительный анализ научных публикаций и экологического мониторинга</td></tr>
</table>
Ответ:
<table>
<tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>
Ключ:
<table>
<tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td></tr>
<tr><td>2</td><td>1</td><td>3</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>Тема 2. Структурный и функциональный подход в теории систем</td><td>ОПК-6. Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические</td><td>ИОПК-6.1. Знать основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической</td><td>Задания закрытого типа на установление последовательности
Установите логическую последовательность этапов функционального анализа системы с применением методов теории вероятностей и математической статистики.
1. Сбор эмпирических данных о входах, выходах и поведении системы
2. Построение вероятностной модели функционирования системы
3. Определение функциональных характеристик (например, передаточных</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>Тема</th><th>Код и формулировка компетенции</th><th>Индикаторы достижения компетенции</th><th>Тест по теме</th></tr>
<tr><td></td><td>и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования</td><td>статистики, методов оптимизации и исследования операций, нечётких вычислений, математического и имитационного моделирования на базовом уровне</td><td>функций, распределений откликов)
4. Статистическая проверка гипотез и оценка адекватности модели
Ответ:<table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>Ключ:<table><tr><td>1</td><td>3</td><td>2</td><td>4</td></tr></table>
Задания закрытого типа на установление последовательности
Установите правильную последовательность этапов применения структурного подхода при анализе сложной системы с использованием методов дискретной математики.
1. Представление системы в виде графа или реляционной структуры
2. Выделение элементов и связей между ними
3. Анализ топологических свойств структуры (связность, циклы, компоненты)
4. Формализация структуры с помощью аппарата теории множеств или бинарных отношений
Ответ:<table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>Ключ:<table><tr><td>2</td><td>4</td><td>1</td><td>3</td></tr></table></td></tr>
<tr><td>Тема 3. Понятие цели.</td><td>УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и</td><td>ИУК-1.1. Знать, как осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения</td><td>Задания комбинированного типа, предполагающие выбор одного правильного ответа из предложенных.
Какое из приведённых определений цели наиболее полно отражает её роль в системном подходе к решению задач?
А) Цель — это желаемое состояние, к которому стремится человек.
Б) Цель — это чётко сформулированный, измеримый и достижимый результат,</td></tr>
</table>

Тема	Код и формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Тест по теме
	синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	поставленных задач	согласованный с общей структурой системы и её внешней средой. В) Цель — это мотив, побуждающий к действию. Г) Цель — это конечный этап выполнения задачи. Выберите один правильный ответ и почему он наиболее соответствует принципам системного подхода, а также как при его формулировании используются поиск, критический анализ и синтез информации. Ответ: Б Обоснование: Вариант Б учитывает не только внутреннюю направленность на результат, но и согласованность с системой в целом и её окружением — ключевой принцип системного подхода. Формулировка такой цели требует поиска релевантных данных о контексте, критического анализа возможных ограничений и ресурсов, а также синтеза информации из различных источников (например, стратегических документов, экспертных оценок, статистики), чтобы обеспечить её реалистичность, измеримость и интеграцию в общую систему целей. ***Задания комбинированного типа, предполагающие выбор одного правильного ответа из предложенных***. При решении сложной управленческой задачи вы сталкиваетесь с несколькими конкурирующими формулировками цели. Какой подход к выбору корректной цели соответствует принципам системного анализа и работе с информацией? А) Выбрать цель, предложенную руководителем, так как она имеет наибольший авторитет. Б) Принять первую сформулированную цель, чтобы сэкономить время. В) Проанализировать все формулировки на соответствие SMART-критериям, проверить их согласованность с миссией организации и возможностями системы, используя данные из внутренних и внешних источников. Г) Выбрать цель, которая кажется наиболее амбициозной и вдохновляющей.

Тема	Код и формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Тест по теме
			Выберите один правильный ответ и как выбранный подход демонстрирует умение осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации в рамках системного мышления. Ответ: В Обоснование: Вариант В отражает системный подход: цель рассматривается не изолированно, а во взаимосвязи с другими элементами системы (миссией, ресурсами, внешней средой). Для её обоснования требуется поиск данных (например, о ресурсах, рыночной ситуации), критический анализ — сравнение формулировок на логичность, непротиворечивость и реализуемость, и синтез — интеграция разнородной информации в единую, обоснованную цель, согласованную с общей системой управления.
Тема 4. Основные типы шкал	**ОПК-6.** Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического	**ИОПК-6.1**. Знать основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций, нечётких вычислений, математического и имитационного моделирования на базовом уровне	***Задания комбинированного типа, предполагающие выбор нескольких ответов из предложенных.*** Какие типы шкал измерений позволяют корректно применять методы математического моделирования и оптимизации (например, линейное программирование, регрессионный анализ) при решении задач исследования операций? А) Номинальная шкала Б) Порядковая (ординальная) шкала В) Интервальная шкала Г) Шкала отношений (пропорциональная) Д) Бинарная шкала Выберите все подходящие варианты, почему именно эти типы шкал обеспечивают достаточную информационную основу для применения указанных методов. Ответы: В, Г Обоснование: Методы математического моделирования и оптимизации

Тема	Код и формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Тест по теме
	моделирования		(например, линейное программирование, регрессия) требуют количественных данных, допускающих арифметические операции — сложение, вычитание, умножение, деление. Такие операции корректны только для интервальной шкалы (где фиксированы интервалы между значениями, но нет абсолютного нуля, например, температура в °C) и шкалы отношений (где есть абсолютный нуль и допустимы все арифметические операции, например, масса, время, стоимость). Номинальная, порядковая и бинарная шкалы не содержат достаточной метрической информации для этих методов: они не позволяют измерять расстояния между значениями или сравнивать отношения величин. ***Задания комбинированного типа, предполагающие выбор нескольких ответов из предложенных.*** При разработке имитационной модели с элементами нечётких вычислений (например, для оценки качества обслуживания или уровня удовлетворённости клиентов) какие типы шкал могут быть использованы как входные данные? А) Номинальная шкала Б) Порядковая (ординальная) шкала В) Интервальная шкала Г) Шкала отношений Д) Лингвистическая шкала (например, «низкий», «средний», «высокий») Выберите все подходящие варианты и почему они применимы в контексте нечёткого моделирования и имитации. Ответы: Б, Д (возможно также В и Г в зависимости от цели модели, но ключевыми для нечётких вычислений являются Б и Д) Обоснование: Нечёткие вычисления специально разработаны для работы с качественными и неточными данными, такими как оценки по порядковой шкале (например, рейтинги от 1 до 5) или лингвистические переменные

Тема	Код и формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Тест по теме
			(«низкий», «средний», «высокий»), которые формализуются через функции принадлежности. Именно такие шкалы часто используются в имитационных моделях социально-экономических систем, где точные количественные данные недоступны. Хотя интервальные и пропорциональные шкалы тоже могут быть преобразованы в нечёткие множества, порядковая и лингвистическая шкалы наиболее характерны для базового применения нечёткой логики в моделировании.
Тема 5. Показатели и критерии оценки систем	**УК-1.** Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	**ИУК-1.1**. Знать, как осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	***Задания открытого типа с развернутым ответом.*** Опишите, как вы будете разрабатывать систему показателей и критериев оценки эффективности цифровой платформы для управления учебным процессом в вузе. В своём ответе укажите: • какие источники информации вы будете использовать для формирования перечня показателей; • как вы будете проводить критический анализ достоверности и релевантности этих источников; • каким образом вы обеспечите целостность и согласованность выбранных критериев с позиций системного подхода (например, учёт целей системы, взаимосвязей между подсистемами, внешней среды); • как вы синтезируете информацию из различных источников в единую структурированную модель оценки. Ответ: — использование академических баз данных (Scopus, Web of Science, eLibrary), нормативных документов (ФГОС, внутренние регламенты вуза), экспертных интервью и аналитики аналогичных платформ; — критическую оценку источников по авторитетности, актуальности, методологической обоснованности; — применение принципов системного анализа: выделение целей системы

Тема	Код и формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Тест по теме
			(повышение качества обучения, автоматизация процессов), определение подсистем (преподаватели, студенты, администрация), учёт внешних факторов (цифровая зрелость пользователей, инфраструктура); — синтез через построение иерархической модели показателей (например, на основе метода анализа иерархий или balanced scorecard), где количественные и качественные метрики объединяются в логически связанную систему. ***Задания открытого типа с развернутым ответом***. Представьте, что вам поручено оценить устойчивость социально-экономической системы малого города. Сформулируйте, какие показатели и критерии вы предложите для такой оценки, и подробно сформулируйте, как вы будете: • осуществлять поиск информации о состоянии экономики, социальной сферы и инфраструктуры города; • анализировать противоречивые или неполные данные (например, отсутствие официальной статистики по отдельным секторам); • применять системный подход для обеспечения баланса между экономическими, социальными и экологическими аспектами; • синтезировать полученные данные в комплексный критерий (или набор критериев) устойчивости системы Ответ: — многоуровневый поиск: официальная статистика (Росстат, муниципальные отчёты), открытые данные, полевые исследования, экспертные оценки, СМИ; — методы критического анализа: сопоставление источников, выявление систематических искажений, использование доверительных интервалов или нечётких оценок при неопределённости; — применение системного подхода через выделение ключевых подсистем (экономика, население, ЖКХ, экология) и их взаимосвязей, а также через

<table>
<tr><th>Тема</th><th>Код и формулировка компетенции</th><th>Индикаторы достижения компетенции</th><th>Тест по теме</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td>формулировку общей цели — сохранение жизнеспособности города;
— синтез в виде интегрального индекса устойчивости (например, с нормированием и весами, полученными методом экспертных оценок или анализа главных компонент), либо через многокритериальную модель, отражающую компромиссы между целями.</td></tr>
<tr><td>Тема 6. Конструктивное определение экономического анализа</td><td>ОПК-6. Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования</td><td>ИОПК-6.1. Знать основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций, нечётких вычислений, математического и имитационного моделирования на базовом уровне</td><td>Задания закрытого типа на установление соответствия.
Знание конструктивного определения экономического анализа необходимо, поскольку оно интегрирует основы теории систем и системного анализа (для структурирования объекта), дискретной математики (для формального описания связей), а также теории вероятностей и математической статистики (для количественной оценки неопределённости и проверки гипотез), обеспечивая целостный, строгий подход к исследованию экономических явлений. Установите соответствие между компонентами конструктивного определения экономического анализа и методами формальных дисциплин, которые обеспечивают их реализацию.
<table>
<tr><th></th><th>Компонент экономического анализа</th><th></th><th>Метод/инструментарий формальной дисциплины</th></tr>
<tr><td>А</td><td>Выделение элементов и связей в экономической системе</td><td>1</td><td>Теория графов и бинарные отношения (дискретная математика)</td></tr>
<tr><td>Б</td><td>Оценка неопределённости и рисков при принятии решений</td><td>2</td><td>Вероятностные распределения и доверительные интервалы (теория вероятностей и математическая статистика)</td></tr>
<tr><td>В</td><td>Проверка гипотез о влиянии факторов на результат</td><td>3</td><td>Статистические критерии (t-тест, F-тест, регрессионный анализ)</td></tr>
<tr><td>Г</td><td>Представление структуры хозяйственной деятельности</td><td>4</td><td>Модели «вход–процесс–выход» и системные диаграммы (теория</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>Тема</th><th>Код и формулировка компетенции</th><th>Индикаторы достижения компетенции</th><th>Тест по теме</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td>
<table>
<tr><td></td><td></td><td></td><td>систем)</td></tr>
</table>
Ответ:
<table>
<tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>
Ключ:
<table>
<tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr>
<tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr>
</table>

Задания закрытого типа на установление соответствия.
Знание конструктивного экономического анализа и применяемых на его этапах подходов из смежных формальных дисциплин необходимо для обеспечения строгой, логически согласованной и количественно обоснованной методологии исследования экономических систем — от формализации структуры до прогнозирования и интерпретации результатов. Установите соответствие между этапами конструктивного экономического анализа и используемыми на этих этапах подходами из смежных формальных дисциплин.
<table>
<tr><td></td><td>Этап экономического анализа</td><td></td><td>Подход из формальной дисциплины</td></tr>
<tr><td>А</td><td>Формализация структуры экономического объекта</td><td>1</td><td>Построение ориентированных графов и сетевых моделей (дискретная математика)</td></tr>
<tr><td>Б</td><td>Количественная оценка эффективности</td><td>2</td><td>Расчёт выборочных характеристик и применение методов описательной статистики</td></tr>
<tr><td>В</td><td>Прогнозирование на основе исторических данных</td><td>3</td><td>Использование вероятностных моделей и временных рядов</td></tr>
<tr><td>Г</td><td>Системная</td><td>4</td><td>Анализ обратных связей, иерархии</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>Тема</th><th>Код и формулировка компетенции</th><th>Индикаторы достижения компетенции</th><th>Тест по теме</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td>
<table>
<tr><td></td><td>интерпретация результатов</td><td></td><td>целей и подсистем (теория систем)</td></tr>
</table>
Ответ:
<table>
<tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>
Ключ:
<table>
<tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr>
<tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>Тема 7. Принципы разработки аналитических экономико-математических моделей</td><td>УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</td><td>ИУК-1.1. Знать, как осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</td><td>Задания закрытого типа на установление последовательности.
Расположите этапы работы с информацией при построении экономико-математической модели в логической последовательности, отражающей процесс критического анализа и синтеза:
A) Оценка достоверности, полноты и релевантности данных
B) Поиск и отбор необходимых количественных и качественных данных
C) Интеграция обработанных данных в структуру модели
D) Преобразование и очистка данных (обработка выбросов, пропусков, нормализация)
E) Синтез выводов на основе модельных расчетов и их сопоставление с реальными условиями
Ответ:
<table>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>
Ключ:
<table>
<tr><td>B</td><td>A</td><td>D</td><td>C</td><td>E</td></tr>
</table>
Задания закрытого типа на установление последовательности.
Установите правильную последовательность этапов разработки аналитической</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>Тема</th><th>Код и формулировка компетенции</th><th>Индикаторы достижения компетенции</th><th>Тест по теме</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td>экономико-математической модели в соответствии с системным подходом:
A) Формализация модели: выбор переменных, параметров, ограничений и целевой функции
B) Сбор и критический анализ исходной информации о моделируемой системе
C) Постановка задачи: определение цели моделирования и границ системы
D) Верификация и валидация модели: проверка адекватности и устойчивости результатов
E) Интерпретация и синтез полученных результатов для принятия управленческих решений
Ответ:<table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>Ключ:<table><tr><td>C</td><td>B</td><td>A</td><td>D</td><td>E</td></tr></table></td></tr>
<tr><td>Тема 8. Функционирование систем в условиях неопределенности и риска</td><td>ОПК-6. Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и</td><td>ИОПК-6.1. Знать основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций, нечётких вычислений, математического и имитационного</td><td>Задания комбинированного типа, предполагающие выбор одного правильного ответа из предложенных.
При принятии решений в условиях высокой неопределённости, когда вероятностные распределения исходов неизвестны, а экспертные оценки выражены лингвистически (например, «низкий», «средний», «высокий» риск), какой из перечисленных подходов наиболее целесообразно использовать?
A) Линейное программирование
B) Метод Монте-Карло
C) Нечёткая логика (fuzzy logic)
D) Динамическое программирование
Выберите один правильный ответ и почему он подходит лучше других в описанной ситуации.
Ответ: C
Обоснование: Нечёткая логика специально разработана для работы с</td></tr>
</table>

Тема	Код и формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Тест по теме
	математического моделирования	моделирования на базовом уровне	качественными, лингвистическими оценками и неточной информацией. Она позволяет формализовать такие понятия, как «высокий риск» или «умеренная прибыль», с помощью функций принадлежности, что делает её особенно полезной в условиях отсутствия точных статистических данных. Остальные методы (линейное и динамическое программирование, имитация Монте-Карло) предполагают наличие количественных данных и/или известных вероятностных распределений. ***Задания комбинированного типа, предполагающие выбор одного правильного ответа из предложенных***. Руководство предприятия планирует оценить устойчивость логистической цепи к случайным сбоям (например, задержкам поставок, поломкам оборудования). Какой метод моделирования наиболее эффективно позволит проанализировать множество возможных сценариев развития событий и оценить влияние случайных факторов на общую производительность системы? A) Метод анализа иерархий (МАИ) B) Имитационное моделирование (например, с использованием метода Монте-Карло) C) Классический метод линейной оптимизации D) Нечёткое множественное принятие решений Выберите один правильный ответ и почему именно этот метод лучше всего подходит для анализа устойчивости в условиях стохастической неопределённости. Ответ: B Обоснование: Имитационное моделирование позволяет воспроизводить работу сложной системы во времени с учётом случайных возмущений. Метод Монте-Карло особенно эффективен для оценки распределений выходных показателей (например, времени доставки, уровня запасов) при многократном прогоне

Тема	Код и формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Тест по теме
			сценариев с разными случайными параметрами. Это даёт возможность оценить риски и устойчивость системы, чего не обеспечивают детерминированные методы (линейная оптимизация, МАИ) или методы, ориентированные на нечёткую, а не стохастическую неопределённость.
Тема 9. Модели основных функций организационно-технического управления экономическими системами	**УК-1.** Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	**ИУК-1.1**. Знать, как осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	***Задания комбинированного типа, предполагающие выбор нескольких ответов из предложенных.*** Какие из перечисленных моделей или подходов могут быть использованы для формализации функции планирования в организационно-техническом управлении экономической системой? A) Балансовая модель «затраты–выпуск» (модель Леонтьева) B) Модель цепи Маркова для оценки переходов между состояниями оборудования C) Сетевая модель (например, метод критического пути — CPM или PERT) D) Модель нечёткого вывода Такуги–Сугено E) Модель линейного программирования для оптимизации ресурсного обеспечения плана Выберите все подходящие варианты и почему именно они отражают содержание функции планирования. Ответ: A, C, E Обоснование: – Модель Леонтьева (A) позволяет согласовать производственные планы различных отраслей или подразделений, обеспечивая баланс между ресурсами и выпуском — это типичная задача стратегического и оперативного планирования. – Сетевые модели (C) используются для временного и ресурсного планирования сложных проектов, что напрямую относится к функции планирования.

Тема	Код и формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Тест по теме
			– Линейное программирование (E) применяется для оптимизации плановых показателей (например, максимизация прибыли или минимизация затрат при ограниченных ресурсах), что является ядром количественного планирования. ***Задания комбинированного типа, предполагающие выбор нескольких ответов из предложенных.*** Какие модели или инструменты наиболее уместны при реализации функции контроля и регулирования в организационно-техническом управлении? A) Модель управления запасами по принципу «точно в срок» (Just-in-Time) B) Диаграмма Исикавы (причинно-следственная диаграмма) C) Модель обратной связи (например, PID-регулятор в имитационной модели) D) Дерево решений для выбора стратегии развития предприятия E) Система сбалансированных показателей (ССП / Balanced Scorecard) Выберите все подходящие варианты и как каждый из них поддерживает процессы контроля и/или корректирующего воздействия в управлении. Ответ: A, C, E Обоснование: – Just-in-Time (A) включает механизмы постоянного мониторинга уровня запасов и автоматической корректировки поставок — это пример оперативного регулирования на основе обратной связи. – Модель обратной связи (C) — фундаментальный элемент систем управления, позволяющий сравнивать фактические и плановые значения и вносить коррективы (например, в моделях управления производственными процессами). – Система сбалансированных показателей (E) обеспечивает комплексный контроль эффективности по ключевым направлениям (финансы, клиенты, процессы, обучение) и служит основой для управленческой корректировки.

Тема	Код и формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Тест по теме
Тема 10. Модели основных функций организационно-технического управления экономическими системами	**ОПК-6.** Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования	**ИОПК-6.1**. Знать основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций, нечётких вычислений, математического и имитационного моделирования на базовом уровне	***Задания открытого типа с развернутым ответом.*** Опишите, каким образом методы исследования операций и математического моделирования могут быть использованы для реализации функции планирования в управлении производственной экономической системой. Приведите пример конкретной задачи (например, распределение ресурсов, составление производственной программы) и покажите, какой тип модели (линейное программирование, транспортная задача, сетевое планирование и др.) целесообразно применить. Почему выбранный метод подходит для решения именно этой задачи, и укажите его ограничения в условиях реальной неопределённости. Ответ: – Четкое указание на связь функции планирования с задачами распределения ограниченных ресурсов, минимизации затрат или максимизации выпуска. – Конкретный пример (например: «Предприятие должно спланировать выпуск двух видов продукции при ограничениях по сырью, времени работы оборудования и спросу»). – Выбор подходящей модели (например, задача линейного программирования). – Обоснование: модель позволяет формализовать цель и ограничения, найти оптимальный план с помощью симплекс-метода или решателей. Осмысление метода предполагает детерминированность данных; в реальности параметры (спрос, цены, нормы расхода) могут быть нечеткими или стохастическими → возможна необходимость комбинирования с нечётким LP или имитацией. ***Задания открытого типа с развернутым ответом.*** Как можно использовать имитационное моделирование и нечёткие вычисления для поддержки функции контроля и регулирования в сложной экономической

Тема	Код и формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Тест по теме
			системе, функционирующей в условиях неполной или неточной информации (например, логистическая сеть или энергосистема). В чём преимущества каждого из этих подходов? Может ли их комбинация повысить эффективность управления? Приведите гипотетический пример такой системы и опишите, как бы выстроили процесс контроля с использованием указанных методов. Ответ: – Понимание, что имитационное моделирование (например, дискретно-событийное) позволяет воспроизводить динамику системы во времени при случайных возмущениях (поломки, задержки), оценивая устойчивость и выявляя «узкие места». – Осознание, что нечёткие вычисления позволяют формализовать экспертные оценки («высокая загрузка», «низкая надёжность») и строить правила регулирования (например, нечёткий контроллер для корректировки заказов). – Аргументированное мнение о синергии: имитация — для тестирования сценариев, нечёткая логика — для принятия решений при отсутствии точных данных. – Пример: «В логистическом центре уровень запасов контролируется нечётким регулятором на основе лингвистических оценок спроса, а имитационная модель используется для проверки, как такие решения повлияют на общую стоимость и уровень сервиса при различных сценариях сбоев». – Указание на то, что такие подходы дополняют классические методы исследования операций, когда те неприменимы из-за неопределённости.

Критерии оценивания тестового задания:

Оценка	Критерии оценивания
отлично	от 90 до 100 % правильно выполненных заданий
хорошо	от 70 до 89 % правильно выполненных заданий

удовлетворительно	от 50 до 69 % правильно выполненных заданий
неудовлетворительно	менее 50 % правильно выполненных заданий

4.2 ТИПОВЫЕ ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ

Практические задания должны отражать умение обучающегося применять осваиваемую компетенцию в практических ситуациях и при решении производственных задач.

Тема	Код и формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Задания к практическому занятию
Тема 5. Показатели и критерии оценки систем	**УК-1.** Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	**ИУК-1.2.** Уметь классифицировать факты, интерпретации, оценки в открытых и специализированных источниках информации	***Практическое задание 1.*** В статье на новостном портале вы прочитали следующие утверждения о цифровой зрелости компании «Альфа»: 1. «Компания внедрила ERP-систему в 2024 году». 2. «Эксперт назвал уровень цифровизации компании “одним из самых низких в отрасли”». 3. «По данным Росстата, 78% сотрудников прошли обучение по работе с цифровыми инструментами». Задание: Определите, какое из утверждений является фактом, какое — интерпретацией, а какое — оценкой. Ответ: • Утверждение 1 — факт. Это проверяемое событие, имеющее конкретную дату и объект (внедрение ERP-системы). Источник — новостной портал (открытый), но содержание носит фактологический характер. • Утверждение 2 — оценка. Слова «одним из самых низких» выражают субъективное суждение эксперта, основанное на его критериях или сравнении. Это не измеримый показатель, а качественная характеристика — следовательно, это оценка. • Утверждение 3 — факт. Приведена количественная статистическая информация из официального источника (Росстат — специализированный/авторитетный источник).

Тема	Код и формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Задания к практическому занятию
			Цифра поддаётся верификации → это факт. Хотя утверждение 3 взято из открытого источника (новостная статья), сама информация ссылается на специализированный источник (Росстат), что повышает её достоверность как факта. ***Практическое задание 2***. При анализе отчёта консалтинговой фирмы (специализированный источник) и публикации в деловом блоге (открытый источник) вы встретили следующие высказывания об эффективности системы управления запасами: A) «Уровень оборачиваемости запасов составил 6,2 раза в год». B) «Такая оборачиваемость говорит о слабом спросе и плохом прогнозировании». C) «Средний показатель по отрасли — 5,8; значит, компания работает лучше конкурентов». Задание: Классифицируйте каждое высказывание как факт, интерпретацию или оценку. Укажите, в каком типе источника (открытом или специализированном) чаще встречается каждый тип информации, и почему важно различать их при оценке систем. Ответ: • A — факт. • Приведено точное числовое значение показателя, которое можно проверить по бухгалтерской или управленческой отчётности. Это объективная количественная информация. • B — интерпретация. • Автор пытается объяснить причину наблюдаемого значения («говорит о слабом спросе…»). Это логическое толкование факта, основанное на предположениях, а не на прямом измерении → интерпретация.

Тема	Код и формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Задания к практическому занятию
			• С — оценка. • Сравнение с отраслевым средним используется для вынесения суждения («компания работает лучше»). Это субъективный вывод, зависящий от принятых критериев эффективности → оценка. - Факты чаще встречаются в специализированных источниках (отчёты, статистика, базы данных), где важна точность и верифицируемость. - Интерпретации и оценки чаще присутствуют в открытых источниках (блоги, СМИ, экспертные мнения), где акцент делается на анализе и мнениях.
Тема 6. Конструктивное определение экономического анализа	**ОПК-6.** Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования	**ИОПК-6.2**. Уметь применять методы теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования для автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков, расчёта экономической эффективности и надёжности информационных систем технологий на базовом уровне	***Расчетная задача 1.*** Предприятие анализирует эффективность двух автоматизированных систем управления закупками: • Система А даёт точность прогноза спроса 85%, обрабатывает 200 заказов/день. • Система Б — точность 90%, но обрабатывает только 150 заказов/день. Для оценки используется комплексный показатель эффективности: E= Точность × Пропускная способность E= Точность × Пропускная способность Какая система эффективнее по данному критерию? Ответ: • E_A=0,85×200=170 • E_B=0,90×150=135 Система А эффективнее (170 > 135). Примечание: задача иллюстрирует применение системного подхода — агрегация нескольких характеристик в единый критерий для автоматизированного выбора. ***Расчетная задача 2.***

Тема	Код и формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Задания к практическому занятию
			Для автоматизации контроля качества продукции используется статистическая модель: если доля брака в выборке из 100 изделий превышает 4%, запускается сигнал тревоги. В текущей выборке обнаружено 6 бракованных изделий. Должен ли быть активирован сигнал тревоги? Ответ: Доля брака: $\frac{6}{100} = 0{,}06 = 6\%$ Поскольку 6% > 4%, сигнал тревоги должен быть активирован.
Тема 7. Принципы разработки аналитических экономико-математических моделей	**УК-1.** Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	**ИУК-1.2.** Уметь классифицировать факты, интерпретации, оценки в открытых и специализированных источниках информации	***Практическое задание 1.*** При подготовке модели рентабельности магазина вы нашли следующие данные: 1. «Выручка за март 2025 г. составила 4 200 000 руб.» — из бухгалтерской отчётности (специализированный источник). 2. «Такая выручка — признак слабого спроса» — комментарий в деловом блоге (открытый источник). 3. «По отраслевым данным, средняя выручка в марте — 3 800 000 руб.» — из отчёта аналитического агентства (специализированный источник). Задание: Определите, какое из утверждений является фактом, какое — интерпретацией, а какое — оценкой. Ответ: • Утверждение 1 — факт (проверяемое количественное значение из официального документа). • Утверждение 2 — оценка (субъективное суждение о «слабом спросе» без объективных критериев).

Тема	Код и формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Задания к практическому занятию
			• Утверждение 3 — факт (статистическая величина из авторитетного специализированного источника). ***Практическое задание 1.*** Для калибровки модели затрат вы используете три источника: A) «Средняя цена электроэнергии — 6,2 руб./кВт·ч» — из тарифного справочника (специализированный источник). B) «Это очень высокая цена» — мнение пользователя на форуме (открытый источник). C) «Рост тарифов на 15% приведёт к увеличению себестоимости на 2,3%» — расчёт в научной статье (специализированный источник). Задание: Классифицируйте каждое утверждение как факт, интерпретацию или оценку. Ответ: A — факт (точное значение тарифа из официального источника). B — оценка (субъективное мнение, выраженное через эмоциональную характеристику «очень высокая»). C — интерпретация (результат логического/математического вывода на основе данных — объяснение связи между переменными, но не прямое наблюдение).
Тема 8. Функционирование систем в условиях неопределенности и риска	**ОПК-6.** Способен анализировать и разрабатывать организационно-	**ИОПК-6.2**. Уметь применять методы теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного	***Расчетная задача 1.*** Надёжность информационной системы Информационная система состоит из трёх последовательно работающих модулей. Вероятность безотказной работы за месяц: • Модуль 1 — 0,95 • Модуль 2 — 0,90 • Модуль 3 — 0,98

Тема	Код и формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Задания к практическому занятию
	технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования	моделирования для автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков, расчёта экономической эффективности и надёжности информационных систем технологий на базовом уровне	Какова общая вероятность безотказной работы всей системы за месяц? Решение и ответ: При последовательном соединении надёжность системы: $R=R_1\times R_2\times R_3=0,95\times 0,90\times 0,98$ $R=0,8379\approx 0,84$ (или 84%) ***Расчетная задача 2.*** Экономическая эффективность автоматизации Компания внедрила систему автоматической обработки заказов. До внедрения: • Стоимость ручной обработки одного заказа — 120 руб. • Объём заказов — 500 в месяц. После внедрения: • Стоимость обработки одного заказа — 40 руб. • Ежемесячные затраты на поддержку системы — 15 000 руб. Каков ежемесячный экономический эффект от внедрения системы? Решение и ответ: До внедрения: 500×120=60 000 500×120=60000 руб./мес. После внедрения: 500×40+15 000=20 000+15 000=35 000 500×40+15000=20000+15000=35000 руб./мес. Экономический эффект: 60 000−35 000=25 000 60000−35000=25000 руб./мес. Ответ: Ежемесячный экономический эффект — 25 000 рублей.
Тема 9. Модели основных	**УК-1.** Способен	**ИУК-1.2.** Уметь классифицировать	***Практическое задание 1.*** При анализе функции контроля в управлении предприятием вы нашли три

Тема	Код и формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Задания к практическому занятию
функций организационно-технического управления экономическими системами	осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	факты, интерпретации, оценки в открытых и специализированных источниках информации	утверждения: 1. «В I квартале 2025 г. доля брака составила 2,4%» — из отчёта внутреннего аудита (специализированный источник). 2. «Это хороший результат» — комментарий в корпоративном блоге (открытый источник). 3. «Снижение доли брака на 0,5 п.п. по сравнению с прошлым кварталом связано с модернизацией оборудования» — вывод в отчёте технического отдела (специализированный источник). Задание: Классифицируйте каждое утверждение как факт, интерпретацию или оценку. Ответ: 1. Факт — точное количественное значение из официального документа. 2. Оценка — субъективное суждение без объективных критериев. 3. Интерпретация — попытка объяснить причинно-следственную связь между событиями на основе данных. ***Практическое задание 2.*** Для моделирования функции планирования использованы следующие данные: A) «Бюджет на ИТ-проект — 5 млн руб.» — из утверждённого финансового плана (специализированный источник). B) «Этого явно недостаточно для качественной реализации» — мнение подрядчика в переписке (открытый источник). C) «При бюджете 5 млн руб. возможно выполнить 80% запланированных функций» — расчёт в технико-экономическом обосновании (специализированный источник). Задание: Определите тип каждого утверждения: факт, интерпретация или оценка. Ответ:

Тема	Код и формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Задания к практическому занятию
			A) Факт — зафиксированное решение в официальном документе. B) Оценка — субъективное мнение, выраженное с эмоциональной окраской («явно недостаточно»). C) Интерпретация — количественный вывод, основанный на модели зависимости бюджета и объёма работ.

Критерии оценивания практических занятий:

Оценка	Критерии оценивания
отлично	Выставляется, если обучающийся умеет увязывать теорию с практикой (решает задачи, формулирует выводы, умеет пояснить полученные результаты), владеет понятийным аппаратом, полно и глубоко овладел материалом по заданной теме, обосновывает свои суждения и даёт правильные ответы на вопросы преподавателя
хорошо	Выставляется, если обучающийся умеет увязывать теорию с практикой (решает задачи и формулирует выводы, умеет пояснить полученные результаты), владеет понятийным аппаратом, полно и глубоко овладел материалом по заданной теме, но содержание ответов имеют некоторые неточности и требуют уточнения и комментария со стороны преподавателя
удовлетворительно	Выставляется, если обучающийся знает и понимает материал по заданной теме, но изложение неполное, непоследовательное, допускаются неточности в определении понятий, студент не может обосновать свои ответы на уточняющие вопросы преподавателя
неудовлетворительно	Выставляется, если обучающийся допускает ошибки в определении понятий, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Делает ошибки в ответах на уточняющие вопросы преподавателя

4.3. ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

Контрольные работы содержат несколько практических заданий по индивидуальным вариантам, в полном объеме охватывающих изученный материал по указанной теме. Выполнение контрольных работ позволяет определить результат освоения компетенций по дисциплине в рамках рассматриваемой темы, оцениваемый с помощью соответствующих индикаторов достижения компетенций.

Тема	Код и формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Типовой вариант контрольной работы
Тема 4. Основные типы шкал	**УК-1.** Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	**ИУК-1.2.** Уметь классифицировать факты, интерпретации, оценки в открытых и специализированных источниках информации	***Контрольная работа 1*** ***Задание 1*** В ходе опроса клиентов компания получила данные: • «Пол респондента: мужской / женский» • «Уровень удовлетворённости: низкий / средний / высокий» • «Возраст: 28 лет» Определите тип шкалы для каждого показателя и почему именно эта шкала подходит для последующего анализа (например, расчёта среднего или группировки). Ответ: • Пол — номинальная шкала: категории без порядка; используется только для группировки (частотного анализа). • Уровень удовлетворённости — порядковая шкала: категории упорядочены, но интервалы между ними неизвестны; можно использовать медиану, но не среднее. • Возраст — шкала отношений: есть абсолютный ноль, допустимы все операции (среднее, дисперсия, коэффициенты); позволяет строить регрессионные модели. Аргументация: Выбор шкалы определяет допустимые статистические методы. Например, среднее значение бессмысленно для порядковой шкалы, но корректно для шкалы отношений. ***Задание 2*** Менеджер предлагает измерять «эффективность работы сотрудника» по шкале от 1 до 5, где 1 = «очень плохо», 5 = «отлично». Коллега возражает: «Это субъективно — нельзя считать среднюю оценку!» Согласны ли вы с коллегой? Ответ:

Тема	Код и формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Типовой вариант контрольной работы
			Да, с коллегой стоит согласиться частично. Шкала «1–5» с лингвистическими ярлыками — это порядковая шкала, так как интервалы между уровнями не доказаны (разница между «2» и «3» может не равняться разнице между «4» и «5»). Строго говоря, среднее арифметическое для порядковой шкалы не рекомендуется, так как оно предполагает равные интервалы. Лучше использовать медиану или моду. Однако на практике средние по таким шкалам часто используются как приближение — но с оговоркой о характере данных. ***Задание 3*** При анализе надёжности ИТ-системы фиксируется время безотказной работы (в часах). Какой тип шкалы используется? Почему именно эта шкала позволяет рассчитывать такие показатели, как среднее время наработки до отказа (MTBF)? Ответ: Время безотказной работы измеряется в шкале отношений (ratio scale): • Есть истинный ноль (0 часов = отсутствие работы), • Интервалы равномерны, • Допустимы все арифметические операции. Поэтому MTBF = среднее арифметическое времени работы до отказа — корректная и содержательная метрика. Аргументация: Только шкала отношений позволяет осмысленно использовать относительные сравнения («в 2 раза надёжнее») и средние значения в техническом анализе.
Тема 10. Модели	**ОПК-6.** Способен	**ИОПК-6.2**. Уметь применять методы	***Контрольная работа 2.*** ***Задание 1***

Тема	Код и формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Типовой вариант контрольной работы
основных функций организационно-технического управления экономическими системами	анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования	теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования для автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков, расчёта экономической эффективности и надёжности информационных систем технологий на базовом уровне	При мониторинге информационной системы фиксируются следующие данные: • Тип события: «ошибка», «предупреждение», «информация» • Время обработки запроса: 1,2 сек • Уровень критичности: «низкий», «средний», «высокий» Определите тип шкалы для каждого показателя и можно ли рассчитывать среднее значение для этого показателя при анализе эффективности системы. Ответ: 1. Тип события — номинальная шкала → среднее нельзя (нет порядка, только подсчёт частот). 2. Время обработки — шкала отношений → среднее можно и нужно (например, среднее время отклика). 3. Уровень критичности — порядковая шкала → среднее некорректно; допустимы медиана или мода. Обоснование: Только количественные шкалы (интервальная и отношений) позволяют осмысленно вычислять среднее арифметическое. ***Задание 2*** Для оценки экономической эффективности ИТ-системы используется показатель «стоимость обработки одного запроса», равный 0,85 руб. Какой тип шкалы используется? Почему именно эта шкала позволяет сравнивать эффективность двух систем через относительную экономию (например: «Система В дешевле на 30%»)? Ответ: Показатель измеряется в шкале отношений (ratio scale), так как: • имеет истинный ноль (0 руб. = отсутствие затрат), • допускает умножение и деление. Поэтому корректно говорить: «на 30% дешевле» — это относительное сравнение, возможное только в шкале отношений. Обоснование: В порядковой или интервальной шкале относительные различия

Тема	Код и формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Типовой вариант контрольной работы
			(«в 2 раза», «на 30%») не имеют смысла. ***Задание 3*** Надёжность сервера оценивается по среднему времени безотказной работы (MTBF) — 500 часов. Какой тип шкалы лежит в основе этого показателя? Почему именно эта шкала позволяет использовать MTBF в расчётах экономического риска (например, ожидаемого числа отказов в месяц)? Ответ: MTBF основан на шкале отношений, так как время измеряется в часах с абсолютным нулём и равномерными интервалами. Это позволяет: • делить общее время на MTBF → получать ожидаемое число отказов, • умножать на стоимость простоя → оценивать экономический ущерб. Обоснование: Только шкала отношений поддерживает операции деления и умножения, необходимые для расчёта рисков и эффективности.

Критерии оценивания контрольной работы:

Оценка	Критерии оценивания
отлично	Выставляется, если обучающийся умеет увязывать теорию с практикой (решает задачи, формулирует выводы, умеет пояснить полученные результаты), владеет понятийным аппаратом, полно и глубоко овладел материалом по заданной теме, обосновывает свои суждения и даёт правильные ответы на вопросы преподавателя
хорошо	Выставляется, если обучающийся умеет увязывать теорию с практикой (решает задачи и формулирует выводы, умеет пояснить полученные результаты), владеет понятийным аппаратом, полно и глубоко овладел материалом по заданной теме, но содержание ответов имеют некоторые неточности и требуют уточнения и комментария со стороны преподавателя.
удовлетворительно	Выставляется, если обучающийся знает и понимает материал по заданной теме, но изложение неполное, непоследовательное, допускаются неточности в определении понятий, студент не может обосновать свои ответы

	на уточняющие вопросы преподавателя
неудовлетворительно	Выставляется, если обучающийся допускает ошибки в определении понятий, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Делает ошибки в ответах на уточняющие вопросы преподавателя

4.4. ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Самостоятельная работа включает в себя проработку теоретического материала, изучение рекомендуемой литературы, выполнение практико-ориентированных заданий (заполнение таблиц, проведение сравнительного анализа, составление схем и др.), решение практических задач, создание презентаций, написание рефератов, подборка нормативного и иного материала и выполнение других заданий

.

Тема	Код и формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Типовое задание для самостоятельной работы
Тема 1. Системы и закономерности их функционирования и развития	**УК-1**. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	**ИУК-1.1.** Знать, как осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач **ИУК-1.2.** Уметь классифицировать факты, интерпретации, оценки в открытых и специализированных источниках информации	***Задание по работе с понятийным аппаратом.*** Дайте определения следующим понятиям и как они связаны между собой в контексте системного анализа: • Система • Функционирование • Развитие • Эмерджентность (эмерджентное свойство) Приведите пример экономической системы (например, предприятие или рынок), иллюстрирующий все четыре понятия. Ответ • Система — совокупность взаимосвязанных элементов, объединённых общей целью и образующих целостное образование, обладающее свойствами, которых нет у отдельных элементов. • Функционирование — процесс поддержания системой своего состояния и выполнения заложенных функций в рамках существующей структуры (без качественных изменений). • Развитие — направленное, необратимое изменение системы, сопровождающееся усложнением её структуры,

Тема	Код и формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Типовое задание для самостоятельной работы
			появлением новых функций или переходом на качественно новый уровень организации. • Эмерджентность — возникновение у системы новых свойств (эмерджентных), которые не присущи ни одному из её отдельных элементов, но проявляются только в результате их взаимодействия. Связь понятий: Система существует благодаря функционированию (поддержание текущего состояния) и развитию (изменение и адаптация). В ходе этого взаимодействия элементов возникает эмерджентность — ключевой признак системности. Пример: Предприятие как экономическая система: • Его элементы — сотрудники, оборудование, технологии. • Функционирование — ежедневное производство товаров по устоявшемуся процессу. • Развитие — внедрение цифровой платформы, выход на новые рынки, рост масштаба деятельности. • Эмерджентное свойство — организационная культура или конкурентное преимущество, которые не принадлежат ни одному сотруднику в отдельности, но возникают в результате их совместной работы и взаимодействия. Таким образом, все четыре понятия отражают разные аспекты системности: структуру (система), динамику (функционирование и развитие) и качество (эмерджентность).
Тема 2.	**ОПК-6.**	**ИОПК-6.1**. Знать основы теории систем и	***Задание 1. Подготовить рефераты и презентации на***

Тема	Код и формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Типовое задание для самостоятельной работы
Структурный и функциональный подход в теории систем	Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования	системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций, нечётких вычислений, математического и имитационного моделирования на базовом уровне **ИОПК-6.2**. Уметь применять методы теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования для автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков, расчёта экономической эффективности и надёжности информационных систем технологий на базовом уровне	***тему:*** «Структурный и функциональный подход в теории систем» 1. Сравнительный анализ структурного и функционального подходов в теории систем: общие черты, различия и области применения 2. Роль структурного подхода в моделировании сложных экономических систем 3. Функциональный подход как инструмент оптимизации бизнес-процессов: от теории систем к практике управления 4. Интеграция структурного и функционального подходов в системном анализе информационных технологий 5. Эволюция системного мышления: от доминирования структурного подхода к синтезу структурно-функциональных моделей в XXI веке

Критерии оценивания самостоятельной работы:

Оценка	Критерии оценивания
отлично	выставляется если работа носит научно-исследовательский характер, проанализирован и сделан сравнительный анализ нескольких литературных источников, приведены примеры
хорошо	выставляется если проанализирован и сделан сравнительный анализ нескольких литературных источников, приведены примеры
удовлетворительно	выставляется если проведен сравнительный анализ научно-методической литературы, приведены примеры
неудовлетворительно	выставляется если работа прошла проверку на антиплагиат и соответствует требованиям оформления

4.5. ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ КУРСОВЫХ РАБОТ

Курсовая работа позволяет выявить степень владения базовыми знаниями, умениями и навыками, необходимыми для обучения, и определить уровень владения новым материалом.

Примерные индивидуальные задания (темы) для курсовых работ:

Курсовая работа не предусмотрена учебным планом

Критерии оценивания курсовой работы:

Оценка	Критерии оценивания
отлично	Содержание курсовой работы полностью соответствует заданию, содержащемуся в методических указаниях, и плану. Представлены результаты структурированного и логически последовательного обзора литературных и иных источников по теме исследования. Структура курсовой работы логически и методически выдержана. Верно определены исходные данные для расчетов. Все аналитические расчеты выполнены верно, корректно применены методы экономического анализа, не нарушена методика анализа предмета исследования. Все выводы и предложения убедительно аргументированы. При защите курсовой работы обучающийся правильно и уверенно отвечает на вопросы преподавателя, демонстрирует глубокое знание теоретического материала, способен аргументировать собственные утверждения и выводы
хорошо	Содержание курсовой работы полностью соответствует заданию, содержащемуся в методических указаниях, и плану. Представлены результаты структурированного и логически последовательного обзора литературных и иных источников по теме исследования. Структура курсовой работы логически и методически выдержана. Верно определены исходные данные для расчетов. В расчетах допускаются незначительные (не искажающие общего итога оценки) погрешности/ошибки. Большинство выводов и предложений аргументировано, корректно применены методы экономического анализа, не нарушена методика анализа предмета исследования. Оформление курсовой работы и полученные результаты в целом отвечают требованиям, изложенным в методических указаниях. Имеются одна-две несущественные ошибки в использовании терминов, в построенных диаграммах и схемах, в оформлении таблиц. Наличествует незначительное количество грамматических и/или стилистических ошибок. При защите курсовой работы обучающийся правильно и уверенно отвечает на большинство вопросов преподавателя, демонстрирует хорошее знание теоретического материала, но не всегда способен аргументировать собственные утверждения и выводы. При наводящих вопросах преподавателя исправляет ошибки в ответе
удовлетворительно	Содержание курсовой работы полностью соответствует заданию, содержащемуся в методических указаниях, и плану. Результаты обзора литературных и иных источников представлены недостаточно полно, недостаточно логично и последовательно. Верно определены исходные данные для расчетов, но имеются грубые ошибки в расчетах. Аргументация выводов и предложений слабая или отсутствует. Экономические выводы носят констатирующий (описательный) характер. Имеются одно-два существенных отклонений от требований в

	оформлении курсовой работы. Полученные результаты в целом отвечают требованиям, изложенным в методических указаниях. Имеются одна-две существенных ошибки в использовании терминов, в построенных диаграммах и схемах. Много грамматических и/или стилистических ошибок. При защите курсовой работы обучающийся допускает грубые ошибки при ответах на вопросы преподавателя, демонстрирует слабое знание теоретического материала, в большинстве случаев не способен уверенно аргументировать собственные утверждения и выводы
неудовлетворительно	Содержание курсовой работы не соответствует заданию, содержащемуся в методических указаниях, и плану. Неверно определены исходные данные для расчетов, неверно и не корректно применены методы экономического анализа. Экономические выводы содержат неверную экономическую оценку. Имеются более двух существенных отклонений от требований в оформлении курсовой работы. Большое количество существенных ошибок по сути работы, много грамматических и стилистических ошибок и др. Полученные результаты не отвечают требованиям, изложенным в методических указаниях. При защите курсовой работы обучающийся демонстрирует слабое понимание программного материала, студент не может защитить свои решения, допускает грубые фактические ошибки при ответах на поставленные вопросы или вовсе не отвечает на них. Курсовая работа не представлена преподавателю. Обучающийся не явился на защиту курсовой работы

5. МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Промежуточная аттестация проводится в форме зачет с оценкой.

1.1. Вопросы к зачету с оценкой в семестре 5

1. Категориальный аппарат теории систем и системного анализа (система, связь, структура и структурное исследование, целое (целостность), элемент системный подход, системный анализ, понятия управляемости, достижимости, устойчивости).
2. Закономерности функционирования и развития систем. Переходные процессы.
3. Принцип обратной связи.
4. Методы и модели теории систем.
5. Элементы теории адаптивных систем.
6. Информационный подход к анализу систем.
7. Основы системного анализа: дескриптивные и конструктивные определения в системном анализе; принципы системности и комплексности; принцип моделирования.
8. Понятие цели и закономерности целеобразования: определение цели; закономерности целеобразования; виды и формы представления структур целей (сетевая структура или сеть, иерархические структуры, страты и эшелоны); методики анализа целей и функций систем управления.
9. Основные типы шкал измерения (шкала номинального типа, шкалы порядка, шкалы интервалов, шкалы отношений, шкалы разностей, абсолютные шкалы).
10. Показатели и критерии оценки систем. Методы количественного оценивания систем.
11. Методы организации сложных экспертиз и качественного оценивания систем (сценарии, экспертные оценки, метод Дельфи, дерево целей, морфологические методы).

12. Методы количественного оценивания систем и анализа информационных ресурсов (на примере конкретных концептуальных моделей и методик оценивания информационных систем).
13. Конструктивное определение экономического анализа: системное описание экономического анализа; модель как средство экономического анализа.
14. Принципы разработки аналитических экономико-математических моделей.
15. Понятие имитационного моделирования экономических процессов.
16. Факторный анализ финансовой устойчивости при использовании ординальной шкалы.
17. Функционирование систем в условиях неопределенности; управление в условиях риска.
18. Модели основных функций организационно-технического управления экономическими системами (модель общей задачи принятия решений).
19. Модели основных функций организационно-технического управления экономическими системами (модель функции контроля).
20. Модели основных функций организационно-технического управления экономическими системами (методы прогнозирования).
21. Модели основных функций организационно-технического управления экономическими системами (модель функции планирования).
22. Модели основных функций организационно-технического управления экономическими системами (модель функции оперативного управления).
23. Основные понятия метода анализа иерархий.
24. Иерархии.
25. Преимущества иерархий. Их построение.
26. Приоритеты в иерархиях.
27. Интуитивное обоснование метода анализа иерархий.
28. Пример иерархической композиции приоритетов.
29. Процедура определения приоритетов.

Критерии оценивания экзамена:

Оценка	Критерии оценивания
отлично	Выставляется, если обучающимся правильно и полностью раскрыто содержание материала в пределах программы, чётко и правильно даны определения и раскрыто содержание понятий, точно использованы научные и технические термины, в ответе использованы ранее приобретённые теоретические знания, сделаны необходимые выводы и обобщения
хорошо	Выставляется, если обучающимся раскрыто основное содержание материала в пределах программы, даны определения и раскрыто содержание понятий, в ответе использованы ранее приобретённые теоретические знания, сделаны необходимые выводы и обобщения, но присутствуют незначительные нарушения в последовательности изложения, имеются одна-две неточности в содержании ответа
удовлетворительно	Выставляется, если обучающимся содержание учебного материала изложено фрагментарно, не всегда последовательно, не даны определения, не раскрыто содержание понятий, или они изложены с ошибками, допускаются ошибки и неточности в использовании научной терминологии, отсутствуют выводы и обобщения из предыдущего материала, или возможны ошибки в их изложении
неудовлетворительно	Выставляется, если обучающимся основное содержание учебного материала не раскрыто, не даются ответы на основные вопросы,

	допускаются грубые ошибки в определении понятий, в использовании терминологии, отсутствуют выводы и обобщения

6. МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ДИАГНОСТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

Задания для диагностической работы должны обеспечивать оценку полностью или частично сформированных компетенций. Каждое задание должно быть привязано к тому или иному индикатору сформированности компетенций.

При формировании заданий для диагностической работы необходимо использовать тестовые задания следующих типов:

Тип задания 1. Задания закрытого типа на установление соответствия.

Тип задания 2. Задания закрытого типа на установление последовательности.

Тип задания 3. Задания комбинированного типа, предполагающие выбор одного правильного ответа из предложенных.

Тип задания 4. Задания комбинированного типа, предполагающие выбор нескольких ответов из предложенных.

Тип задания 5. Задания открытого типа с развернутым ответом.

Все типы заданий должны быть представлены не менее одного раза.

<table>
<tr><th>№ п/п</th><th>Тема занятия</th><th>Код компетенции</th><th>Индикатор</th><th>Тип задания</th><th colspan="2">Задание</th><th>Уровень освоения компетенции</th></tr>
<tr><th></th><th></th><th></th><th></th><th></th><th>Вариант 1</th><th>Вариант 2</th><th></th></tr>
<tr><td>1.</td><td>Тема 1. Системы и закономерности их функционирования и развития</td><td>УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</td><td>ИУК-1.1. Знать, как осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</td><td>Задания закрытого типа на установление соответствия</td><td>1.Знание систем и закономерностей их функционирования и развития необходимо для эффективного поиска, критического анализа и синтеза информации, что позволяет выявлять устойчивые взаимосвязи, прогнозировать изменения и принимать решения в сложных, динамично развивающихся условиях. Установите соответствие между этапами работы с информацией о системах и их характеристиками.
<table>
<tr><th></th><th>Этап работы с информацией</th><th></th><th>Характеристика этапа</th></tr>
<tr><td>А</td><td>Поиск информации</td><td>1</td><td>Оценка достоверности источников, выявление противоречий и предвзятости</td></tr>
<tr><td>Б</td><td>Критический анализ информации</td><td>2</td><td>Формулирование вопросов, определение ключевых понятий и подбор релевантных данных</td></tr>
<tr><td>В</td><td>Синтез информации</td><td>3</td><td>Объединение данных из различных источников для выявления общих</td></tr>
</table></td><td>1.Знание темы «Системы и закономерности их функционирования и развития» необходимо для осознанного выбора методов получения информации о различных типах систем — социальных, технических, экологических и др., — с применением критического подхода к оценке достоверности, релевантности и интерпретации данных. Установите соответствие между типами систем и методами получения о них информации, требующими критического подхода.
<table>
<tr><th></th><th>Тип системы</th><th></th><th>Метод получения информации</th></tr>
<tr><td>А</td><td>Социальная система</td><td>1</td><td>Анализ технической документации и моделирование процессов</td></tr>
<tr><td>Б</td><td>Техническая система</td><td>2</td><td>Интерпретация статистических данных с учётом контекста и возможных искажений</td></tr>
<tr><td>В</td><td>Экологическая система</td><td>3</td><td>Сравнительный анализ научных публикаций и экологического мониторинга</td></tr>
</table>
Ответ:
<table>
<tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td></tr>
</table></td><td>Повышенный (3-5 минут)</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>
<table><tr><td></td><td></td><td></td><td>закономерностей</td></tr></table>
Ответ:
<table><tr><td>А</td><td>Б</td><td></td></tr><tr><td>В</td><td></td><td></td></tr></table>
Ключ:
<table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td></tr><tr><td>2</td><td>1</td><td>3</td></tr></table>
</td><td>
Ключ:
<table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td></tr><tr><td>2</td><td>1</td><td>3</td></tr></table>
</td><td></td></tr>
<tr><td>2</td><td>Тема 2. Структурный и функциональный подход в теории систем</td><td>ОПК-6. Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования</td><td>ИОПК-6.1. Знать основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций, нечётких вычислений, математического и имитационного моделирования на базовом уровне</td><td>Задания закрытого типа на установление последовательности.</td><td>2.Установите логическую последовательность этапов функционального анализа системы с применением методов теории вероятностей и математической статистики.
1. Сбор эмпирических данных о входах, выходах и поведении системы
2. Построение вероятностной модели функционирования системы
3. Определение функциональных характеристик (например, передаточных функций, распределений откликов)
4. Статистическая проверка гипотез и оценка адекватности модели
Ответ:
<table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>
Ключ:
<table><tr><td>1</td><td>3</td><td>2</td><td>4</td></tr></table></td><td>2.Установите правильную последовательность этапов применения структурного подхода при анализе сложной системы с использованием методов дискретной математики.
1. Представление системы в виде графа или реляционной структуры
2. Выделение элементов и связей между ними
3. Анализ топологических свойств структуры (связность, циклы, компоненты)
4. Формализация структуры с помощью аппарата теории множеств или бинарных отношений
Ответ:
<table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>
Ключ:
<table><tr><td>2</td><td>4</td><td>1</td><td>3</td></tr></table></td><td>Базовый (1-3 минуты)</td></tr>
<tr><td>3</td><td>Тема 3. Понятие цели.</td><td>УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный</td><td>ИУК-1.1. Знать, как осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для</td><td>Задания комбинированного типа, предполагающие выбор одного правильного</td><td>3.Какое из приведённых определений цели наиболее полно отражает её роль в системном подходе к решению задач?
А) Цель — это желаемое состояние, к которому стремится человек.
Б) Цель — это чётко сформулированный, измеримый и достижимый результат, согласованный с общей структурой системы и её внешней средой.
В) Цель — это мотив, побуждающий к</td><td>3.При решении сложной управленческой задачи вы сталкиваетесь с несколькими конкурирующими формулировками цели. Какой подход к выбору корректной цели соответствует принципам системного анализа и работе с информацией?
А) Выбрать цель, предложенную руководителем, так как она имеет наибольший авторитет.
Б) Принять первую сформулированную цель,</td><td>Базовый (1-3 минуты)</td></tr>
</table>

		подход для решения поставленных задач	решения поставленных задач	*ответа из предложенных.*	действию. Г) Цель — это конечный этап выполнения задачи. Выберите один правильный ответ и почему он наиболее соответствует принципам системного подхода, а также как при его формулировании используются поиск, критический анализ и синтез информации. Ответ: Б Обоснование: Вариант Б учитывает не только внутреннюю направленность на результат, но и согласованность с системой в целом и её окружением — ключевой принцип системного подхода. Формулировка такой цели требует поиска релевантных данных о контексте, критического анализа возможных ограничений и ресурсов, а также синтеза информации из различных источников (например, стратегических документов, экспертных оценок, статистики), чтобы обеспечить её реалистичность, измеримость и интеграцию в общую систему целей.	чтобы сэкономить время. В) Проанализировать все формулировки на соответствие SMART-критериям, проверить их согласованность с миссией организации и возможностями системы, используя данные из внутренних и внешних источников. Г) Выбрать цель, которая кажется наиболее амбициозной и вдохновляющей. Выберите один правильный ответ и как выбранный подход демонстрирует умение осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации в рамках системного мышления. Ответ: В Обоснование: Вариант В отражает системный подход: цель рассматривается не изолированно, а во взаимосвязи с другими элементами системы (миссией, ресурсами, внешней средой). Для её обоснования требуется поиск данных (например, о ресурсах, рыночной ситуации), критический анализ — сравнение формулировок на логичность, непротиворечивость и реализуемость, и синтез — интеграция разнородной информации в единую, обоснованную цель, согласованную с общей системой управления.	
4	Тема 4. Основные типы шкал	**ОПК-6.** Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением	**ИОПК-6.1**. Знать основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, методов	*Задания комбинированного типа, предполагающие выбор нескольких ответов из предлож*	4.Какие типы шкал измерений позволяют корректно применять методы математического моделирования и оптимизации (например, линейное программирование, регрессионный анализ) при решении задач исследования операций? А) Номинальная шкала Б) Порядковая (ординальная) шкала В) Интервальная шкала Г) Шкала отношений (пропорциональная) Д) Бинарная шкала	4.При разработке имитационной модели с элементами нечётких вычислений (например, для оценки качества обслуживания или уровня удовлетворённости клиентов) какие типы шкал могут быть использованы как входные данные? А) Номинальная шкала Б) Порядковая (ординальная) шкала В) Интервальная шкала Г) Шкала отношений Д) Лингвистическая шкала (например,	**Повышенный (3-5 минут)**

		методов системного анализа и математического моделирования	оптимизации и исследования операций, нечётких вычислений, математического и имитационного моделирования на базовом уровне	*енных.*	Выберите все подходящие варианты и почему именно эти типы шкал обеспечивают достаточную информационную основу для применения указанных методов. Ответы: В, Г Обоснование: Методы математического моделирования и оптимизации (например, линейное программирование, регрессия) требуют количественных данных, допускающих арифметические операции — сложение, вычитание, умножение, деление. Такие операции корректны только для интервальной шкалы (где фиксированы интервалы между значениями, но нет абсолютного нуля, например, температура в °C) и шкалы отношений (где есть абсолютный нуль и допустимы все арифметические операции, например, масса, время, стоимость). Номинальная, порядковая и бинарная шкалы не содержат достаточной метрической информации для этих методов: они не позволяют измерять расстояния между значениями или сравнивать отношения величин.	«низкий», «средний», «высокий») Выберите все подходящие варианты и почему они применимы в контексте нечёткого моделирования и имитации. Ответы: Б, Д Обоснование: Нечёткие вычисления специально разработаны для работы с качественными и неточными данными, такими как оценки по порядковой шкале (например, рейтинги от 1 до 5) или лингвистические переменные («низкий», «средний», «высокий»), которые формализуются через функции принадлежности. Именно такие шкалы часто используются в имитационных моделях социально-экономических систем, где точные количественные данные недоступны. Хотя интервальные и пропорциональные шкалы тоже могут быть преобразованы в нечёткие множества, порядковая и лингвистическая шкалы наиболее характерны для базового применения нечёткой логики в моделировании.	
5	Тема 5. Показатели и критерии оценки систем	**УК-1.** Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных	**ИУК-1.1**. Знать, как осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	*Задания открытого типа с развернутым ответом*	5.Опишите, как вы будете разрабатывать систему показателей и критериев оценки эффективности цифровой платформы для управления учебным процессом в вузе. В своём ответе укажите: • какие источники информации вы будете использовать для формирования перечня показателей; • как вы будете проводить критический анализ достоверности и релевантности этих источников; • каким образом вы обеспечите целостность и согласованность выбранных	5.Представьте, что вам поручено оценить устойчивость социально-экономической системы малого города. Сформулируйте, какие показатели и критерии вы предложите для такой оценки, исформулируйте, как вы будете: • осуществлять поиск информации о состоянии экономики, социальной сферы и инфраструктуры города; • анализировать противоречивые или неполные данные (например, отсутствие официальной статистики по отдельным секторам);	**Высокий (5-10 минут)**

		задач			критериев с позиций системного подхода (например, учёт целей системы, взаимосвязей между подсистемами, внешней среды); • как вы синтезируете информацию из различных источников в единую структурированную модель оценки. Ответ: — использование академических баз данных (Scopus, Web of Science, eLibrary), нормативных документов (ФГОС, внутренние регламенты вуза), экспертных интервью и аналитики аналогичных платформ; — критическую оценку источников по авторитетности, актуальности, методологической обоснованности; — применение принципов системного анализа: выделение целей системы (повышение качества обучения, автоматизация процессов), определение подсистем (преподаватели, студенты, администрация), учёт внешних факторов (цифровая зрелость пользователей, инфраструктура); — синтез через построение иерархической модели показателей (например, на основе метода анализа иерархий или balanced scorecard), где количественные и качественные метрики объединяются в логически связанную систему.	• применять системный подход для обеспечения баланса между экономическими, социальными и экологическими аспектами; • синтезировать полученные данные в комплексный критерий (или набор критериев) устойчивости системы Ответ: — многоуровневый поиск: официальная статистика (Росстат, муниципальные отчёты), открытые данные, полевые исследования, экспертные оценки, СМИ; — методы критического анализа: сопоставление источников, выявление систематических искажений, использование доверительных интервалов или нечётких оценок при неопределённости; — применение системного подхода через выделение ключевых подсистем (экономика, население, ЖКХ, экология) и их взаимосвязей, а также через формулировку общей цели — сохранение жизнеспособности города; — синтез в виде интегрального индекса устойчивости (например, с нормированием и весами, полученными методом экспертных оценок или анализа главных компонент), либо через многокритериальную модель, отражающую компромиссы между целями.	
6	Тема 6. Конструктивное определение экономического анализа	**ОПК-6.** Способен анализировать и разрабатывать организационно-	**ИОПК-6.1**. Знать основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории	*Задания закрытого типа на установление соответствия.*	6.Знание конструктивного определения экономического анализа необходимо, поскольку оно интегрирует основы теории систем и системного анализа (для структурирования объекта), дискретной математики (для формального описания связей), а также теории вероятностей и математической статистики (для	6.Знание конструктивного экономического анализа и применяемых на его этапах подходов из смежных формальных дисциплин необходимо для обеспечения строгой, логически согласованной и количественно обоснованной методологии исследования экономических систем — от формализации структуры до	**Базовый (1-3 минуты)**

<table>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования</td>
<td>вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций, нечётких вычислений, математического и имитационного моделирования на базовом уровне</td>
<td></td>
<td>количественной оценки неопределённости и проверки гипотез), обеспечивая целостный, строгий к исследованию экономических явлений. Установите соответствие между компонентами конструктивного определения экономического анализа и методами формальных дисциплин, которые обеспечивают их реализацию.
<table>
<tr><td></td><td>Компонент экономического анализа</td><td></td><td>Метод/инструментарий формальной дисциплины</td></tr>
<tr><td>А</td><td>Выделение элементов и связей в экономической системе</td><td>1</td><td>Теория графов и бинарные отношения (дискретная математика)</td></tr>
<tr><td>Б</td><td>Оценка неопределённости и рисков при принятии решений</td><td>2</td><td>Вероятностные распределения и доверительные интервалы (теория вероятностей и математическая статистика)</td></tr>
<tr><td>В</td><td>Проверка гипотез о влиянии факторов на результат</td><td>3</td><td>Статистические критерии (t-тест, F-тест, регрессионный анализ)</td></tr>
<tr><td>Г</td><td>Представление структуры хозяйственной</td><td>4</td><td>Модели «вход–процесс–выход» и системные диаграммы</td></tr>
</table>
</td>
<td>прогнозирования и интерпретации результатов. Установите соответствие между этапами конструктивного экономического анализа и используемыми на этих этапах подходами из смежных формальных дисциплин.
<table>
<tr><td></td><td>Этап экономического анализа</td><td></td><td>Подход из формальной дисциплины</td></tr>
<tr><td>А</td><td>Формализация структуры экономического объекта</td><td>1</td><td>Построение ориентированных графов и сетевых моделей (дискретная математика)</td></tr>
<tr><td>Б</td><td>Количественная оценка эффективности</td><td>2</td><td>Расчёт выборочных характеристик и применение методов описательной статистики</td></tr>
<tr><td>В</td><td>Прогнозирование на основе исторических данных</td><td>3</td><td>Использование вероятностных моделей и временных рядов</td></tr>
<tr><td>Г</td><td>Системная интерпретация результатов</td><td>4</td><td>Анализ обратных связей, иерархии целей и подсистем (теория систем)</td></tr>
</table>
Ответ:
<table>
<tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>
Ключ:
<table>
<tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr>
<tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr>
</table>
</td>
<td></td>
</tr>
</table>

					<table><tr><td></td><td>деятельности</td><td></td><td>(теория систем)</td></tr></table> Ответ: <table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> Ключ: <table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr></table>		
7	Тема 7. Принципы разработки аналитических экономико-математических моделей	**УК-1.** Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	**ИУК-1.1**. Знать, как осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	*Задания закрытого типа на установление последовательности.*	7.Расположите этапы работы с информацией при построении экономико-математической модели в логической последовательности, отражающей процесс критического анализа и синтеза: A) Оценка достоверности, полноты и релевантности данных B) Поиск и отбор необходимых количественных и качественных данных C) Интеграция обработанных данных в структуру модели D) Преобразование и очистка данных (обработка выбросов, пропусков, нормализация) E) Синтез выводов на основе модельных расчетов и их сопоставление с реальными условиями Ответ: <table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> Ключ: <table><tr><td>B</td><td>A</td><td>D</td><td>C</td><td>E</td></tr></table>	7.Установите правильную последовательность этапов разработки аналитической экономико-математической модели в соответствии с системным подходом: A) Формализация модели: выбор переменных, параметров, ограничений и целевой функции B) Сбор и критический анализ исходной информации о моделируемой системе C) Постановка задачи: определение цели моделирования и границ системы D) Верификация и валидация модели: проверка адекватности и устойчивости результатов E) Интерпретация и синтез полученных результатов для принятия управленческих решений Ответ: <table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> Ключ: <table><tr><td>C</td><td>B</td><td>A</td><td>D</td><td>E</td></tr></table>	**Повышенный (3-5 минут)**
8	Тема 8. Функционирование систем в условиях неопределенности и	**ОПК-6.** Способен анализировать и разрабатывать организацион	**ИОПК-6.1**. Знать основы теории систем и системного анализа, дискретной математики,	*Задания комбинированного типа, предполагающие выбор*	8.При принятии решений в условиях высокой неопределённости, когда вероятностные распределения исходов неизвестны, а экспертные оценки выражены лингвистически (например, «низкий», «средний», «высокий» риск), какой из перечисленных подходов	8.Руководство предприятия планирует оценить устойчивость логистической цепи к случайным сбоям (например, задержкам поставок, поломкам оборудования). Какой метод моделирования наиболее эффективно позволит проанализировать множество возможных сценариев развития событий и	**Базовый (1-3 минуты)**

	риска	но-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования	теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций, нечётких вычислений, математического и имитационного моделирования на базовом уровне	*одного правильного ответа из предложенных.*	наиболее целесообразно использовать? A) Линейное программирование B) Метод Монте-Карло C) Нечёткая логика (fuzzy logic) D) Динамическое программирование Выберите один правильный ответ и почему он подходит лучше других в описанной ситуации. Ответ: C Обоснование: Нечёткая логика специально разработана для работы с качественными, лингвистическими оценками и неточной информацией. Она позволяет формализовать такие понятия, как «высокий риск» или «умеренная прибыль», с помощью функций принадлежности, что делает её особенно полезной в условиях отсутствия точных статистических данных. Остальные методы (линейное и динамическое программирование, имитация Монте-Карло) предполагают наличие количественных данных и/или известных вероятностных распределений.	оценить влияние случайных факторов на общую производительность системы? A) Метод анализа иерархий (МАИ) B) Имитационное моделирование (например, с использованием метода Монте-Карло) C) Классический метод линейной оптимизации D) Нечёткое множественное принятие решений Выберите один правильный ответ и почему именно этот метод лучше всего подходит для анализа устойчивости в условиях стохастической неопределённости. Ответ: B Обоснование: Имитационное моделирование позволяет воспроизводить работу сложной системы во времени с учётом случайных возмущений. Метод Монте-Карло особенно эффективен для оценки распределений выходных показателей (например, времени доставки, уровня запасов) при многократном прогоне сценариев с разными случайными параметрами. Это даёт возможность оценить риски и устойчивость системы, чего не обеспечивают детерминированные методы (линейная оптимизация, МАИ) или методы, ориентированные на нечёткую, а не стохастическую неопределённость.	
9	Тема 9. Модели основных функций организационно-технического управления экономическими	**УК-1.** Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для	**ИУК-1.1**. Знать, как осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения	*Задания комбинированного типа, предполагающие выбор нескольких ответов из*	9.Какие из перечисленных моделей или подходов могут быть использованы для формализации функции планирования в организационно-техническом управлении экономической системой? A) Балансовая модель «затраты–выпуск» (модель Леонтьева) B) Модель цепи Маркова для оценки переходов между состояниями оборудования C) Сетевая модель (например, метод	9.Какие модели или инструменты наиболее уместны при реализации функции контроля и регулирования в организационно-техническом управлении? A) Модель управления запасами по принципу «точно в срок» (Just-in-Time) B) Диаграмма Исикавы (причинно-следственная диаграмма) C) Модель обратной связи (например, PID-регулятор в имитационной модели) D) Дерево решений для выбора стратегии	**Повышенный (3-5 минут)**

	системами	решения поставленных задач	поставленных задач	*предложенных.*	критического пути — CPM или PERT) D) Модель нечёткого вывода Такуги–Сугено E) Модель линейного программирования для оптимизации ресурсного обеспечения плана Выберите все подходящие варианты и почему именно они отражают содержание функции планирования. Ответ: A, C, E Обоснование: – Модель Леонтьева (A) позволяет согласовать производственные планы различных отраслей или подразделений, обеспечивая баланс между ресурсами и выпуском — это типичная задача стратегического и оперативного планирования. – Сетевые модели (C) используются для временного и ресурсного планирования сложных проектов, что напрямую относится к функции планирования. – Линейное программирование (E) применяется для оптимизации плановых показателей (например, максимизация прибыли или минимизация затрат при ограниченных ресурсах), что является ядром количественного планирования.	развития предприятия E) Система сбалансированных показателей (ССП / Balanced Scorecard) Выберите все подходящие варианты и как каждый из них поддерживает процессы контроля и/или корректирующего воздействия в управлении. Ответ: A, C, E Обоснование: – Just-in-Time (A) включает механизмы постоянного мониторинга уровня запасов и автоматической корректировки поставок — это пример оперативного регулирования на основе обратной связи. – Модель обратной связи (C) — фундаментальный элемент систем управления, позволяющий сравнивать фактические и плановые значения и вносить коррективы (например, в моделях управления производственными процессами). – Система сбалансированных показателей (E) обеспечивает комплексный контроль эффективности по ключевым направлениям (финансы, клиенты, процессы, обучение) и служит основой для управленческой корректировки.	
10	Тема 10. Модели основных функций организационно-технического управления экономическими	**ОПК-6.** Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с	**ИОПК-6.1**. Знать основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики,	*Задания открытого типа с развернутым ответом*	10.Опишите, каким образом методы исследования операций и математического моделирования могут быть использованы для реализации функции планирования в управлении производственной экономической системой. Приведите пример конкретной задачи (например, распределение ресурсов, составление производственной программы) и покажите, какой тип модели (линейное программирование, транспортная задача,	10.Как можно использовать имитационное моделирование и нечёткие вычисления для поддержки функции контроля и регулирования в сложной экономической системе, функционирующей в условиях неполной или неточной информации (например, логистическая сеть или энергосистема). В чём преимущества каждого из этих подходов? Может ли их комбинация повысить эффективность управления? Приведите гипотетический	**Высокий (5-10 минут)**

	системами	применением методов системного анализа и математического моделирования	методов оптимизации и исследования операций, нечётких вычислений, математического и имитационного моделирования на базовом уровне		сетевое планирование и др.) целесообразно применить. Почему выбранный метод подходит для решения именно этой задачи, и укажите его ограничения в условиях реальной неопределённости. Ответ: – Четкое указание на связь функции планирования с задачами распределения ограниченных ресурсов, минимизации затрат или максимизации выпуска. – Конкретный пример (например: «Предприятие должно спланировать выпуск двух видов продукции при ограничениях по сырью, времени работы оборудования и спросу»). – Выбор подходящей модели (например, задача линейного программирования). – Обоснование: модель позволяет формализовать цель и ограничения, найти оптимальный план с помощью симплекс-метода или решателей. Осмысление метода предполагает детерминированность данных; в реальности параметры (спрос, цены, нормы расхода) могут быть нечеткими или стохастическими → возможна необходимость комбинирования с нечётким LP или имитацией.	пример такой системы и опишите, как бы выстроили процесс контроля с использованием указанных методов. Ответ: – Понимание, что имитационное моделирование (например, дискретно-событийное) позволяет воспроизводить динамику системы во времени при случайных возмущениях (поломки, задержки), оценивая устойчивость и выявляя «узкие места». – Осознание, что нечёткие вычисления позволяют формализовать экспертные оценки («высокая загрузка», «низкая надёжность») и строить правила регулирования (например, нечёткий контроллер для корректировки заказов). – Аргументированное мнение о синергии: имитация — для тестирования сценариев, нечёткая логика — для принятия решений при отсутствии точных данных. – Пример: «В логистическом центре уровень запасов контролируется нечётким регулятором на основе лингвистических оценок спроса, а имитационная модель используется для проверки, как такие решения повлияют на общую стоимость и уровень сервиса при различных сценариях сбоев». – Указание на то, что такие подходы дополняют классические методы исследования операций, когда те неприменимы из-за неопределённости.	

Критерии оценивания диагностической работы:

Оценка	Критерии оценивания
отлично	от 90 до 100 % правильно выполненных заданий
хорошо	от 70 до 89 % правильно выполненных заданий
удовлетворительно	от 50 до 69 % правильно выполненных заданий
неудовлетворительно	менее 50 % правильно выполненных заданий