

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**
Модели системной динамики

Код модуля
1155583(0)

Модуль
Управление данными в архитектуре систем

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Медведева Марина Алесандровна	к.ф.-м.н., доцент	доцент	Базовая кафедра "Аналитика больших данных и методы видеоанализа"

Согласовано:

Управление образовательных программ

Т.Г. Комарова

Авторы:

- **Медведева Марина Алесандровна, доцент, Базовая кафедра "Аналитика больших данных и методы видеоанализа"**

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ Модели системной динамики

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	3	
2.	Виды аудиторных занятий	Лабораторные занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Зачет	
4.	Текущая аттестация	Контрольная работа	2
		Коллоквиум	1
		Домашняя работа	2

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ Модели системной динамики

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предъявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины, указанного в табл. 1.3 РПМ-РПД.

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)	Контрольно-оценочные средства для оценивания достижения результата обучения по дисциплине
1	2	3
ПК-2 -Способен осуществлять принятие решений в профессиональной деятельности на основе использования современных методов и программного инструментария сбора, обработки и анализа данных, в том числе больших данных	З-6 - Формулировать задачу управления процессами, системами П-6 - Разрабатывать модели управления изменениями в сложных динамических системах для совершенствования практик управления процессами в компании с учетом полученных прогнозов эффективности предложенных изменений У-6 - Выбирать параметры процессов, систем для управления изменениями в них	Домашняя работа № 1 Зачет Коллоквиум Контрольная работа № 1 Контрольная работа № 2 Лабораторные занятия

<p>ПК-3 -Способен управлять проектированием и разработкой информационных ресурсов в локальной сети и информационно телекоммуникационной сети «Интернет» на основе применения современных технологий</p>	<p>З-4 - Сделать обзор современных интеллектуальных технологий программирования, моделирования и анализа данных с применением специализированных программных средств З-5 - Сделать обзор методологий, методов и средств проектирования информационных ресурсов З-6 - Перечислить нормативные документы, определяющие требования к проверке работоспособности программного кода П-4 - Предлагать методы программирования для разработки интеллектуальных алгоритмов обработки информации П-5 - Применять методы оценки качества проектирования информационных ресурсов П-6 - Оценивать качество тестовых наборов данных в соответствии с выбранным методом оценки результатов проверки работоспособности программного обеспечения У-4 - Применять навыки программирования для повышения уровня интеллектуальной обработки информации У-5 - Выбирать методологии, методы и средства проектирования программного обеспечения для решения профессиональных задач У-6 - Применять методы и средства проверки работоспособности информационных ресурсов</p>	<p>Домашняя работа № 2 Зачет Коллоквиум Контрольная работа № 2 Лабораторные занятия</p>
---	---	---

3. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ В БАЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЕ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА БРС)

3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – не предусмотрено		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по лекциям – нет Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – не предусмотрено		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – не предусмотрено		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – нет Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – не предусмотрено		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – 1		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Домашняя работа №1</i>	3,7	10
<i>Домашняя работа №2</i>	3,15	10
<i>Контрольная работа №1</i>	3,8	10
<i>Контрольная работа №2</i>	3,16	10
<i>Коллоквиум</i>	3,17	10
<i>Выполнение и защита лабораторных работ</i>	3,17	50
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям – 0.6		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – Зачет Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – 0.4		
4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий – не предусмотрено		
Текущая аттестация на онлайн-занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах

Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям -не предусмотрено
Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям –нет
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено

3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– не предусмотрено		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – не предусмотрено		

4. КРИТЕРИИ И УРОВНИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

4.1. В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре/институте критерии (признаки) оценивания достижений студентов по дисциплине модуля (табл. 4) в рамках контрольно-оценочных мероприятий на соответствие указанным в табл.1 результатам обучения (индикаторам).

Таблица 4

Критерии оценивания учебных достижений обучающихся

Результаты обучения	Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам
Знания	Студент демонстрирует знания и понимание в области изучения на уровне указанных индикаторов и необходимые для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Умения	Студент может применять свои знания и понимание в контекстах, представленных в оценочных заданиях, демонстрирует освоение умений на уровне указанных индикаторов и необходимых для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Опыт /владение	Студент демонстрирует опыт в области изучения на уровне указанных индикаторов.
Другие результаты	Студент демонстрирует ответственность в освоении результатов обучения на уровне запланированных индикаторов. Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения. Студент может сообщать преподавателю и коллегам своего уровня собственное понимание и умения в области изучения.

4.2 Для оценивания уровня выполнения критериев (уровня достижений обучающихся при проведении контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля) используется универсальная шкала (табл. 5).

Таблица 5

Шкала оценивания достижения результатов обучения (индикаторов) по уровням

Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов)				
№ п/п	Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное задание)	Шкала оценивания		
		Традиционная характеристика уровня		Качественная характеристи ка уровня
1.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты в полном объеме, замечаний нет	Отлично (80-100 баллов)	Зачтено	Высокий (В)
2.	Результаты обучения (индикаторы) в целом достигнуты, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения	Хорошо (60-79 баллов)		Средний (С)
3.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты не в полной мере, есть замечания	Удовлетворительно (40-59 баллов)		Пороговый (П)
4.	Освоение результатов обучения не соответствует индикаторам, имеются существенные ошибки и замечания, требуется доработка	Неудовлетворитель но (менее 40 баллов)	Не зачтено	Недостаточный (Н)
5.	Результат обучения не достигнут, задание не выполнено	Недостаточно свидетельств для оценивания		Нет результата

5. СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

5.1. Описание аудиторных контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля

5.1.1. Лабораторные занятия

Примерный перечень тем

1. Базовые элементы и знакомство с технологией имитационного моделирования в среде PowerSim
2. Изучение основ моделирования на примере Модели анализ динамики процесса «изменения уровня воды в баке»
3. Разработка Паутинообразной модели установления рыночного равновесия
4. Модель динамики финансов банковского вклада
5. Создание контура регулирования в модели «передвижки возрастов»
6. Модель жизненного цикла товара/услуги и ее применения для предприятий ИКТ
7. Модели анализа эффективности персонала проектов информатизации
8. Модель обслуживания клиентов ресторана и использование встроенных функций PowerSim
9. Имитационная модели финансовых потоков предприятия: от данных к разработке целевой архитектуры

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2. Описание внеаудиторных контрольно-оценочных мероприятий и средств текущего контроля по дисциплине модуля

Разноуровневое (дифференцированное) обучение.

Базовый

5.2.1. Контрольная работа № 1

Примерный перечень тем

1. Модели динамики финансов банковского вклада для векторного потребителя

Примерные задания

Задание: Разработать модель динамики финансов банковского вклада для векторного потребителя.

Вопросы:

1. Определить морфологию, топологию и структуру модели.

2. Определить, какие инструменты PowerSim должны быть использованы для реализации связей.

3. Осуществить проектирование структуры модели в PowerSim.

4. Провести серию компьютерных экспериментов.

Требования к выполнению:

1. В модели используются уровни.

2. Модель оперирует объектами «Деньги на счете», «Начисленная сумма», «Банковский процент».

3. Количество вкладчиков равно 6.

4. Начальные условия задаются отдельными константами.

5. Динамика наглядно представлена графиками.

6. Данные представлены таблично.

7. В модели используются средства конструктора для ввода параметров.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.2. Контрольная работа № 2

Примерный перечень тем

1. Модели оценки эффективности персонала проекта на примере проектов информатизации

Примерные задания

Задание: Разработать модель оценки эффективности персонала проекта на примере проектов информатизации.

Вопросы:

1. Определить морфологию, топологию и структуру модели.

2. Определить, какие инструменты PowerSim должны быть использованы для реализации связей.

3. Осуществить проектирование структуры модели в PowerSim.

4. Провести серию компьютерных экспериментов.

Требования к выполнению:

1. В модели используются уровни, функции задержки DELAYPPL.

2. Модель оперирует категориями «Численность персонала», «Производительность труда», «Стоимость заказа», «Трудоемкость заказа», «Срок исполнения заказа», «Наём», «Увольнение», «Затраты на обучение персонала».

3. Начальные условия задаются отдельными константами.

4. Динамика наглядно представлена графиками.

5. Данные представлены таблично.

6. В модели используются средства конструктора для ввода параметров.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.3. Коллоквиум

Примерный перечень тем

1. Введение в теорию моделирования

2. Методология системно-динамического моделирования

3. Обзор основных подходов и условий применения моделей системной динамики

4. Примеры и технологии применения метода системной динамики по Дж. Форрестеру

5. Имитационное моделирование в PowerSim

6. Интеграция и обмен данными с внешними информационными системами

7. Развитие методов системной динамики для моделирования процессов в архитектуре

предприятия

8. Построение архитектуры процессов в моделируемой системе на основе системно-динамического подхода

9. Проектирование целевой архитектуры предприятия на основе данных имитационного системно-динамического моделирования

Примерные задания

"Введение в теорию моделирования"

1. Дайте определение модели.

2. Дайте определение экономико-математической модели.

3. Какие составные элементы входят в экономико-математические модели?

4. Приведите условия применения моделей.

5. Приведите критерии классификации ЭММ.

6. Приведите классификацию экономико-математических моделей.

7. Какие типы моделей можно выделить на основании классификации?

"Методология системно-динамического моделирования"

1. Опишите цикл разработки моделей.

2. Каково содержание проблемного анализа?

3. Какие этапы проходит проектирование структуры модели?

4. Для чего применяют диаграмму причинно-следственных связей?

5. Как проходит математическая формализация?

6. Опишите трансформацию, верификацию и эксплуатацию модели в информационном контуре управления.

7. Как осуществляется интерпретация результатов для анализа архитектуры предприятия?

"Обзор основных подходов и условий применения моделей системной динамики"

1. Опишите особенности моделей экономической динамики с дискретным и с непрерывным временем.
2. Дайте определение моделям дескриптивным, оптимизационным, динамического равновесия.
3. В чем преимущество компьютерных (симуляционных) моделей?
4. Приведите примеры моделей и их применения.

"Примеры и технологии применения метода системной динамики по Дж. Форрестеру"

1. Приведите примеры моделей системной динамики Дж. Форрестера и их применения.
2. Опишите потоки и запасы в производственно-сбытовых системах по Дж. Форрестеру.
3. В чем особенности реализации темпов прироста с дискретным и с непрерывным временем?
4. Как осуществляется исчисление темпов роста?
5. Дайте понятие сбалансированного роста?
6. Какова роль сбалансированного роста в макроэкономике и экономике развития?

"Имитационное моделирование в PowerSim"

1. Какие среды моделирования системной динамики распространены в настоящий момент?
2. Опишите состав интерфейса и инструменты разработки PowerSim.
3. Как осуществляется разработка имитационной модели?
4. В чем особенности разработки многомерной имитационной модели?
5. Как применяются сложные аналитические функции в имитационных моделях?

"Интеграция и обмен данными с внешними информационными системами"

1. Как осуществляется интеграция системы PowerSim с программой MS Excel?
2. Опишите возможности по интеграции PowerSim системами баз данных и многомерными хранилищами данных.
3. Какие модели анализа и управления данными могут быть реализованы с использованием системы имитационного моделирования PowerSim?

"Развитие методов системной динамики для моделирования процессов в архитектуре предприятия"

1. Дайте определение процессному и архитектурному подходам.
2. Как осуществляется изучение причинно-следственных связей в моделях системной динамики?
3. Дайте определение адаптивным системно-динамическим моделям управления
4. Приведите примеры синтеза моделей системной динамики.

"Построение архитектуры процессов в моделируемой системе на основе системно-динамического подхода"

1. Опишите особенности формализации основных математических зависимостей в моделях системной динамики.
2. Как осуществляется усложнение (упрощение) моделей?

3. Приведите основные этапы разработки систем поддержки управленческих решений на основе экспериментального имитационного системно-динамического моделирования.

"Проектирование целевой архитектуры предприятия на основе данных имитационного системно-динамического моделирования"

1. Что собой представляют когнитивные и ментальные модели?
2. Как применяются когнитивные и ментальные модели в задачах обоснования управленческих решений в сложных системах взаимодействия?
3. Опишите этапы проектирования целевой архитектуры предприятия с использованием метода системной динамики на примере моделирования финансовых потоков предприятия.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.4. Домашняя работа № 1

Примерный перечень тем

1. Понятие экономико-математической модели. Составные элементы экономико-математической модели. Условия применения модели и ее свойства. Классификация экономико-математических моделей
2. Цикл разработки моделей. Проблемный анализ. Проектирование структуры модели на основе выявления причинно-следственных связей. Математическая формализация. Трансформация, верификация и эксплуатация модели в информационном контуре управления. Интерпретация результатов для анализа архитектуры предприятия
3. Примеры моделей и их применений. Потоки и запасы в производственно-сбытовых системах по Дж. Форрестеру. Темпы прироста и темпы прироста с дискретным и с непрерывным временем. Исчисление темпов роста. Сбалансированный рост. Понятие сбалансированного роста, его роль в макроэкономике и экономике развития

Примерные задания

Задание к домашней работе 1: Построить простейшую имитационную модель анализа динамики процесса «изменения уровня воды в баке» и провести имитационный эксперимент.

Вопросы:

1. Определить морфологию, топологию и структуру модели.
2. Определить, какие инструменты PowerSim должны быть использованы для реализации связей.
3. Осуществить проектирование структуры модели в PowerSim.
4. Провести серию компьютерных экспериментов.

Требования к выполнению:

1. В модели используются уровни.
2. Модель использует входящие и исходящие потоки регулируемой интенсивности.
3. Начальные условия задаются отдельными константами.
4. Динамика наглядно представлена графиками.
5. Данные представлены таблично.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.5. Домашняя работа № 2

Примерный перечень тем

1. Введение в систему имитационного моделирования PowerSim. Разработка простейшей имитационной модели. Разработка многомерной имитационной модели. Применение сложных аналитических функций в имитационных моделях
2. Интеграция системы PowerSim с программой MS Excel. Интеграция PowerSim системы с базами данных и многомерным хранилищем данных. Модели анализа и управления данными с использованием системы имитационного моделирования PowerSim
3. Процессный и архитектурный подход. Изучение причинно-следственных связей в моделях системной динамики. Адаптивные системно-динамические модели управления и примеры синтеза моделей системной динамики
4. Когнитивные и ментальные модели в задачах обоснования управленческих решений в сложных системах взаимодействия. Проектирования целевой архитектуры предприятия с использованием метода системной динамики на примере моделирования финансовых потоков предприятия

Примерные задания

Задание к домашней работе 2: Разработать модель жизненного цикла товара / услуги с учётом специфики ее применения для предприятий по внедрению информационных технологий

Вопросы:

1. Определить морфологию, топологию и структуру модели.
2. Определить, какие инструменты PowerSim должны быть использованы для реализации связей.
3. Осуществить проектирование структуры модели в PowerSim.
4. Провести серию компьютерных экспериментов.

Требования к выполнению:

1. В модели используются уровни, функции задержки DELAYPPL.
2. Модель учитывает стадии разработки, роста, зрелости и упадка, а также соответствующими изменениями в потоках платежей.
3. Начальные условия задаются отдельными константами.
4. Динамика наглядно представлена графиками.
5. Данные представлены таблично.
6. В модели используются средства конструктора для ввода параметров.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.3. Описание контрольно-оценочных мероприятий промежуточного контроля по дисциплине модуля

5.3.1. Зачет

Список примерных вопросов

1. Понятие экономико-математической модели
2. Составные элементы экономико-математической модели
3. Условия применения модели и ее свойства
4. Классификация экономико-математических моделей
5. Цикл разработки моделей
6. Содержание проблемного анализа

7. Проектирование структуры модели на основе выявления причинно-следственных связей
8. Математическая формализация и ее принципы
9. Трансформация, верификация и эксплуатация модели в информационном контуре управления
10. Интерпретация результатов для анализа архитектуры предприятия
11. Модели экономической динамики с дискретным и с непрерывным временем
12. Модели дескриптивные, оптимизационные, динамического равновесия
13. Компьютерные (симуляционные) модели
14. Потoki и запасы в производственно-сбытовых системах по Дж. Форрестеру
15. Темпы прироста и темпы прироста с дискретным и с непрерывным временем
16. Исчисление темпов роста
17. Понятие сбалансированного роста, его роль в макроэкономике и экономике развития
18. Среда имитационного моделирования PowerSim – основные инструменты и интерфейс
19. Этапы разработки имитационной модели в среде PowerSim
20. Разработка многомерной имитационной модели
21. Применение сложных аналитических функций в имитационных моделях
22. Интеграция системы PowerSim с программой MS Excel
23. Интеграция PowerSim системы с базами данных и многомерным хранилищем данных
24. Модели анализа и управления данными с использованием системы имитационного моделирования PowerSim
25. Процессный и архитектурный подход
26. Изучение причинно-следственных связей в моделях системной динамики
27. Адаптивные системно-динамические модели управления и примеры синтеза моделей системной динамики
28. Формализация основных математических зависимостей в моделях системной динамики
29. Методика разработки систем поддержки управленческих решений на основе экспериментального имитационного системно-динамического моделирования
30. Когнитивные и ментальные модели в задачах обоснования управленческих решений в сложных системах взаимодействия
31. Проектирования целевой архитектуры предприятия с использованием метода системной динамики на примере моделирования финансовых потоков предприятия
LMS-платформа – не предусмотрена

5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности

Направления воспитательной деятельности сопрягаются со всеми результатами обучения компетенций по образовательной программе, их освоение обеспечивается содержанием всех дисциплин модулей.