

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**
Моделирование сложных систем

Код модуля
1147336

Модуль
Моделирование сложных информационных
систем

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Поведа Татьяна Валерьевна	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподаватель	интеллектуальных информационных технологий

Согласовано:

Управление образовательных программ

Е.А. Смирнова

Авторы:

- Повада Татьяна Валерьевна, Старший преподаватель, интеллектуальных информационных технологий

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ Моделирование сложных систем

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	6	
2.	Виды аудиторных занятий	Лекции Лабораторные занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Зачет	
4.	Текущая аттестация	Контрольная работа	1
		Домашняя работа	1
		Расчетная работа	1

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ Моделирование сложных систем

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
ОПК-2 -Способен выполнять исследования при решении фундаментальных и прикладных задач, планировать и осуществлять сложные реальные или модельные эксперименты	Д-1 - Демонстрировать аналитические умения и креативное мышление Д-2 - Проявлять ответственность и настойчивость в достижении цели З-1 - Демонстрировать понимание принципов, особенностей и задач проведения фундаментальных и прикладных исследований, планирования модельных или реальных экспериментов П-1 - Иметь опыт проведения фундаментальных и прикладных исследований,	Домашняя работа Зачет Контрольная работа Лабораторные занятия Лекции Расчетная работа

	<p>модельных или реальных экспериментов с использованием современной методологии, методов, оборудования и техники</p> <p>У-1 - Соотнести цель и задачи исследования с набором методов исследования, выбирать необходимое сочетание цели и средств при планировании исследований</p>	
<p>ПК-7 -Способен анализировать данные, бизнес-процессы, а также управлять научным или аналитическим подразделением. (Инженерия программного обеспечения)</p>	<p>З-3 - Изложить методики описания и моделирования бизнес-процессов, средства моделирования бизнес-процессо</p> <p>П-3 - Иметь практический опыт разработки инструментов и методов адаптации бизнес-процессов заказчика к возможностям ИС.</p> <p>У-3 - Выбирать оптимальные инструменты и методы проектирования бизнес-процессов заказчика.</p>	<p>Домашняя работа</p> <p>Зачет</p> <p>Контрольная работа</p> <p>Лабораторные занятия</p> <p>Лекции</p> <p>Расчетная работа</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

<p>1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.4</p>		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>домашняя работа</i>	1,3	100
<p>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.6</p>		
<p>Промежуточная аттестация по лекциям – зачет</p> <p>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.4</p>		
<p>2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – не предусмотрено</p>		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр,	Максимальная оценка в баллах

	учебная неделя	
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 – 0.6		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>расчетная работа</i>	1,14	50
<i>контрольная работа</i>	1,10	50
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям - 1		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено		
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).

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 характеристика 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,	Неудовлетворительно (менее 40 баллов)	Не зачтено	Недостаточный (Н)

	имеются существенные ошибки и замечания, требуется доработка			
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. Лекции

Самостоятельное изучение теоретического материала по темам/разделам лекций в соответствии с содержанием дисциплины (п. 1.2. РПД)

5.1.2. Лабораторные занятия

Примерный перечень тем

1. Разработка имитационной модели.
2. Разработка имитационной модели.
3. Моделирование случайных независимых величин.
4. Моделирование случайных независимых величин.
5. Построение дискретно-событийной модели.
6. Статистическая обработка результатов моделирования.
7. Построение многоагентной модели.
8. Численное моделирование.

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

Примерный перечень тем

1. Разработка имитационной модели

Примерные задания

Создать имитационную модель процесса в среде GPSS Studio.

Рекомендуемые шаги разработки имитационных моделей в среде GPSS Studio.

Шаг 1. Создание имитационного проекта.

Шаг 2. Описание имитационного проекта.

Шаг 3-5. Конструирование общей структурной схемы и GPSS моделей в ТЭБах.

Шаг 6. Создание ТЭБа для ввода глобальных данных и имен.

Шаг 7. Создание механизма управления временем моделирования.

- Шаг 8. Автоматическая генерация текста и трансляция модели.
- Шаг 9. Первое исполнение и логическая отладка модели.
- Шаг 10. Начало конструирования имитационного приложения.
- Шаг 11. Настройка интерфейса ввода данных
- Шаг 12. Разработка пользовательского интерфейса слежения за ходом эксперимента.
- Шаг 13. Планирование экспериментов.
- Шаг 14. Настройка модели и проведение машинного эксперимента.

Задания на исследование:

1. Провести ряд экспериментов с различными значениями входных параметров и характеристик устройств обслуживания с учетом анализа и планирования экспериментов.
2. Проанализировать результаты моделирования по стандартному отчету и сделать выводы.
3. В редакторе форм вывести различные динамические графики по работе канальных устройств (количество занятых линий, среднее количество используемых линий, загруженность устройств, среднее время загрузки устройств, признаки загруженности устройства, памяти и др.).
4. По каждому из графиков сделать выводы.
5. Написать заключение по работе реальной системы на основе имитационного моделирования и рекомендации по оптимизации работы системы.
6. Написать рекомендации по адекватности имитационной модели и дальнейшей ее модернизации в сторону увеличения детализации.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.2. Домашняя работа

Примерный перечень тем

1. Математическое моделирование

Примерные задания

Необходимо выполнить информационный поиск любого реального объекта, процесса или физического явления с целью его дальнейшего описания.

Рассмотреть первый этап построения математической модели, состоящий из следующих частей:

1. Определение требований к информации.
2. Сбор информации.
3. Выдвижение гипотез и предположений при недостатке информации.
4. Анализ нерешенных задач и проблем.
5. Определение параметров и переменных.
6. Выбор критериев эффективности.
7. Составление, обоснование модели.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.3. Расчетная работа

Примерный перечень тем

1. Построение дискретно-событийной модели

Примерные задания

С помощью библиотеки Enterprise Library пакета AnyLogic создать дискретно-событийную модель объекта по выбору из следующего списка:

- модель бизнес-процесса с оценкой затрат операций;
- модель логистики и цепочек доставки;
- модель систем массового обслуживания;
- модель производственного процесса.

С созданной моделью провести различные эксперименты:

- моделирование;
- оптимизация;
- эксперименты Монте-Карло;
- анализ чувствительности;
- эксперимент по сценарию пользователя.

Опишите полученные результаты.

LMS-платформа – не предусмотрена

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

5.3.1. Зачет

Список примерных вопросов

1. Основные понятия моделирования систем.
2. Системный подход к моделированию сложных систем.
3. Классификация видов моделирования систем.
4. Основные подходы к построению сложных систем.
5. Понятие математической системы.
6. Общая математическая модель системы.
7. Классификация математических схем моделирования систем.
8. Численный эксперимент.
9. Верификация и эксплуатация модели.
10. Компьютерное и имитационное моделирование.
11. Этапы построения имитационных моделей.
12. Применение теории вероятностей и математической статистики к имитационному моделированию.
13. Алгоритм регламентации модельного времени.
14. Имитационные эксперименты.
15. Дискретно-событийное моделирование.
16. Сущность метода статистического моделирования.
17. Статистика модели: инструменты для сбора статистики модели, графические средства отображения статистических данных, способы учета времени простоя в статистике.
18. Статистическая обработка результатов моделирования.
19. Предельные теоремы теории вероятностей.
20. Статистическая обработка результатов моделирования.
21. Основные понятия: агент, его свойства, методы и состояния.
22. Взаимодействия агентов в модели: связи, способы их задания, передача сообщений между агентами.

23. Функции в агентном моделировании.

24. Трехмерные модели, создание моделей, распределение нагрузки на модель, проведение расчетов, просмотр результатов расчетов. Работа с сетками.

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.