

ФГБОУ ВО НОВОСИБИРСКИЙ ГАУ

Кафедра информационных технологий и моделирования

Рег. № ПН.03-46
«05» 10 2022г.

УТВЕРЖДЕН

на заседании кафедры

Протокол от «23» 09 2022г. № 2
Заведующий кафедрой информационных
технологий и моделирования

(подпись)

О.В. Агафонова

ФОНД

ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Б1.В.16 Имитационное моделирование

Шифр и наименование дисциплины

09.03.03 Прикладная информатика

Код и наименование направления подготовки

Прикладная информатика

Направленность (профиль)

Новосибирск 2022

Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Понятие и сущность имитационного моделирования. Математические предпосылки создания имитационной модели.	ПК-2 ПК-5	Вопросы для коллоквиума
2	Типовые системы имитационного моделирования	ПК-2 ПК-5	Тестовые задания
3	Планирование компьютерного эксперимента	ПК-2 ПК-5	Темы докладов, сообщений
4	Имитационные решения задач минимизации затрат.	ПК-2 ПК-5	Ситуационная задача
5	Статистические возможности имитационного моделирования	ПК-2 ПК-5	Вопросы для коллоквиума
6	Структурный анализ процессов на объекте	ПК-2 ПК-5	Вопросы для коллоквиума
	Курсовая работа, экзамен	ПК-2 ПК-5	Темы курсовой работы, вопросы к экзамену

Вопросы для коллоквиума

Тема 1. Понятие и сущность имитационного моделирования.
Математические предпосылки создания имитационной модели

1. Понятие модель.
2. Основные понятия моделирования.
3. Классификация основных видов моделирования.
4. Особенности компьютерного моделирования.
5. Метод имитационного моделирования и его особенности.
6. Имитационная модель: представление структуры и динамики моделируемой системы.
7. Дискретные и непрерывные имитационные модели.

Критерии оценки:

Для оценки работы вводится 10 бальная оценочная шкала (каждый вопрос 1 балл). На заключительном этапе оценочная шкала переводится в «зачтено» или «не зачтено».

Оценочная шкала для итоговой проверки работы заключается в следующем:

1. Для отметки «Зачтено» необходимо набрать свыше 7 баллов.
2. Для отметки «Не зачтено» – количество баллов от 0 до 7.

Шкала распределения баллов для оценки работы

Количество баллов	Оценка в баллах			
	Правильность ответа на основной вопрос	Ответ на каждый дополнительный вопрос	Максимальное количество баллов при ответе на дополнительные вопросы	Итого баллов по вопросу
	6	1	4	10

Тестовые задания

Тема 2. Типовые системы имитационного моделирования

1. Имитационное моделирование - это:

- а) основа многовариантного прогнозирования и анализа систем высокой степени сложности
- б) математическое описание динамических процессов, воспроизводящих функционирование изучаемой системы
- в) эффективный аппарат исследования стохастических систем

2. Имитационная модель – это:

- а) поведение на ПК различных серий экспериментов с моделями, которые представлены в качестве некоторого комплекта компьютерных программ
- б) абстрактная динамическая модель, реализованная на ЭВМ и воспроизводящая в рамках установленных ограничений поведение оригинала в хронологическом порядке

3. На какой стадии исследуется и классифицируется задача реального мира?

- а) Построение имитационной модели
- б) Испытание и подтверждение модели
- в) Формирование целей построения модели
- г) Определение задачи
- д) Планирование и проверка экспериментов
- е) Проведение имитационных испытаний и формирование записей
- ж) Оценка и использование результатов

4. К типам имитационных моделей относятся:

- а) имитация, зависимая / независимая от времени
- б) предметные имитационные модели
- в) вероятностные имитационные модели

5. К преимуществам имитационного моделирования относятся:

- а) позволяет осуществлять наблюдение явлений в реальных условиях
- б) не требует существенных затрат временных ресурсов
- в) позволяет осуществлять наблюдение за ходом процесса в течение определенного периода
- г) дает возможность более простого способа решения
- д) является лучшим средством создания средств обучения в виде тренажеров, симуляторов

6. К недостаткам имитационного моделирования относятся:

- а) не отражает полного положения вещей
- б) не представляется возможным получение точного результата
- в) другие способы решения наиболее просты и понятны
- г) сложность интерпретации полученных результатов
- д) требует существенных затрат временных ресурсов и привлечения высококвалифицированных специалистов

7. На какой стадии определяются переменные и их связи, а также осуществляется сбор необходимых данных?

- а) Построение имитационной модели
- б) Испытание и подтверждение модели
- в) Формирование целей построения модели
- г) Определение задачи
- д) Планирование и проверка экспериментов
- е) Проведение имитационных испытаний и формирование записей
- ж) Оценка и использование результатов

8. Имитация – это:

а) поведение на ПК различных серий экспериментов с моделями, которые представлены в качестве некоторого комплекта компьютерных программ

б) абстрактная динамическая модель, реализованная на ЭВМ и воспроизводящая в рамках установленных ограничений поведение оригинала в хронологическом порядке

9. Логико-математическая модель системы – это:

- а) программно реализованный алгоритм функционирования системы
- б) адекватное отображение исследуемого объекта

Критерии оценки:

Для оценки работы вводится 9 бальная оценочная шкала. На заключительном этапе оценочная шкала переводится в «зачтено» или «не зачтено»

Оценочная шкала для итоговой проверки заключается в следующем:

- 1. Для отметки «зачтено» необходимо набрать свыше 6 баллов.
- 2. Для отметки «не зачтено» от 0 до 6.

Шкала распределения баллов для оценки работы

Количество баллов	Оценка в баллах	
	Правильный ответ на каждый предложенный вопрос	Итого баллов по вопросу
	1	9

Темы докладов, сообщений

Тема 3. Планирование компьютерного эксперимента

1. Понятие эксперимента и его планирование.
2. План эксперимента.
3. Полный факторный эксперимент.
4. Дробный факторный эксперимент.
5. Постановка задачи, две основные группы.
6. Пакеты «блочного моделирования».
7. Пакеты «физического моделирования».
8. Пакеты, ориентированные на схему гибридного автомата.
9. Стратегическое и тактическое планирование экспериментов.

Критерии оценки:

Для оценки работы вводится 15 бальная оценочная шкала. На заключительном этапе оценочная шкала переводится в «зачтено» или «не зачтено».

Оценочная шкала для итоговой проверки работы заключается в следующем:

1. Для отметки «Зачтено» необходимо набрать свыше 10 баллов.
2. Для отметки «Не зачтено» – количество баллов от 0 до 10.

Шкала распределения баллов для оценки работы

Количество баллов	Оценка в баллах			
	Правильность ответа на основной вопрос	Ответ на каждый дополнительный вопрос	Максимальное количество баллов при ответе на дополнительные вопросы	Итого баллов по вопросу
	10	1	4	15

Ситуационная задача

Тема 4. Имитационные решения задач минимизации затрат

Задача 1. Транспортная задача (минимизация затрат)

На заказ строительной компании песок перевозится от трех поставщиков (карьеров) пяти потребителям (строительным площадкам). Стоимость на доставку включается в себестоимость объекта, поэтому строительная компания заинтересована обеспечить потребности своих стройплощадок в песке самым дешевым способом.

Дано: запасы песка на карьерах; потребности в песке стройплощадок; затраты на транспортировку между каждой парой «поставщик-потребитель».

Нужно найти схему оптимальных перевозок для удовлетворения нужд (откуда и куда), при которой общие затраты на транспортировку были бы минимальными.

Исходные данные

	Стройплощадки					Запасы
	№1	№2	№3	№4	№5	
карьер 1	3	4	8	5	2	496
карьер 2	4	1	5	6	4	100
карьер 3	8	8	9	4	5	52
Потребности	42	20	100	75	60	

Критерии оценки:

Для оценки работы вводится 10 балльная оценочная шкала (каждый вопрос 1 балл). На заключительном этапе оценочная шкала переводится в «зачтено» или «не зачтено».

Оценочная шкала для итоговой проверки работы заключается в следующем:

1. Для отметки «Зачтено» необходимо набрать свыше 7 баллов.
2. Для отметки «Не зачтено» – количество баллов от 0 до 7.

Шкала распределения баллов для оценки работы

Количество баллов	Оценка в баллах			
	Правильность ответа на основной вопрос	Ответ на каждый дополнительный вопрос	Максимальное количество баллов при ответе на дополнительные вопросы	Итого баллов по вопросу
	6	1	4	10

Вопросы для коллоквиума

Тема 5. Статистические возможности имитационного моделирования

1. Сущность статистического имитационного моделирования.
2. Совокупность методов моделирования.
3. Метод моментов.
4. Статистическое имитационное моделирование – это?
5. Методы анализа.
6. Метод Монте-Карло.

Критерии оценки:

Для оценки работы вводится 10 бальная оценочная шкала. На заключительном этапе оценочная шкала переводится в «зачтено» или «не зачтено».

Оценочная шкала для итоговой проверки работы заключается в следующем:

1. Для отметки «Зачтено» необходимо набрать свыше 7 баллов.
2. Для отметки «Не зачтено» – количество баллов от 0 до 7.

Шкала распределения баллов для оценки работы

Количество баллов	Оценка в баллах			
	Правильность ответа на основной вопрос	Ответ на каждый дополнительный вопрос	Максимальное количество баллов при ответе на дополнительные вопросы	Итого баллов по вопросу
	6	1	4	10

Вопросы для коллоквиума

Тема 6. Структурный анализ процессов на объекте

1. Основные понятия структурного анализа.
2. Основная цель структурного анализа.
3. Результат процесса структурного моделирования.
4. Задачи структуризации.
5. Методология структурного анализа.
6. Архитектура CASE-систем.

Критерии оценки:

Для оценки работы вводится 10 бальная оценочная шкала. На заключительном этапе оценочная шкала переводится в «зачтено» или «не зачтено».

Оценочная шкала для итоговой проверки работы заключается в следующем:

1. Для отметки «Зачтено» необходимо набрать свыше 7 баллов.
2. Для отметки «Не зачтено» – количество баллов от 0 до 7.

Шкала распределения баллов для оценки работы

Количество баллов	Оценка в баллах			
	Правильность ответа на основной вопрос	Ответ на каждый дополнительный вопрос	Максимальное количество баллов при ответе на дополнительные вопросы	Итого баллов по вопросу
	6	1	4	10

Примерные темы курсовой работы

1. Основные понятия моделирования. Функции моделирования.
2. Моделирование как метод научного познания.
3. Основные принципы моделирования. Стадии моделирования. Циклическая природа моделирования.
4. Понятие о вычислительном эксперименте.
5. Методические основы разработки прогнозов развития социально-экономических систем.
6. Понятийный аппарат и объекты социально-экономического развития.
7. Классификация прогнозов. Общая процедура прогнозирования развития социально-экономических объектов.
8. Экономико-статистические методы прогнозирования.
9. Моделирование и прогноз временных рядов методами сглаживания.
- 10.
10. Алгоритмические методы сглаживания временных рядов: метод взвешенного скользящего среднего; метод простого скользящего среднего.
11. Алгоритмические методы сглаживания временных рядов: экспоненциальное сглаживание Брауна.
12. Моделирование систем массового обслуживания.
13. Моделирование деятельности предприятий.
14. Имитационное моделирование в рамках агрегативной математической схемы.
15. Имитационное моделирование в рамках «блочной» математической схемы.
16. Программные средства имитационного моделирования.
17. Применение имитационного моделирования в экономике.
18. Оценка, анализ и прогнозирование эффективности компаний аграрного сектора России на базе имитационного подхода.
19. Общие вопросы имитационного моделирования.
20. Моделирование процессов управления ресурсными потоками проектов.
21. Моделирование информационных систем.
22. Имитационное моделирование экономических систем.
23. Имитационное моделирование банковской системы.
24. Разработка Web-системы имитационного моделирования.
25. Имитационные модели глобальных систем.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» ставится, если студент соблюдает сроки выполнения и защиты курсовой работы, осуществляет глубокий анализ и демонстрирует умение разобраться в затронутых проблемах, проявляет самостоятельность и творческий подход к рассматриваемой проблеме, в работе используется новейший фактологический и статистический материал,

текст курсовой работы оформлен в соответствии со всеми требованиями, в ходе защиты студент грамотно и логично излагает материал.

- оценка «хорошо» ставится, если студент соблюдает сроки выполнения и защиты курсовой работы, осуществляет анализ и демонстрирует умение разобраться в затронутых проблемах, проявляет в целом самостоятельность и творческий подход к рассматриваемой проблеме, однако в курсовой работе не используется новейший фактологический и статистический материал, текст имеет погрешности в оформлении, в ходе защиты студент допускает неточности в изложении материала.

- оценка «удовлетворительно» ставится, если соблюдаются сроки выполнения и защиты курсовой работы, однако анализ проблем не имеет нужной глубины, демонстрируется низкий уровень самостоятельности и творческого подхода к рассматриваемой проблеме, в работе отсутствует новейший фактологический и статистический материал, текст имеет замечания по оформлению, в ходе защиты студент излагает материал неграмотно и с нарушением логики.

- оценка «неудовлетворительно» ставится при условии нарушения сроков выполнения и защиты курсовой работы, отсутствия полноценного анализа выбранной проблемы, низкой степени оригинальности текста работы, отсутствия новейшего фактологического и статистического материала, а также если текст имеет замечания по оформлению, а в ходе защиты студент излагает материал неграмотно и с нарушением логики.

Вопросы к экзамену

1. Знаковые формы представления и виды описания моделируемых систем и процессов имитационных моделей.
2. Методологическая основа имитационного моделирования.
3. Отличие математического и имитационного видов моделирования.
4. Общая классификация основных видов моделирования.
5. Компьютерное моделирование. Метод имитационного моделирования.
6. Отличительные особенности моделей различных классов.
7. Процессно-ориентированные дискретные -имитационные модели.
8. Агрегатные модели.
9. Сети Петри.
10. Модели системной динамики.
11. Основные этапы имитационного моделирования.
12. Инструментальные средства автоматизации моделирования.
13. Испытание и исследование свойств имитационной модели.
14. Проверка адекватности модели.
15. Оценка точности результатов.
16. Оценка устойчивости результатов моделирования.
17. Анализ чувствительности имитационной модели.
18. Тактическое планирование имитационного эксперимента.
19. Содержание и направление вычислительного эксперимента на имитационной модели.
20. Основы теории планирования экспериментов.
21. Моделирование и анализ поведения бизнес процессов.
22. Имитационное моделирование дискретных производственных систем.
23. Логистика складских комплексов.
24. Наиболее существенные приложения системной динамики.

Критерии оценки:

Отметка **«отлично»** выставляется студенту, глубоко и прочно усвоившему теоретический программный материал, исчерпывающее, последовательно, грамотно и логически стройно его излагающему. При этом студент не затрудняется с ответом при видоизменении задания. Используя теоретические знания, студент свободно справляется с задачами и другими видами контроля знаний, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических заданий

Отметка **«хорошо»** выставляется студенту, твердо знающему теоретический программный материал, грамотно и по существу излагающему его. Студент не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические знания при решении практических вопросов и заданий, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

Отметка **«удовлетворительно»** выставляется студенту, который имеет недостаточно систематизированные теоретические знания программного материала, допускает неточности, нарушение последовательности при его изложении, и испытывает затруднения в выполнении практических заданий.

Отметка **«неудовлетворительно»** выставляется студенту, который не знает значительной части теоретического программного материала, допускает существенные ошибки при его изложении, не справляется с выполнением практических заданий.

ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Задания для оценки уровня сформированности компетенции ПК-2

1. К типам имитационных моделей относятся:

- а) имитация, зависимая / независимая от времени
- б) предметные имитационные модели
- в) вероятностные имитационные модели

Ответ: а), в)

2. Имитационное моделирование реализует итерационный характер разработки модели системы, это значит, что:

- а) метод позволяет анализировать сложные динамические системы
- б) модель позволяет постепенно увеличивать полноту оценки принимаемых решений по мере выявления новых проблем и получения новой информации
- в) эксперт может с помощью эксперимента на модели вырабатывать стратегию развития

Ответ: б)

3. Какие схемы разработки целесообразно использовать для реализации имитации в компьютерной системе поддержки решений?

- а) интерпретация отчетности
 - б) формирование аналитической отчетности
 - в) многовариантный ситуационный анализ
 - г) построение комплекта динамических моделей для многовариантных расчетов
 - д) интеграция источников данных
 - е) создание единого информационного хранилища данных
- Ответ: б), г), д), е)

4. Имитационное моделирование относится к:

- а) математическому моделированию
- б) аналитическому моделированию
- в) моделированию в реальном масштабе времени
- г) физическому моделированию

Ответ: а)

5. Для описания поведения объекта во времени используется следующий вид моделирования:

- а) Динамическое моделирование
- б) Статическое моделирование
- в) Кинетическое моделирование

г) Временное моделирование

Ответ: а)

6. Величина, которая в результате моделирования (опыта) может принять то или иное значение, причём неизвестно заранее какое именно, является:

а) Неизвестной величиной

б) Моделируемой величиной

в) Случайной величиной

г) Искомой величиной

Ответ: в)

7. На какой стадии определяются переменные и их связи, а также осуществляется сбор необходимых данных?

Ответ: ...

8. Имитационное моделирование – это...

Ответ: ...

9. Что относится к преимуществам имитационного моделирования?

Ответ: ...

10. Метод Монте-Карло заключается в...

Ответ: ...

11. Основные теоретические принципы моделирования включают в себя...

Ответ: ...

Задания для оценки уровня сформированности компетенции ПК-5

1. Что понимается под технологией моделирования?

а) Строго определенная последовательность этапов исследования модели.

б) Расчет значений параметров системы.

в) Взгляд разработчика на математическую модель.

г) Совокупность математических зависимостей.

Ответ: а)

2. Система массового обслуживания – это:

а) Совокупность технических и программных средств

б) Первый этап построения математической модели

в) Физическая модель системы

г) Совокупность обслуживающих приборов, входного и выходного потоков

Ответ: г)

3. Имитационная модель – это:

а) поведение на ПК различных серий экспериментов с моделями, которые представлены в качестве некоторого комплекта компьютерных программ

б) абстрактная динамическая модель, реализованная на ЭВМ и воспроизводящая в рамках установленных ограничений поведение оригинала в хронологическом порядке

Ответ: б)

4. На какой стадии исследуется и классифицируется задача реального мира?

а) Построение имитационной модели

б) Испытание и подтверждение модели

в) Формирование целей построения модели

г) Определение задачи

д) Планирование и проверка экспериментов

е) Проведение имитационных испытаний и формирование записей

ж) Оценка и использование результатов

Ответ: г)

5. Что не является целью имитационного моделирования экономической системы?

а) Мониторинг

б) Прогноз

в) Управление

г) Максимизация прибыли

д) Всё упомянутое является

Ответ: д)

6. Модель по сравнению с моделируемым объектом содержит:

а) Меньше информации

б) Больше информации

в) Столько же информации

Ответ: а)

7. В языке GPSS применяются следующие два класса объектов:

а) Текущие

б) Статистические

в) Динамические

Ответ: б), в)

8. Спецификация процессов – это:

а) Описание свойств определённого процесса в виде некоторого математического объекта

б) Моделирование состава и связей между элементами системы

Ответ: а)

9. Функциональная модель – это...

Ответ: ...

10. Для чего необходимо планирование компьютерного эксперимента?

Ответ: ...

11. Структурный анализ – это...

Ответ: ...

12. CASE-система – это...

Ответ: ...

Критерии оценки результатов тестирования:

– оценка «отлично» выставляется студенту, если он отвечает верно на 80-100% вопросов.

– оценка «хорошо», выставляется студенту, если он отвечает верно на 70-79% вопросов.

– оценка «удовлетворительно», выставляется студенту, если он отвечает верно на 60-69% вопросов.

– оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не освоил материал темы, дает менее 60% правильных ответов.

МАТРИЦА СООТВЕТСТВИЯ КРИТЕРИЕВ ОЦЕНКИ УРОВНЮ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Критерии оценки	Уровень сформированности компетенций
Оценка по пятибалльной системе	
«Отлично»	«Высокий уровень»
«Хорошо»	«Повышенный уровень»
«Удовлетворительно»	«Пороговый уровень»
«Неудовлетворительно»	«Не достаточный»
Оценка по системе «зачет – незачет»	
«Зачтено»	«Достаточный»
«Не зачтено»	«Не достаточный»

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

1. Положение «О балльно-рейтинговой системе аттестации студентов»: СМК ПНД 08-01-2022, введено приказом от 28.09.2011 №371-О (<http://nsau.edu.ru/file/403>: режим доступа свободный);

2. Положение «О проведении текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся в ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ»: СМК ПНД 77-01-2022, введено в действие приказом от 03.08.2015 №268а-О (<http://nsau.edu.ru/file/104821>: режим доступа свободный).