

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева»

Институт информационных технологий, машиностроения и автотранспорта

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИИТМА

_____ Д.В. Стенин

« ____ » _____ 20__ г.

Фонд оценочных средств дисциплины

Моделирование систем и процессов

Направление подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Направленность (профиль) Компьютерно-интегрированные производственные системы

Присваиваемая квалификация

"Бакалавр"

Формы обучения

очная

| | | | | |
|---|--|--------------------------|---|--|
| 3 | <p>Концептуальные модели систем и их формализация</p> <p>3.1. Сетевые модели. Математический аппарат сетей Петри. Способы задания сетей Петри. Примеры. Построение сетевых моделей с использованием программных средств.</p> | <p>ПК-2</p> <p>ПК-19</p> | <p>Знать: Основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий.</p> <p>Уметь: Выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий.</p> <p>Владеть: Способностью выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий.</p> <p>Знать: Современные средства автоматизированного проектирования, по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами.</p> <p>Уметь: Способностью участвовать в работах по моделированию продукции, технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизированного проектирования, по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами.</p> <p>Владеть: Способностью участвовать в работах по моделированию продукции, технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизированного проектирования, по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами.</p> | <p>Опрос по контрольным вопросам, оформление и защита отчетов по лабораторным работам №3, №4</p> |
|---|--|--------------------------|---|--|

| | | | | | |
|---|------------------------------------|--|-------|---|---|
| 4 | Дискретно-детерминированные модели | 4.1. Дискретнестохастические модели. Основы теории систем массового обслуживания (СМО). Формализация СМО | ПК-19 | <p>Знать:Современные средства автоматизированного проектирования, по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами.</p> <p>Уметь: Способностью участвовать в работах по моделированию продукции, технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизированного проектирования, по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами.</p> <p>Владеть: Способностью участвовать в работах по моделированию продукции, технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизированного проектирования, по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами.</p> | Опрос по контрольным вопросам, оформление и защита отчета по лабораторной работе №5 |
|---|------------------------------------|--|-------|---|---|

| | | | | | |
|---|---|---|------|---|---|
| 5 | Основы моделирования на специализированном языке GPSS World | 5.1. Логическая структура моделей. 5.2. Построение моделирующих алгоритмов. | ПК-2 | <p>Знать: Основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, методы стандартных испытаний по определению физикомеханических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий.</p> <p>Уметь: Выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, методы стандартных испытаний по определению физикомеханических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий.</p> <p>Владеть: Способностью выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, методы стандартных испытаний по определению физикомеханических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий.</p> | Опрос по контрольным вопросам, оформление и защита отчета по лабораторной работе №6 |
|---|---|---|------|---|---|

| | | | | | |
|---|--|---|-------|--|---|
| 6 | Статистическое моделирование систем на ЭВМ | 6.1. Общая характеристика метода статистических испытаний. 6.2. Псевдослучайные числа и их генерация. 6.3. Моделирование случайных величин. | ПК-19 | <p>Знать: Современные средства автоматизированного проектирования, по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств систем автоматизации и управления процессами.</p> <p>Уметь: Способностью участвовать в работах по моделированию продукции, технологических процессов, производств, средств систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизированного проектирования, по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств систем автоматизации и управления процессами.</p> <p>Владеть: Способностью участвовать в работах по моделированию продукции, технологических процессов, производств, средств систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизированного проектирования, по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств систем автоматизации и управления процессами.</p> | Опрос по контрольным вопросам, оформление и защита отчета по лабораторной работе №7 |
| 7 | Этапы имитационного моделирования систем. Верификация и валидация имитационных моделей. Методы проверки моделей систем | 7.1. Этапы имитационного моделирования систем. 7.2. Верификация и валидация имитационных моделей систем. 7.3. Методы проверки моделей систем | ПК-20 | <p>Знать: Методики связанные с обработкой и анализом их результатов, составлять описания выполненных исследований и подготавливать данные для разработки научных обзоров и публикаций.</p> <p>Уметь: Проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом их результатов, составлять описания выполненных исследований и подготавливать данные для разработки научных обзоров и публикаций.</p> <p>Владеть:Способностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом их результатов, составлять описания выполненных исследований и подготавливать данные для разработки научных обзоров и публикаций.</p> | Опрос по контрольным вопросам, оформление и защита отчета по лабораторной работе №8 |
| 8 | Анализ и интерпретация результатов моделирования систем на ЭВМ | 8.1. Основные понятия теории планирования экспериментов с моделями систем. 8.2. Оценка точности и достоверности результатов моделирования. 8.3. Проверка статистических гипотез при анализе результатов моделирования. Дисперсионный анализ (ANOVA) в моделировании систем. 8.4. Идентификация закона распределения при моделировании. 8.5. Элементы корреляционного и регрессионного анализов. | ПК-20 | <p>Знать: Методики связанные с обработкой и анализом их результатов, составлять описания выполненных исследований и подготавливать данные для разработки научных обзоров и публикаций.</p> <p>Уметь: Проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом их результатов, составлять описания выполненных исследований и подготавливать данные для разработки научных обзоров и публикаций.</p> <p>Владеть:Способностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом их результатов, составлять описания выполненных исследований и подготавливать данные для разработки научных обзоров и публикаций.</p> | Опрос по контрольным вопросам, оформление и защита отчета по лабораторной работе №8 |

2. Типовые контрольные задания или иные материалы

2.1.Оценочные средства при текущем контроле

Текущий контроль по дисциплине будет заключаться в опросе обучающихся по контрольным вопросам, в оформлении и защите отчетов по лабораторным работам. Опрос по контрольным вопросам. При проведении текущего контроля обучающимся будет письменно задано два вопроса, на которые они должны дать ответы.

По каждой работе студенты самостоятельно оформляют отчеты на бумажном носителе в печатном виде.

Отчет должен содержать:

- 1.Тему лабораторной работы.
2. Цель работы.
3. Описание объекта моделирования.
4. Предварительные расчеты.
5. Концептуальная модель (в письменном виде или скрина с экрана монитора).
6. Результаты имитационных экспериментов.
7. Вывод

Критерии оценивания:

- 100 баллов - при раскрытии всех разделов в полном объеме.

- 0 - 99 баллов - при раскрытии не всех разделов, либо при оформлении разделов в неполном объеме.

| | | |
|-------------------|------------|---------|
| Количество баллов | 0-99 | 100 |
| Шкала оценивания | Не зачтено | Зачтено |

Список контрольных вопросов по лабораторной работе №1:

1. Каково предназначение компьютерной анимации и языка Proof Animation?
2. Каково назначение меню режимов (Mode) в Proof Animation?
3. Как изменить масштаб и скорость анимации?
4. Что необходимо сделать для создания динамического объекта в Proof Animation?
5. Какое минимальное количество файлов необходимо для запуска анимации в Proof Animation?

Список контрольных вопросов по лабораторной работе №2:

1. Каково предназначение компьютерной анимации и языка Proof Animation?
2. Каково назначение меню режимов (Mode) в Proof Animation?
3. Как изменить масштаб и скорость анимации?
4. Что необходимо сделать для создания динамического объекта в Proof Animation?
5. Какое минимальное количество файлов необходимо для запуска анимации в Proof Animation?
6. Назначение команды ROTATE?
7. Как задается движение объектов через непосредственный ввод координат?

Список контрольных вопросов по лабораторной работе №3:

1. Что такое сеть Петри?
2. Какие правила срабатывания переходов используются при моделировании на сетях Петри?
3. Какова последовательность действий при вводе сети Петри в компьютер при помощи имитатора NETSTAR?
4. Для чего можно использовать ингибиторную дугу?
5. Каким образом отображаются результаты моделирования при использовании имитатора NETSTAR?

Список контрольных вопросов по лабораторной работе №4:

1. Что такое «узкие места» в технологии?
2. Какие правила срабатывания переходов используются при моделировании на сетях Петри?
3. Какова последовательность действий при вводе сети Петри в компьютер при помощи имитатора NETSTAR?
4. Для чего можно использовать ингибиторную дугу?
5. Каким образом отображаются результаты моделирования при использовании имитатора NETSTAR?

Список контрольных вопросов по лабораторной работе №5:

1. Что такое таблица модели?
2. Приведите элементы СМО, используемые для представления функционирования вычислительных систем
3. Какие события происходят после освобождения прибора обслуживания и поступления заявки в СМО?

4. Для чего применяют инструмент «Генерация случайных чисел» встроенного в программу табличных вычислений Microsoft Excel Пакета анализа?

5. Какие виды распределений случайных величин можно задавать в Microsoft Excel?

6. Как задать равномерное, нормальное и дискретное распределения в Microsoft Excel?

Список контрольных вопросов по лабораторной работе №6:

1. Чем имитационное моделирование отличается от аналитического?

2. Какова основная задача развития программных средств для моделирования систем?

3. Какие типы информации используются в GPSS-моделях?

4. Какое количество операндов можно использовать в блоке GENERATE?

5. Что такое «Счетчик завершений» в GPSS-модели?

6. Какой управляющий оператор в GPSS-модели устанавливает значение «Счетчика завершений»?

7. Какой блок изменяет значение «Счетчика завершений» в GPSS-модели?

8. Что такое коэффициент использования прибора обслуживания и как он определяется в GPSS-модели?

Список контрольных вопросов по лабораторной работе №7:

1. Как задается многоканальное устройство в GPSS-модели?

2. Какие параметры о многоканальном устройстве выводятся в стандартном файле отчета моделирования?

3. Что такое «Счетчик завершений» в GPSS-модели?

4. Каким образом осуществляется сбор статистики о работе прибора?

5. Какой блок изменяет значение «Счетчика завершений» в GPSS-модели?

6. Назначение блоков ENTER и LEAVE?

Список контрольных вопросов по лабораторной работе №8:

1. В чем суть верификации и валидации имитационных моделей?

2. В чем различие и сходство верификации и валидации?

3. Какие методы используют для верификации имитационных моделей?

4. Какие методы используют для валидации имитационных моделей?

5. Что такое имитационный след и как он помогает при проверке правильности модели?

6. Для чего и как используют режим отладки в программных продуктах для имитации?

7. Как называют процесс уменьшения расхождения между выходами модели и реальной системы при валидации.

8. Какая информация отображается в режиме отладки?

Критерии оценивания:

- 100 баллов - при правильном и полном ответе на два вопроса;

- 75-99 баллов - при правильном и полном ответе на один из вопросов и правильном, но не полном ответе на другой из вопросов;

- 50-74 баллов - при правильном и неполном ответе на два вопроса или правильном и полном ответе только на один из вопросов;

- 25-49 баллов - при правильном и неполном ответе только на один из вопросов;

- 0-24 баллов - при отсутствии правильных ответов на вопросы.

| | | | | | |
|-------------------|----------|-------|-------|-------|-----|
| Количество баллов | 0-24 | 25-49 | 50-74 | 75-99 | 100 |
| Шкала оценивания | Не зачет | | Зачет | | |

2.2 Оценочные средства при промежуточной аттестации

Формой промежуточной аттестации является зачет в процессе которого определяется сформированность обозначенных в рабочей программе компетенций. Инструментом измерения сформированности компетенций являются оформленные и зачетные отчеты по лабораторным и курсовой работам, вопросы к зачету. На зачете обучающийся отвечает на билет, в котором содержится 2 вопроса. Зачет выставляется с учетом отчетов по лабораторным и курсовой работам и ответа на вопросы.

Примерный перечень вопросов на зачет:

1. Основные понятия теории моделирования систем. Понятия системы, ее модели и моделирования.

2. Классификация видов моделирования систем. Характеристики классификационных признаков. Примеры.

3. Математические методы моделирования систем. Понятия аналитического и имитационного моделирования. Целесообразность применения имитационного моделирования.

4. Программные средства моделирования систем. Универсальные и специализированные языки,

имитационные среды. Примеры программного обеспечения.

5. Преимущества и недостатки программных средств моделирования систем. Основные требования, предъявляемые к программным средствам моделирования.

6. Сетевые модели систем. Понятия о математическом аппарате сетей Петри.

7. Способы задания сети Петри. Примеры.

8. Дискретно-стохастические модели систем. Основные понятия теории массового обслуживания. Основные задачи теории массового обслуживания. Элементы и характеристики систем массового обслуживания.

Критерии оценивания:

- 100 баллов - при правильном и полном ответе на два вопроса;

- 75...99 баллов - при правильном и полном ответе на один из вопросов и правильном, но не полном ответе на другой из вопросов;

- 50...74 баллов - при правильном и неполном ответе на два вопроса или правильном и полном ответе только на один из вопросов;

- 25...49 баллов - при правильном и неполном ответе только на один из вопросов;

- 0...24 баллов - при отсутствии правильных ответов на вопросы.

| | | | | | |
|-------------------|----------|-------|-------|-------|-----|
| Количество баллов | 0-24 | 25-49 | 50-74 | 75-99 | 100 |
| Шкала оценивания | Не зачет | | | Зачет | |

При оценке качества выполнения курсовой работы используется 100-балльная шкала в соответствии с принятой в КузГТУ шкалой оценки текущей успеваемости. Полностью правильно выполненная курсовая работа оценивается в 100 баллов и рекомендуется к защите, шаг изменения оценки - 5 баллов. В случае наличия неточностей в выполнении курсовой работы преподаватель соответствующим образом снижает количество баллов за курсовую работу. При невыполнении курсовой работы или при полностью неверных расчётах в курсовой работе выставляется 0 баллов.

Шкала оценивания качества выполнения курсовой работы:

| | | |
|-------------------|------------|---------|
| Количество баллов | 0-99 | 100 |
| Шкала оценивания | Не зачтено | Зачтено |

При защите курсовой работы обучающийся отвечает на 2 вопроса из списка контрольных вопросов из любой лабораторной работы. Оценка по курсовой работе выставляется с учетом ответов на вопросы. Критерии оценивания:

- 100 баллов - при правильном и полном ответе на два вопроса;

- 75...99 баллов - при правильном и полном ответе на один из вопросов и правильном, но не полном ответе на другой из вопросов;

- 50...74 баллов - при правильном и неполном ответе на два вопроса или правильном и полном ответе только на один из вопросов;

- 25...49 баллов - при правильном и неполном ответе только на один из вопросов;

- 0...24 баллов - при отсутствии правильных ответов на вопросы.

Шкала оценивания выставление оценки при защите курсовой работы:

| | | | | |
|-------------------|------|-------|-------|-----|
| Количество баллов | 0-64 | 65-74 | 75-99 | 100 |
| Шкала оценивания | Неуд | Удовл | Хор | Отл |

2.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

При проведении текущего контроля по темам в конце занятия обучающиеся убирают все личные вещи с учебной мебели, достают листок чистой бумаги и ручку. На листке бумаги записываются Фамилия, Имя, Отчество, номер группы и дата проведения опроса. Далее преподаватель задает два вопроса, которые могут быть, как записаны на листке бумаги, так и нет. В течение пяти минут обучающиеся должны дать ответы на заданные вопросы, при этом использовать любую печатную и рукописную продукцию, а также любые технические средства не допускается. По истечении указанного времени листы с ответами сдаются преподавателю на проверку. Результаты оценивания ответов на вопросы доводятся до сведения обучающихся не позднее трех учебных дней после даты проведения опроса. Если обучающийся воспользовался любой печатной или рукописной продукцией, а также любыми техническими средствами, то его ответы на вопросы не принимаются и ему выставляется 0 баллов. При проведении текущего контроля по лабораторным и курсовой работам обучающиеся представляют отчет по лабораторной и курсовой работам преподавателю. Преподаватель анализирует содержание отчетов, после чего оценивает достигнутый результат. До промежуточной аттестации допускается студент, который выполнил все требования текущего контроля.