

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 процессов и систем

Направление подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии
Направленность (профиль) Системная интеграция и автоматизация информационных процессов

Присваиваемая квалификация
"Бакалавр"

Формы обучения
очная

1 Паспорт фонда оценочных средств

№	Наименование разделов дисциплины	Содержание (темы) раздела	Код компетенции	Знания, умения, навыки, необходимые для формирования соответствующей компетенции	Форма текущего контроля знаний, умений, навыков, необходимых для формирования соответствующей компетенции
1	Введение	1.1.Основные понятия теории моделирования систем. 1.2.Понятия «система», «модель», «моделирование». 1.3.Общая схема построения моделей. 1.4.Использование моделирования при исследовании систем. 1.5.Перспективы развития методов математического моделирования.	ОПК - 1	Индикатор достижения: Способность применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности; Знать: Естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности; Уметь: Применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности; Владеть: Способностью применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.	Оформление и защита отчета по лабораторной работе №1
2	Классификация видов моделирования систем.	2.1.Классификация видов моделирования систем. 2.2.Отличия, преимущества, недостатки методов		анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.	Оформление и защита отчета по лабораторной работе №2

3	Программные средства для моделирования систем.	3.1. Программные средства для моделирования систем. 3.2. Универсальные и специализированные языки, среды моделирования. 3.3. Преимущества и недостатки программных средств моделирования систем. 3.4. Факторы, влияющие на выбор программных средств моделирования систем.	ОПК - 8	Индикатор достижения: Способен применять математические модели, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем; Знать: Математические модели, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем; Уметь: Применять математические модели, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем;	Оформление и защита отчетов по лабораторным работам №3, №4
4	Концептуальные модели систем и их формализация	4.1. Концептуальные модели систем и их формализация. 4.2. Сетевые модели. 4.3. Математический аппарат сетей Петри. Способы задания сетей Петри. Примеры. 4.4. Построение сетевых моделей с использованием программных средств.		Владеть: Способностью применять математические модели, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем.	
5	Дискретно-детерминированные модели	5.1. Дискретно-детерминированные модели. 5.2. Дискретно-стохастические модели. 5.3. Основы теории систем массового обслуживания (СМО). Формализация СМО	ОПК - 1	Индикатор достижения: Способность применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности; Знать: Естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности; Уметь: Применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности; Владеть: Способностью применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.	Оформление и защита отчета по лабораторной работе №5

6	<p>Основы моделирования в специализированной среде GPSS Studio.</p>	<p>6.1.Основы моделирования на специализированном языке GPSS World. 6.2.Логическая структура моделей. 6.3.Построение моделирующих алгоритмов.</p>	<p>ОПК - 1</p> <p>ОПК - 8</p>	<p>Индикатор достижения: Способность применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности; Знать: Естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности; Уметь: Применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности; Владеть: Способностью применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности. Индикатор достижения: Способен применять математические модели, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем; Знать: Математические модели, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем; Уметь: Применять математические модели, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем; Владеть: Способностью применять математические модели, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем.</p>	<p>Оформление и защита отчета по лабораторной работе №6</p>
---	---	---	-------------------------------	---	---

7	Компьютерная анимация систем	7.1. Компьютерная анимация систем. Предназначение анимации. 7.2. Принципы отображения динамики систем на языке компьютерной анимации Proof Animation в соответствии с имитационными моделями.
---	------------------------------	---

8	Статистическое моделирование систем на ЭВМ.	8.1. Статистическое моделирование систем на ЭВМ. 8.2.Общая характеристика метода статистического моделирования. 8.3.Псевдослучайные числа и их генерация. Моделирование случайных величин.
---	---	--

Оформление и защита отчета по лабораторной работе №7
--

9	Этапы имитационного моделирования систем.	9.1. Этапы имитационного моделирования систем. 9.2. Верификация и валидация имитационных моделей. 9.3. Методы проверки моделей систем.	ОПК - 8	<p>Индикатор достижения: Способен применять математические модели, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем;</p> <p>Знать: Математические модели, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем;</p> <p>Уметь: Применять математические модели, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем;</p> <p>Владеть: Способностью применять математические модели, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем.</p>
---	---	--	---------	--

10	Анализ и интерпретация результатов моделирования систем на ЭВМ.	10.1.Анализ и интерпретация результатов моделирования систем на ЭВМ. 10.2.Основные понятия теории планирования имитационных экспериментов с моделями систем с использованием программного продукта "GPSS Studio"
----	---	--

11	Оценка точности и достоверности результатов моделирования.	11.1. Оценка точности и достоверности результатов моделирования. 11.2. Определение начальных условий. Уменьшение дисперсии выборочных данных результатов моделирования.	ОПК - 1 ОПК - 8	Индикатор достижения: Способность применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности; Знать: Естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности; Уметь: Применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности; Владеть: Способностью применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.	
12	Проверка статистических гипотез при анализе результатов моделирования. Элементы корреляционного и регрессионного анализов.	12.1. Проверка статистических гипотез при анализе результатов моделирования. 12.2. Дисперсионный анализ (ANOVA) в моделировании систем. 12.3. Идентификация закона распределения при моделировании. 12.4. Элементы корреляционного и регрессионного анализов.		Индикатор достижения: Способен применять математические модели, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем; Знать: Математические модели, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем; Уметь: Применять математические модели, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем; Владеть: Способностью применять математические модели, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем.	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. Для чего предназначен GPSS Studio?
2. На основе какого математического аппарата основывается GPSS World?
3. Как автоматически сгенерировать план серии экспериментов в GPSS Studio?
4. Как в GPSS Studio и где можно посмотреть зависимость показателей системы от факторов, влияющих на нее?

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?

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 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 №5:

1. В чем состоит идея имитационного моделирования?
2. Какие основные требования предъявляются к программным средствам имитационного моделирования систем?
3. Для чего предназначена среда имитационного моделирования Extend 6.0 и какими преимуществами она обладает по сравнению с другими программными средствами моделирования?
4. Какой принцип (подход) использован в Extend 6.0 для отображения динамики системы?
5. Какие части и объекты содержит Extend-модель? 6. Какие виды связей между блоками используются в Extend 6.0?

7. Какие библиотеки используются в Extend 6.0 и для чего?

Список контрольных вопросов по лабораторной работе №6:

1. К какому типу программных средств относится GPSS Studio?
2. На основе какого математического аппарата основывается GPSS World?
3. Как задать встроенную в GPSS World неравномерную функцию?
4. Что описывается командой STORAGE?

Список контрольных вопросов по лабораторной работе №7:

1. В чем суть верификации и валидации имитационных моделей?
2. В чем различие и сходство верификации и валидации?
3. Какие методы используют для верификации и валидации имитационных моделей?
4. Что такое имитационный след и как он помогает при проверке правильности модели?
5. Для чего и как используют режим отладки в программных продуктах для имитации?
6. Как называют процесс уменьшения расхождения между выходами модели и реальной системы при валидации.

7. Какая информация отображается в режиме отладки?

Список контрольных вопросов по лабораторной работе №8:

1. В чем суть анализа чувствительности при имитационном моделировании систем?
2. Как дисперсионный анализ помогает в оценке чувствительности при имитационном моделировании систем?
3. Перечислите задачи, возникающие в процессе имитационного моделирования систем, в которых применяется ANOVA.
4. Для чего применяют инструмент «Дисперсионный анализ» встроенный в табличный процессор Microsoft Excel?

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 зачтено	Зачтено			

2.2 Оценочные средства при промежуточной аттестации

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

Примерный перечень вопросов на экзамен:

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.

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 - 64	65 - 74	75 - 84	85 - 100
Шкала оценивания	Неудовл	Удовл	Хор	Отл

5.2.3. 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 работам обучающиеся представляют отчет по лабораторной работе преподавателю. Преподаватель анализирует содержание отчетов, после чего оценивает достигнутый результат. До промежуточной аттестации допускается студент, который выполнил все требования текущего контроля.