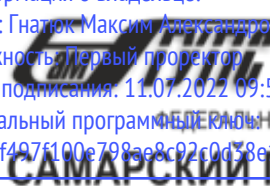


Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Гнатюк Максим Александрович
Должность: Первый проректор
Дата подписания: 11.07.2022 09:51:21
Уникальный программный ключ:
8873f497f100e798ae8c92c0d38e105c818d5410

 **МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ

Приложение
к рабочей программе дисциплины

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Имитационное моделирование сложных систем

(наименование дисциплины(модуля))

Направление подготовки / специальность

27.04.03 Системный анализ и управление

(код и наименование)

Направленность (профиль)/специализация

Системный анализ в распределенных технических системах

(наименование)

Содержание

1. Пояснительная записка.
2. Типовые контрольные задания или иные материалы для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих уровень сформированности компетенций.
3. Методические материалы, определяющие процедуру и критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации.

1. Пояснительная записка

Цель промежуточной аттестации – оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине, обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

Формы промежуточной аттестации: зачет в 2 семестре.

Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины

Код и наименование компетенции
ОПК-1: способностью определить математическую, естественнонаучную и техническую сущность задач управления техническими объектами, возникающих в профессиональной деятельности, провести их качественно-количественный анализ
ПК-1: способностью применять адекватные методы математического и системного анализа и теории принятия решений для исследования функциональных задач управления техническими объектами на основе отечественных и мировых тенденций развития методов, управления, информационных и интеллектуальных технологий

Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные материалы
ОПК-1: способностью определить математическую, естественнонаучную и техническую сущность задач управления техническими объектами, возникающих в профессиональной деятельности, провести их качественно-количественный анализ	Обучающийся знает: модели имитационного моделирования	Вопросы (1-10)
	Обучающийся умеет: использовать инструментарий имитационного моделирования для решения профессиональных задач;	Задания (1-3)
	Обучающийся владеет: методами имитационного моделирования	Задания (1-3)
ПК-1: способностью применять адекватные методы математического и системного анализа и теории принятия решений для исследования функциональных задач управления техническими объектами на основе отечественных и мировых тенденций развития методов, управления, информационных и интеллектуальных технологий	Обучающийся знает: Методы имитационного моделирования	Вопросы (11-20)
	Обучающийся умеет: интерпретировать полученные результаты	Задания (4-6)
	Обучающийся владеет: средствами имитационного моделирования	Задания (4-6)

Промежуточная аттестация (зачет) проводится в одной из следующих форм:

- 1) собеседование;
- 2) выполнение заданий в ЭИОС СамГУПС.

2. Типовые¹ контрольные задания или иные материалы для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих уровень сформированности компетенций

2.1 Типовые вопросы (тестовые задания) для оценки навыков образовательного результата

Проверяемый образовательный результат:

Код и наименование компетенции	Образовательный результат
ОПК-1: способностью определить математическую, естественнонаучную и техническую сущность задач управления техническими объектами, возникающих в профессиональной деятельности, провести их качественно-количественный анализ	Обучающийся знает: модели имитационного моделирования
<p>1. Модель объекта это...</p> <p>1) предмет похожий на объект моделирования</p> <p>2) объект - заместитель, который учитывает свойства объекта, необходимые для достижения цели !!</p> <p>3) копия объекта</p> <p>4) шаблон, по которому можно произвести точную копию объекта</p> <p>2. Основная функция модели это:</p> <p>1) Получить информацию о моделируемом объекте</p> <p>2) Отобразить некоторые характеристические признаки объекта</p> <p>3) Получить информацию о моделируемом объекте или отобразить некоторые характеристические признаки объекта!!</p> <p>4) Воспроизвести физическую форму объекта</p> <p>3. Математические модели относятся к классу...</p> <p>1) Изобразительных моделей</p> <p>2) Прагматических моделей</p> <p>3) Познавательных моделей</p> <p>4) Символических моделей!!</p> <p>4. Математической моделью объекта называют...</p> <p>1) Описание объекта математическими средствами, позволяющее выводить суждение о некоторых его свойствах при помощи формальных процедур!!</p> <p>2) Любую символическую модель, содержащую математические символы</p> <p>3) Представление свойств объекта только в числовом виде</p> <p>4) Любую формализованную модель</p> <p>5. Методами математического моделирования являются ...</p> <p>1) Аналитический</p> <p>2) Числовой</p> <p>3) Аксиоматический и конструктивный!!</p> <p>4) Имитационный</p> <p>6. Какая форма математической модели отображает предписание последовательности некоторой системы операций над исходными данными с целью получения результата:</p> <p>1) Аналитическая</p> <p>2) Графическая</p> <p>3) Цифровая</p> <p>4) Алгоритмическая !!</p> <p>7. Объект, состоящий из вершин и ребер, которые между собой находятся в некотором отношении, называют...</p> <p>1) Системой</p> <p>2) Чертежом</p> <p>3) Структурой объекта</p> <p>4) Графом !!</p> <p>8. Эффективность математической модели определяется ...</p> <p>1) Оценкой точности модели</p> <p>2) Функцией эффективности модели!!</p> <p>3) Соотношением цены и качества</p> <p>4) Простотой модели</p> <p>9. Адекватность математической модели и объекта это...</p>	

¹ Приводятся типовые вопросы и задания. Оценочные средства, предназначенные для проведения аттестационного мероприятия, хранятся на кафедре в достаточном для проведения оценочных процедур количестве вариантов. Оценочные средства подлежат актуализации с учетом развития науки, образования, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы. Ответственность за нераспространение содержания оценочных средств среди обучающихся университета несут заведующий кафедрой и преподаватель – разработчик оценочных средств.

<p>1) правильность отображения в модели свойств объекта в той мере, которая необходима для достижения цели моделирования!!</p> <p>2) Полнота отображения объекта моделирования</p> <p>3) Количество информации об объекте, получаемое в процессе моделирования</p> <p>4) Объективность результата моделирования</p> <p>10. Состояние объекта определяется ...</p> <p>1) Количеством информации, полученной в фиксированный момент времени</p> <p>2) Множеством свойств, характеризующим объект в фиксированный момент времени относительно заданной цели!!</p> <p>3) Только физическими данными об объекте</p> <p>4) Параметрами окружающей среды</p>	
<p>ПК-1: способностью применять адекватные методы математического и системного анализа и теории принятия решений для исследования функциональных задач управления техническими объектами на основе отечественных и мировых тенденций развития методов, управления, информационных и интеллектуальных технологий</p>	<p>Обучающийся знает: Методы имитационного моделирования</p>
<p>1. При изучении объекта реальной действительности можно создать: одну единственную модель; несколько различных видов моделей, каждая из которых отражает те или иные существенные признаки объекта; одну модель, отражающую совокупность признаков объекта; точную копию объекта во всех проявлениях его свойств и поведения; вопрос не имеет смысла.</p> <p>2. Процесс построения модели, как правило, предполагает: описание всех свойств исследуемого объекта; выделение наиболее существенных с точки зрения решаемой задачи свойств объекта; выделение свойств объекта безотносительно к целям решаемой задачи; описание всех пространственно-временных характеристик изучаемого объекта; выделение не более трех существенных признаков объекта.</p> <p>3. <i>Натурное моделирование это:</i> моделирование, при котором в модели узнается моделируемый объект, то есть натурная модель всегда имеет визуальную схожесть с объектом-оригиналом; создание математических формул, описывающих форму или поведение объекта-оригинала; моделирование, при котором в модели узнается какой-либо отдельный признак объекта-оригинала; моделирование, при котором в модели узнается какой-либо отдельный признак объекта-оригинала; создание таблицы, содержащей информацию об объекте-оригинале.</p> <p>4. <i>Информационной моделью объекта нельзя считать:</i> описание объекта-оригинала с помощью математических формул; другой объект, не отражающий существенных признаков и свойств объекта-оригинала; совокупность данных в виде таблицы, содержащих информацию о качественных и количественных характеристиках объекта-оригинала; описание объекта-оригинала на естественном или формальном языке; совокупность записанных на языке математики формул, описывающих поведение объекта-оригинала.</p> <p>5. <i>Математическая модель объекта — это:</i> созданная из какого-либо материала модель, точно отражающая внешние признаки объекта-оригинала; описание в виде схемы внутренней структуры изучаемого объекта; совокупность данных, содержащих информацию о количественных характеристиках объекта и его поведения в виде таблицы; совокупность записанных на языке математики формул, отражающих те или иные свойства объекта-оригинала или его поведение; последовательность электрических сигналов.</p> <p>6. <i>К числу математических моделей относится:</i> милицейский протокол; правила дорожного движения; формула нахождения корней квадратного уравнения; кулинарный рецепт; инструкция по сборке мебели.</p> <p>7. <i>Табличная информационная модель представляет собой:</i> набор графиков, рисунков, чертежей, схем, диаграмм; описание иерархической структуры строения моделируемого объекта; описание объектов (или их свойств) в виде совокупности значений, размещаемых в таблице; систему математических формул; последовательность предложений на естественном языке.</p> <p>8. <i>Рисунки, карты, чертежи, диаграммы, схемы, графики представляют собой:</i></p>	

табличные информационные модели;
 математические модели;
 натурные модели;
графические информационные модели;
 иерархические информационные модели.

9. Описание глобальной компьютерной сети Интернет в виде системы взаимосвязанных следует рассматривать как:
 натурную модель;
 табличную модель;
 графическую модель;
 математическую модель;
сетевую модель.

10. Укажите ЛОЖНОЕ утверждение:
 “Строгих правил построения любой модели сформулировать невозможно”;
 “Никакая модель не может заменить само явление, но при решении конкретной задачи она может оказаться очень полезным инструментом”;
 “Совершенно неважно, какие объекты выбираются в качестве моделирующих — главное, чтобы с их помощью можно было бы отразить наиболее существенные черты, признаки изучаемого объекта”;
“Модель содержит столько же информации, сколько и моделируемый объект”;

2.2 Типовые задания для оценки навыкового образовательного результата

Проверяемый образовательный результат:

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательный результат
ОПК-1: способностью определить математическую, естественнонаучную и техническую сущность задач управления техническими объектами, возникающих в профессиональной деятельности, провести их качественно-количественный	Обучающийся умеет: использовать инструментальный имитационного моделирования для решения профессиональных задач; Обучающийся владеет: методами имитационного моделирования
<p>Задание 1. 1. Дано простое событие А, вероятность наступления которого равна $p = 0.3$. Создайте табличную модель Excel, в которой это событие разыгрывается $n = 100$ раз (опыт Бернулли). С помощью функции СЧЁТЕСЛИ подсчитайте сумму событий, наступивших в этих испытаниях. Вычислите теоретические значения математического ожидания $m = p \cdot n$, дисперсии $D = p(1-p)n$, среднего квадратичного отклонения $\sigma = D^{1/2}$ и вариации этой суммы. Создайте m-файл MATLAB, который выполняет такой же розыгрыш простых событий программно.</p> <p>Задание 2. Построить модель множественной линейной регрессии по экспериментальным данным. Получить прогноз методами имитационного моделирования.</p> <p>Задание 3. Идентифицировать ARX модели методом наименьших квадратов и провести имитационное моделирование.</p>	
ПК-1: способностью применять адекватные методы математического и системного анализа и теории принятия решений для исследования функциональных задач управления техническими объектами на основе отечественных и мировых тенденций развития методов, управления, информационных и интеллектуальных технологий	Обучающийся умеет: интерпретировать полученные результаты Обучающийся владеет: средствами имитационного моделирования
<p>Задание 1. По представленным результатам эксперимента проверить гипотезу о виде распределения и оценить параметры распределения.</p> <p>Задание 2. Используя метод суперпозиции, построить алгоритмы моделирования СВ с плотностью распределения вероятностей:</p> <p>Задание 3. 2. Дана дискретная случайная величина X со следующим законом распределения вероятностей:</p>	

Закон распределения случайной величины

X	3	4	6	7,5	9,4	11,5	13
p	0,05	0,1	0,2	0,25	0,2	0,15	0,05

Создайте табличную модель Excel, в которой случайная величина X разыгрывается $n = 100$ раз. Вычислите среднее значение, дисперсию, среднее квадратичное отклонение и вариацию случайной величины X по данным этой выборки и сравните их с теоретическими значениями. С помощью мастера диаграмм постройте графики полигона и интегральной функции распределения вероятностей $F(x)$ этой случайной величины.

2.3. Перечень вопросов для подготовки обучающихся к промежуточной аттестации

1. Приведите основные понятия теории моделирования систем: модель, гипотеза, аналогия, эксперимент и т.п.
2. В каком соотношении находятся понятия «цель моделирования» и «адекватность модели»?
3. В чем заключается достоинство имитационного моделирования как метода исследования сложных систем?
4. В чем сущность системного подхода к моделированию систем на ЭВМ?
5. Какие существуют классификационные признаки видов моделирования систем?
6. Приведите примеры видов моделей систем.
7. В чем отличие аналитических и имитационных моделей?
8. Что называется математической схемой?
9. Что называется статической и динамической моделями объекта?
10. Какие типовые математические схемы используются при моделировании сложных систем и их элементов?
11. Каковы условия и особенности использования при разработке моделей систем различных типовых математических схем?
12. В чем суть методики имитационного моделирования?
13. Какие требования пользователь предъявляет к имитационной модели?
14. Что называется концептуальной моделью системы?
15. Поясните принципы построения блочной конструкции модели системы.
16. Каковы основные принципы построения моделирующих алгоритмов процессов функционирования систем?
17. Какие циклы можно в 18. Какие проверки достоверности модели выполняются на различных этапах моделирования систем?
19. Какая документация оформляется на имитационную модель как на программный продукт?
20. В чем сущность интерпретации результатов имитационного моделирования системы?
21. Чем отличаются языки имитационного моделирования от языков общего назначения?
22. Как можно представить архитектуру языка имитационного моделирования?
23. Какие имеются группы языков моделирования дискретных систем?
24. Приведите классификацию инструментальных средств в соответствии с поддерживаемым стилем имитационного моделирования?
25. В чем сущность метода статистического моделирования на ЭВМ?
26. Как рассчитать, используя процесс бросания монеты, случайное число $R(0$
27. Какие способы генерации последовательностей случайных чисел используются при моделировании?
28. Какая последовательность случайных чисел используется в качестве базовой при статистическом моделировании на ЭВМ? выделить в моделирующем алгоритме? Что называется прогоном модели?
29. Почему генерируемые последовательности случайных чисел на ЭВМ называются псевдослучайными?
30. Какие существуют методы проверки качества генераторов случайных чисел?
31. На каком принципе 32. Какие существуют способы моделирования случайных событий с заданным законом распределения?
33. Какие параметры имеет нормальный закон распределения? Объясните их физический смысл. Как смоделировать нормальное случайное число?

34. Каковы особенности компьютерного эксперимента?
35. Какие виды факторов бывают в имитационном эксперименте?
36. Что называется полным факторным экспериментом?
37. Какова цель стратегического планирования компьютерных экспериментов?
38. Какие проблемы стратегического планирования являются основными? основывается моделирование полной группы случайных событий?
39. Какова цель тактического планирования компьютерных экспериментов?
40. что называется точностью и достоверностью результатов моделирования на ЭВМ?
41. Как повысить точность результатов статистического моделирования системы в условиях ограниченности ресурсов ЭВМ?
42. Каковы особенности имитационного эксперимента на ЭВМ с точки зрения обработки результатов?
43. В чем сущность методов фиксации и обработки результатов при статистическом моделировании систем на ЭВМ?
44. Какие методы математической статистики используются для анализа результатов имитационного моделирования систем?
45. Какие понятия, показатели и параметры описывают систему массового обслуживания?

3. Методические материалы, определяющие процедуру и критерии оценивания сформированных компетенций при проведении промежуточной аттестации

Критерии формирования оценок по ответам на вопросы, выполнению тестовых заданий

- оценка **«отлично»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на вопросы составляет 100 – 90 % от общего объёма заданных вопросов;
- оценка **«хорошо»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на вопросы – 89 – 76 % от общего объёма заданных вопросов;
- оценка **«удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на тестовые вопросы – 75–60 % от общего объёма заданных вопросов;
- оценка **«неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов – менее 60 % от общего объёма заданных вопросов.

Критерии формирования оценок по результатам выполнения заданий

«Зачтено» – ставится за работу, если обучающийся правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и двух недочетов.

«Не зачтено» – ставится за работу, если число ошибок и недочетов превысило норму для оценки «удовлетворительно» или правильно выполнено менее 2/3 всей работы.

Виды ошибок:

- *грубые ошибки: незнание основных понятий, правил, норм; незнание приемов решения задач; ошибки, показывающие неправильное понимание условия предложенного задания.*
- *негрубые ошибки: неточности формулировок, определений; нерациональный выбор хода решения.*
- *недочеты: нерациональные приемы выполнения задания; отдельные погрешности в формулировке выводов; небрежное выполнение задания.*

Критерии формирования оценок по зачету

«Зачтено» - обучающийся демонстрирует знание основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем; приобрел необходимые умения и навыки, освоил вопросы практического применения полученных знаний, не допустил фактических ошибок при ответе, достаточно последовательно и логично излагает теоретический материал, допуская лишь незначительные нарушения последовательности изложения и некоторые неточности.

«Не зачтено» - выставляется в том случае, когда обучающийся демонстрирует фрагментарные знания основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. У экзаменуемого слабо выражена способность к самостоятельному аналитическому мышлению, имеются затруднения в изложении материала, отсутствуют необходимые умения и навыки,

допущены грубые ошибки и незнание терминологии, отказ отвечать на дополнительные вопросы, знание которых необходимо для получения положительной оценки.