

Министерство образования и науки Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Казанский национальный исследовательский
технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»

Институт (факультет) Институт компьютерных технологий и защиты информации
Кафедра Динамики процессов и управления

УТВЕРЖДАЮ

Ответственный за ОП

 Р.Т. Сиразетдинов

«31» 08 2017 г.

Регистрационный номер 6010-21(Ф) ПИ

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
(модулю) или практике

«Математическое и имитационное моделирование»

Индекс по учебному плану: **Б1.Б.16**

Направление подготовки: **09.03.03 «Прикладная информатика»**

Квалификация: **бакалавр**

Профиль подготовки: **Прикладная информатика в экономике**

Вид(ы) профессиональной деятельности: **научно-исследовательская,
проектная**

Заведующий кафедрой ДПУ Р.Т. Сиразетдинов

Разработчик: доцент кафедры ДПУ Т.А.Суетина

Казань 2017 г.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации
обучающихся по дисциплине (модулю) или практике

Математическое и имитационное моделирование

Содержание фонда оценочных средств (ФОС) соответствует требованиям федерального государственного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика», учебному плану направления 09.03.03 «Прикладная информатика».

Разработанные ФОС обладают необходимой полнотой и являются актуальными для оценки компетенций, осваиваемых обучающимися при изучении дисциплины «Математическое и имитационное моделирование». Разработанные ФОС полностью соответствуют задачам будущей профессиональной деятельности обучающихся, установленных ФГОС ВО по направлению 09.03.03 «Прикладная информатика». В составе ФОС присутствуют оценочные средства в виде тестовых заданий и контрольных вопросов различного уровня сложности, которые позволяют провести оценку порогового, продвинутого и превосходного уровней освоения компетенций по дисциплине.

ФОС обладают необходимой степенью приближенности к задачам будущей профессиональной деятельности обучающихся, связанным со способностью анализировать социально-экономические задачи и процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования, применять системный подход и математические методы в формализации решения прикладных задач в профессиональной деятельности.

Существенные недостатки отсутствуют.

Заключение. Учебно-методическая комиссия делает вывод о том, что представленные материалы соответствуют требованиям ФГОС ВО по направлению 09.03.03 «Прикладная информатика» и рекомендуются для использования в учебном процессе.

Рассмотрено на заседании учебно-методической комиссии «31» августа 2017 г., протокол № 8.

Председатель УМК _____ Родионов В.В.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
1. ФОРМЫ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	5
2. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	5
3. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	5
4. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЯ ШКАЛЫ ОЦЕНИВАНИЯ	6
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРУ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ	9
6. КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	11
Лист регистрации изменений и дополнений	24

Введение

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Математическое и имитационное моделирование» – это комплект методических и контрольно-измерительных материалов, предназначенных для определения уровня сформированности компетенций, оценивания знаний, умений, владений на разных этапах освоения дисциплины для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

ФОС ПА является составной частью учебного и методического обеспечения программы бакалавриата по направлению 09.03.03 "Прикладная информатика".

Задачи ФОС по дисциплине «Математическое и имитационное моделирование»:

- оценка запланированных результатов освоения дисциплины обучающимися в процессе изучения дисциплины, в соответствии с разработанными и принятыми критериями по каждому виду контроля;

- контроль и управление процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений, навыков и формирования компетенций, определенных в ФГОС ВО по направлению подготовки.

ФОС ПА по дисциплине «Математическое и имитационное моделирование» сформирован на основе следующих основных принципов оценивания:

- пригодности (валидности) (объекты оценки соответствуют поставленным целям обучения);

- надежности (использования единообразных стандартов и критериев для оценивания запланированных результатов);

- эффективности (соответствия результатов деятельности поставленным задачам).

ФОС ПА по дисциплине «Математическое и имитационное моделирование» разработан в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 09.03.03 «Прикладная информатика» для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений требованиям поэтапного формирования соответствующих составляющих компетенций и включает контрольные вопросы (или тесты) и типовые задания, необходимые для оценки знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций.

1. Формы промежуточной аттестации по дисциплине

Дисциплина «Математическое и имитационное моделирование» изучается в 5 семестре при очной форме обучения и завершается промежуточной аттестацией в форме экзамена.

2. Оценочные средства для промежуточной аттестации

Оценочные средства для промежуточной аттестации по дисциплине «Математическое и имитационное моделирование» при очной форме обучения.

Таблица 1

Оценочные средств для промежуточной аттестации
(очная форма обучения)

№ п/п	Семестр	Форма промежуточной аттестации	Оценочные средства
1.	5	Экзамен	ФОС ПА

3. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

Перечень компетенций и их составляющих, которые должны быть сформированы при изучении темы соответствующего раздела дисциплины «Математическое и имитационное моделирование», представлен в таблице 2.

Таблица 2

Перечень компетенций и этапы их формирования
в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Этап формирования (семестр)	Наименование раздела	Код формируемой компетенции (составляющей компетенции)		Форма промежуточной аттестации
1.	5	Основы математического моделирования	ОПК-2 ПК-23	ОПК-2.3, ОПК-2.У, ОПК-2.В, ПК-23.3, ПК-23.У, ПК-23.В	экзамен
2.	5	Прикладные аспекты математического и имитационного моделирования	ОПК-2 ПК-23	ОПК-2.3, ОПК-2.У, ОПК-2.В, ПК-23.3, ПК-23.У, ПК-23.В	экзамен

4. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описания шкалы оценивания

Показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на зачете, приведены в таблице 3.

Показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на экзамене

№ п/п	Этап формирования (семестр)	Код формируемой компетенции (составляющей компетенции)		Критерии оценивания	Показатели оценивания (планируемые результаты обучения)		
					Пороговый уровень	Продвинутый уровень	Превосходный уровень
1.	5	ОПК-2 ПК-23	ОПК-2.3 ОПК-2.У ПК-23.3 ПК-23.У	Теоретические навыки	Знание основных подходов к математическому и имитационному моделированию Знание основных математических методов формализации решения отдельных прикладных задач Умение использовать основные подходы к математическому и имитационному моделированию Умение использовать основные математические методы формализации решения отдельных прикладных задач	Знание основных методов математического и имитационного моделирования при анализе отдельных социально-экономических задач и процессов. Знание основных математических методов формализации решения стандартных прикладных задач Умение использовать основные методы математического и имитационного моделирования при анализе отдельных социально-экономических задач и процессов Умение использовать основные математические методы формализации решения стандартных прикладных задач	Знание основных методов математического и имитационного моделирования социально-экономических задач и процессов для решения прикладных задач в профессиональной деятельности. Знание математических методов формализации решения стандартных и нестандартных прикладных задач в профессиональной деятельности Умение использовать основные методы математического и имитационного моделирования социально-экономических задач и процессов для решения прикладных задач в профессиональной деятельности Умение использовать математические и имитационные методы формализации и решения стандартных и нестандартных прикладных задач в профессиональной деятельности

2.	5	ОПК-2 ПК-23	ОПК-2.В ПК-23.В	Практические навыки	<p>Владение навыками использования основных подходов к математическому и имитационному моделированию</p> <p>Владение навыками использования основных математических методов формализации решения отдельных прикладных задач</p>	<p>Владение навыками использования основных методов математического и имитационного моделирования при анализе отдельных социально-экономических задач и процессов</p> <p>Владение навыками использования основных математических и имитационных методов формализации и решения стандартных прикладных задач</p>	<p>Владение навыками использования основных методов математического и имитационного моделирования социально-экономических задач и процессов для решения прикладных задач в профессиональной деятельности</p> <p>Владение навыками использования математических и имитационных методов формализации и решения стандартных и нестандартных прикладных задач в профессиональной деятельности</p>
----	---	----------------	--------------------	------------------------	---	---	---

Формирование оценки при промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины зависит от уровня освоения компетенций, которые обучающийся должен освоить по данной дисциплине. Связь между итоговой оценкой и уровнем освоения компетенций (шкала оценивания) представлена в табл. 4.

Таблица 4

Описание шкалы оценивания

Шкала оценивания		Описание оценки в требованиях к уровню и объему компетенций
Словесное выражение	Выражение в баллах	
Отлично	от 86 до 100	Освоен превосходный уровень всех компетенций (составляющих компетенций)
Хорошо	от 71 до 85	Освоен продвинутый уровень всех компетенций (составляющих компетенций)
Удовлетворительно	от 51 до 70	Освоен пороговый уровень всех компетенций (составляющих компетенций)
Не удовлетворительно	до 51	Не освоен пороговый уровень всех компетенций (составляющих компетенций)

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

Формирование оценки по результатам текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Математическое и имитационное моделирование» приведены в табл. 5.

Таблица 5

Формирование оценки по итогам освоения дисциплины (экзамен)

Наименование	Рейтинговые показатели
--------------	------------------------

контрольного мероприятия	I аттестация	II аттестация	III аттестация	по результатам	точной по итогам
Раздел 1. Основы математического моделирования	20			20	
Тест текущего контроля по разделу 1	10			10	
Защита лабораторных и практических работ по разделу 1	10			10	
Раздел 2. Прикладные аспекты математического и имитационного моделирования		10	20	30	
Тест №1 текущего контроля по разделу 2		10		10	
Тест №2 текущего контроля по разделу 2			10	10	
Защита лабораторных и практических работ по разделу 2			10	10	
Промежуточная аттестация (экзамен):					50
– тест промежуточной аттестации по дисциплине					20
– ответы на контрольные вопросы в письменной форме					30

6. Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

6.1 Тестовые задания

1. Показатель, характеризующий использование основных производственных фондов, называется:
 - а) материалоемкость;
 - б) коэффициент выбытия;
 - в) фондоемкость;
 - г) параметр освоения ОПФ.
2. Модель – это:
 - А) упрощение реального объекта или процесса;
 - Б) усложнение реального объекта или процесса;
 - В) некоторое подобие реального процесса или объекта.
3. Аналоговые модели относятся к классу:
 - А) материальных моделей;
 - Б) идеальных моделей;
 - В) физических моделей.
4. К классу идеальных моделей относятся:
 - А) физические;
 - Б) интуитивные;
 - В) аналоговые;
 - Г) знаковые.
5. В ходе математического моделирования создаются:
 - А) знаковые модели;
 - Б) аналоговые модели;
 - В) интуитивные модели.
6. Задача оптимального распределения ресурсов относится к задачам:
 - А) линейного моделирования;
 - Б) динамического моделирования;
 - В) линейного программирования.
7. В задаче оптимального распределения ресурсов требуется определить:
 - А) каков размер выручки от реализации всей продукции;
 - Б) какое количество продукции каждого вида необходимо выпускать предприятию, чтобы выручка была максимальной;

- В) какое количество продукции необходимо выпускать предприятию, чтобы издержки были минимальными.
8. В задаче оптимального распределения ресурсов $c_i, i=1, n$ – это:
- А) количество изделий каждого вида;
 - Б) Ограничение на количество ресурсов каждого вида;
 - В) Стоимость единицы каждого вида продукции.
9. Транспортная задача относится к задачам:
- А) линейного моделирования;
 - Б) динамического моделирования;
 - В) линейного программирования.
11. В транспортной задаче C_{ij} – это:
- А) стоимость перевозки единицы груза от каждого поставщика к каждому покупателю;
 - Б) выручка от реализации единицы продукции у каждого поставщика;
 - В) количество перевозимой продукции от каждого поставщика к каждому покупателю.
12. В транспортной задаче требуется определить:
- А) стоимость перевозимых грузов;
 - Б) количество перевозимых грузов;
 - В) выручку от перевозки грузов.
14. Функция Кобба-Дугласа относится к:
- А) динамическим моделям;
 - Б) регрессионным зависимостям;
 - В) линейным моделям.
15. Общий вид производственной функции это:
- А) линейная однофакторная модель;
 - Б) нелинейная двухфакторная модель;
 - В) нелинейная многофакторная модель.
18. С увеличением объема производства себестоимость продукции:
- А) увеличивается;
 - Б) уменьшается;
 - В) остается неизменной.
19. Точка безубыточности показывает такое количество продукции, при котором:
- А) выручка максимальна;
 - Б) издержки минимальны;
 - В) прибыль равна нулю.
21. Зависимость числа покупателей и количества потенциально реализуемых изделий от назначенной цены называется:

- А) кривой спроса;
 - Б) кривой издержек;
 - В) кривой предложения.
23. $\Phi(t)$ в динамической модели простого производственного объекта это:
- А) количество поступающих в единицу времени ОПФ;
 - Б) количество ОПФ на предприятии в каждый момент времени;
 - В) количество неосвоенных ОПФ на предприятии в момент времени t .
24. Коэффициент β в динамической модели простого производственного объекта это:
- А) коэффициент фондоемкости;
 - Б) коэффициент выбытия мощности;
 - В) коэффициент выбытия ОПФ.
25. С увеличением ОПФ на предприятии производственная мощность:
- А) увеличивается;
 - Б) уменьшается;
 - В) не изменяется.
26. О высокой эффективности использования ОПФ свидетельствует:
- А) большое значение фондоемкости;
 - Б) маленькое значение фондоемкости.
27. Какая статистическая информация не является необходимой при решении задачи идентификации динамической модели производственного объекта с учетом процесса освоения:
- А) значения выпуска по годам базового периода;
 - Б) значения фондоемкости по годам базового периода;
 - В) среднегодовая стоимость ОПФ по годам базового периода;
 - Г) среднегодовая стоимость неосвоенных фондов по годам базового периода;
 - Д) капитальные вложения по годам базового периода;
 - Е) производственная мощность по годам базового периода.
33. Какие из методов имитационного моделирования (т.е. способов перевода системы из реального мира в мир моделей) рекомендуется использовать на низком уровне абстракции (т.е. на микроуровне, оперативном уровне):
- А) дискретно-событийное (процессное) моделирование
 - Б) агентное моделирование
 - В) системную динамику.
34. Какие из методов имитационного моделирования (т.е. способов перевода системы из реального мира в мир моделей) рекомендуется использовать на среднем уровне абстракции (т.е. на мезоуровне, тактическом уровне):
- А) дискретно-событийное (процессное) моделирование

- Б) агентное моделирование
 - В) системную динамику.
35. Какой из методов имитационного моделирования (т.е. способов перевода системы из реального мира в мир моделей) рекомендуется использовать на высоком уровне абстракции (т.е. на макроуровне, стратегическом уровне):
- А) дискретно-событийное (процессное) моделирование
 - Б) агентное моделирование
 - В) системную динамику.
36. Если мы не знаем поведения системы в целом, зависимостей между переменными системы, или не видим четкой схемы процессов, но при этом понимаем, как ведут себя отдельные элементы системы, то наилучшим методом имитационного моделирования для нас будет:
- А) метод дискретно-событийного (процессное) моделирования
 - Б) метод агентного моделирования
 - В) метод системной динамики.
38. Что (кто) из нижеперечисленного может выступать в качестве агента в агентных моделях:
- А) люди
 - Б) транспортные средства
 - В) оборудование
 - Г) проект
 - Д) организации
 - Е) идеи
 - Ж) все вышеперечисленное.
39. Накопители и потоки, которые влияют на накопители, используются в:
- А) дискретно-событийных моделях;
 - Б) в моделях системной динамики;
 - В) в агентных моделях.
40. Роль «памяти» в моделях системной динамики выполняют:
- А) накопители
 - Б) потоки
 - В) и накопители и потоки.
41. Интенсивность, с которой меняются состояния системы в моделях системной динамики, задается при помощи:
- А) накопителей
 - Б) потоков
 - В) и накопителей и потоков.
42. Представление моделируемой системы в виде последовательности операций, **ВЫПОЛНЯЕМЫХ С АГЕНТАМИ**, осуществляется в:

- А) агентных моделях
- Б) в дискретно-событийных моделях
- В) в моделях системной динамики.

43. Занятость ресурсов; время, проведенное агентом в системе или в определенной ее части; длины очередей; время ожидания; пропускная способность и узкие места системы – являются типовыми результатами работы:

- А) с агентной моделью
- Б) с дискретно-событийной моделью
- В) с моделью системной динамики.

44. Окончательное суждение об адекватности модели дает:

- А) значение коэффициента корреляции
- Б) значение коэффициента регрессии
- В) практика
- Г) тесты Грейнджера

45. «При полном отсутствии информации об объекте модель построить невозможно, а при наличии полной информации моделирование лишено смысла» - это формулировка принципа:

- А) осуществимости
- Б) множественности моделей
- В) информационной достаточности
- Г) системности

46. «Создаваемая модель должна обеспечивать достижение поставленной цели исследования за конечное время» - это формулировка принципа:

- А) осуществимости
- Б) множественности моделей
- В) информационной достаточности
- Г) системности

47. Детерминированные или стохастические; статические или динамические; дискретные или непрерывные – это виды моделей в зависимости от следующего фактора:

- А) степени полноты
- Б) соотношения экзогенных и эндогенных переменных модели
- В) степени детализации
- Г) характера процессов, протекающих в объекте моделирования

48. Открытые или замкнутые – это модели в зависимости от следующего фактора:

- А) степени полноты
- Б) соотношения экзогенных и эндогенных переменных модели
- В) степени детализации
- Г) характера процессов, протекающих в объекте моделирования

49. Агрегированные (макро) или детализированные (микро) - это виды моделей в зависимости от следующего фактора:

- А) степени полноты
 - Б) соотношения экзогенных и эндогенных переменных модели
 - В) степени детализации
 - Г) характера процессов, протекающих в объекте моделирования
50. Материальные (предметные), идеальные (абстрактные) или абстрактно-предметные - это виды моделей в зависимости от следующего фактора:
- А) степени полноты
 - Б) способа реализации
 - В) способа получения
 - Г) характера процессов, протекающих в объекте моделирования
51. Какое из приведенных утверждений верно:
- А) При построении аналитической модели объектом оригиналом является алгоритмическая модель.
 - Б) При построении алгоритмической модели объектом оригиналом является аналитическая модель.
52. Тезис о том, что «люди, как экономические агенты, стремятся максимизировать полезность при принятии решений и являются рациональными экономическими агентами» относится к:
- А) традиционной экономике
 - Б) поведенческой экономике
 - В) и к традиционной и к поведенческой экономике.
53. Тезис о том, что «человек, как экономический агент, ограниченно рационален» относится к:
- А) традиционной экономике
 - Б) поведенческой экономике
 - В) и к традиционной и к поведенческой экономике.
54. Какой из видов имитационного моделирования направлен на исследование «возникаемости» процессов (значительных социальных последствий) из небольших (незначительных) факторов, определяющих поведение и взаимодействие отдельных частей системы?
- А) агентное моделирование
 - Б) системная динамика
 - В) дискретно-событийное моделирование
55. Агентное моделирование базируется на идее моделирования:
- А) «снизу вверх»
 - Б) «сверху вниз»
56. Агент в агентном моделировании может быть пассивным?
- А) да, может.
 - Б) нет, не может.
57. В тех случаях, когда мы не знаем поведения системы в целом, не знаем ее переменных и зависимостей, не видим четкой схемы процессов, но при этом знаем и понимаем как ведут себя отдельные элементы системы, мы:
- А) не можем использовать имитационное моделирование
 - Б) можем использовать только методы системной динамики
 - В) можем использовать только методы агентного моделирования

- Г) можем использовать любые методы имитационного моделирования
58. Карты состояний (стейтчарты) используются:
- А) в дискретно-событийном моделировании
 - Б) в агентном моделировании
 - В) в системной динамике
59. Первоначальным триггером в модели Фрэнка Басса является:
- А) сарафанное радио
 - Б) реклама
 - В) пробные продажи
60. Количество клиентов в модели Ф. Басса показывает поведение в виде:
- А) Осцилляции
 - Б) S-образного роста
 - В) S-образного роста с превышением
 - Г) превышения и коллапса
61. В случае реализации модели Ф. Басса при помощи метода системной динамики влияние количества клиентов на скорость перехода Потенциальных клиентов в Клиентов представляет собой:
- А) усиливающий контур обратной связи
 - Б) балансирующий контур обратной связи
62. В случае реализации модели Ф. Басса при помощи метода системной динамики влияние количества потенциальных клиентов на скорость перехода Потенциальных клиентов в Клиентов представляет собой:
- А) усиливающий контур обратной связи
 - Б) балансирующий контур обратной связи
63. Какие из следующих утверждений ВЕРНЫ?
- А) Эмоциональное (интуитивное) мышление ориентирует на краткосрочный результат
 - Б) Эмоциональное (интуитивное) мышление помогает найти симптоматическое решение проблемы, устраняющее последствия.
 - В) Эмоциональное (интуитивное) мышление помогает найти фундаментальное решение проблемы, устраняющее причину
 - Г) Эмоциональное (интуитивное) мышление требует доказательств и логического обоснования
 - Д) Эмоциональное (интуитивное) мышление смещает аргументацию в дискуссии из плоскости мнения в плоскость знания
64. «Соппротивление» системы и контринтуитивное поведение систем характерно для принятия решений в рамках:
- А) эмоционального мышления
 - Б) линейного мышления
 - В) корреляционного мышления
 - Г) операционного мышления
65. Утверждение, что «результат следует из конкретной причины» характерно для:
- А) эмоционального мышления
 - Б) линейного мышления

- В) корреляционного мышления
Г) системного мышления
66. Утверждение, что «проблема не существует или не является серьезной до тех пор, пока она не поддается измерению» характерно для:
А) эмоционального мышления
Б) линейного мышления
В) корреляционного мышления
Г) системного мышления
67. Признание причинно-следственной зависимости переменных, между которыми наблюдается только связь (одновременное изменение в одном и том же или в разных направлениях) характерно для:
А) эмоционального мышления
Б) линейного мышления
В) корреляционного мышления
Г) системного мышления
68. Ментальные модели сложных систем, построенные на основе причинно-следственных и потоковых диаграмм, являются основой:
А) эмоционального мышления
Б) линейного мышления
В) корреляционного мышления
Г) операционного мышления
69. Дестабилизирующим действием, выводящим систему из равновесия, обладают:
А) позитивные петли обратной связи
Б) отрицательные петли обратной связи
70. Балансирующим действием, стремящимся вернуть систему в равновесие и воспрепятствовать выходу системы из равновесия, обладают:
А) позитивные петли обратной связи
Б) отрицательные петли обратной связи
71. Утверждение, что «системы состоят из множества переменных, которые взаимодействуют друг с другом посредством петель обратной связи», характерно для:
А) эмоционального мышления
Б) линейного мышления
В) корреляционного мышления
Г) системного мышления
72. Показатель функционирования системы во времени, показывающий, как быстро и в какое новое состояние перейдет системы в результате появления входного сигнала, называется:
А) скорость реагирования системы
Б) переходный процесс
В) период устойчивости
Г) равновесное состояние
73. Для системы, в основе которой лежат балансирующие петли обратной связи с эффектом запаздывания, характерно поведение в виде:

- А) Осцилляции
 - Б) S-образного роста
 - В) S-образного роста с превышением
 - Г) превышения и коллапса
74. Для систем, рост которых ограничен предельной емкостью (предельной вместимостью), характерно поведение в виде?
- А) Осцилляции
 - Б) S-образного роста
 - В) S-образного роста с превышением
 - Г) превышения и коллапса
75. Для систем, в основе которых лежат балансирующие петли обратной связи с эффектом запаздывания и рост которых ограничен предельной емкостью, характерно поведение в виде:
- А) Осцилляции
 - Б) S-образного роста
 - В) S-образного роста с превышением
 - Г) превышения и коллапса
76. Для систем, предельная емкость которых может динамически изменяться, характерно поведение в виде:
- А) Осцилляции
 - Б) S-образного роста
 - В) S-образного роста с превышением
 - Г) превышения и коллапса
77. Уровни характеризуют _____ состояние системы, а потоки (темпы) характеризуют _____ состояние системы.
78. Какое из утверждений верно?
- А) Накопители не могут влиять друг на друга.
 - Б) Накопители могут влиять друг на друга непосредственно.
 - В) Накопители могут влиять друг на друга только посредством потоков на входе или выходе.

Вопросы тестовой части.

Вопросы

1. Сформулируйте принцип множественности моделей.
2. Сформулируйте принцип системности (агрегирования).
3. Сформулируйте принцип параметризации.
4. Что такое имитация (применительно к имитационному моделированию)?
5. Дайте определение имитационного моделирования.
6. Назовите три основных принципа систем.
7. Объясните суть принципа целостности систем.
8. Объясните суть принципа структурности систем.
9. Объясните суть принципа иерархичности.
10. Поясните термин «обратимое доминирование».

11. Запишите динамическую модель производственной мощности.
12. Запишите динамическую модель развития предприятия.
13. Запишите динамическую модель ОПФ с учетом процесса освоения.
14. Запишите модель структурного прогноза, используемую при решении прямой и обратной задачи прогнозирования.
15. Запишите экономический смысл показателя фондоемкости.
16. Запишите модель получения чистой прибыли.
17. Запишите формулу для расчета чистого приведенного дохода NPV.
18. Запишите формулу для расчета индекса прибыльности PI.
19. Запишите выражение для нахождения внутренней нормы рентабельности IRR.
20. Запишите функционал, подлежащий минимизации при идентификации параметров динамической модели развития предприятия с учетом процесса освоения ОПФ.
21. Запишите динамическую модель ОПФ многопродуктового производственного объекта.
22. Запишите динамическую модель оборотных средств многопродуктового производственного объекта.
23. Запишите динамическую модель численности персонала многопродуктового производственного объекта.

Оценка практических умений и навыков

1. Создать, сохранить, открыть модель в системе AnyLogic.
2. Выполнять навигацию в рабочем пространстве системы AnyLogic.
3. Создавать агента и популяцию агентов в системе AnyLogic с заданием характеристик агентов (на примере модели потребительского рынка).
4. Изменять свойства среды обитания популяции агентов в системе AnyLogic (свойства агента Main) (на примере модели потребительского рынка).
5. Запускать имитационные модели в системе AnyLogic (например, Market/Simulation) и анализировать их исполнение по строке состояния окна исполняемой модели.
6. Выполнять управление выполнением модели в системе AnyLogic.
7. Задавать поведение агентов при помощи Диаграммы состояний (statechart) в системе AnyLogic (на примере модели потребительского рынка).
8. Уметь добавлять график визуализации результатов моделирования (в виде временной диаграммы с накоплением на примере модели потребительского рынка).
9. Уметь моделировать взаимодействие агентов при помощи сообщений и внутренних переходов (на примере модели потребительского рынка).
10. Уметь добавлять элементы управления в модели (бегунок в модели потребительского рынка).

11. Уметь создавать диаграммы потоков и накопителей (на примере модели распространения эпидемии).
12. Уметь решать задачу линейного программирования графическим способом.
13. Уметь решать задачу линейного программирования в электронной таблице Excel.
14. Уметь находить коэффициенты линейной регрессии.
15. Уметь прогнозировать временные ряды на основе метода скользящего среднего.
16. Уметь решать задачу по поведению простого производственного объекта в рыночных условиях (4 варианта задачи).
17. Уметь решать задачу по определению оптимальной цены на продукцию (2 варианта задачи).
18. Уметь решать задачи прогнозирования в системе ГАСП (прямую и обратную задачи прогнозирования).
19. Уметь решать задачу определения возможностей многопродуктового производственного объекта.
20. Уметь анализировать поведение системы при помощи причинно-следственных диаграмм.

6.2. Контрольные вопросы

1. Понятие о моделировании. Виды моделей. Принципы моделирования.
2. Математическое моделирование. Компьютерное моделирование. Основные понятия и методы.
3. Задача оптимального распределения ресурсов.
4. Транспортная задача.
5. Регрессионный анализ. Спецификация регрессионной модели.
6. Техника построения парной линейной регрессии.
7. Модель затраты – выпуск. Модель себестоимости продукции.
8. Назначение цены на продукцию в случае известного спроса на продукцию.
9. Назначение цены на продукцию в случае, когда спрос на продукцию неизвестен.
10. Временные ряды. Аддитивная и мультипликативная модели временного ряда.
11. Прогнозирование временных рядов.
12. Динамическая модель развития предприятия.
13. Динамическая модель производственной мощности предприятия.
14. Модель простого производственного объекта.

15. Поведение простого производственного объекта в рыночных условиях.
Первый способ.
16. Поведение простого производственного объекта в рыночных условиях.
Второй способ.
17. Поведение простого производственного объекта в рыночных условиях.
Третий способ.
18. Поведение простого производственного объекта в рыночных условиях.
Четвертый способ.
19. Понятие об идентификации.
20. Идентификация показателя фондоемкости.
21. Динамическая модель развития предприятия с учетом процесса освоения капитальных вложений.
22. Идентификация динамической модели развития предприятия.
23. Задача структурного прогноза.
24. Прямая задача прогнозирования.
25. Обратная задача прогнозирования.
26. ГАСП: назначение, состав и порядок работы.
27. Модель процесса реализации готовой продукции.
28. Модель склада готовой продукции.
29. Модель финансовой деятельности предприятия.
30. Модель процесса снабжения предприятия оборотными средствами.
31. Модель склада оборотных средств.
32. Замкнутая модель деятельности предприятия.
33. Модель основных производственных фондов многопродуктового производственного объекта.
34. Модель оборотных средств многопродуктового производственного объекта.
35. Модель производственно-промышленного персонала многопродуктового производственного объекта.
36. Задача определения возможностей многопродуктового производственного объекта исходя из наличия оборотных средств.
37. Принципиальные особенности моделей системной динамики в среде AnyLogic на примере модели распространения эпидемии.
38. Имитационное моделирование. Сравнение аналитического и имитационного моделирования. Преимущества имитационного моделирования. Области применения имитационного моделирования.
39. Моделирование систем в среде Anylogic. Методы имитационного моделирования.

40. Принципиальные особенности агентного моделирования в среде AnyLogic на примере модели потребительского рынка.
41. Принципиальные особенности дискретно-событийного моделирования в среде AnyLogic на примере модели цеха.
42. Принципиальные особенности построения моделей системной динамики в среде AnyLogic на примере модели распространения эпидемии.

