

# **Приложение к рабочей программе дисциплины Математическое моделирование процессов. Теория подобия**

Направление подготовки – 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника  
Направленность (профиль) – Автоматизированные электротехнические комплексы транспортных средств  
Учебный план 2019 года разработки

## **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

### **1 Назначение фонда оценочных средств (ФОС) по дисциплине**

ФОС по учебной дисциплине – совокупность контрольных материалов, предназначенных для измерения уровня достижения обучающимся установленных результатов обучения, а также и уровня сформированности всех компетенций (или их частей), закрепленных за дисциплиной. ФОС используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Задачи ФОС:

- управление процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений, навыков и формированием компетенций, определенных в ФГОС ВО, по соответствующему направлению подготовки (специальности);
- оценка достижений обучающихся в процессе изучения дисциплины с выделением положительных/отрицательных результатов и планирование предупреждающих/корректирующих мероприятий;
- обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение в образовательный процесс университета инновационных методов обучения;
- самоподготовка и самоконтроль обучающихся в процессе обучения.

### **2 Структура ФОС и применяемые методы оценки полученных знаний**

#### **2.1 Общие сведения о ФОС**

ФОС позволяет оценить освоение всех указанных в рабочей программе дескрипторов компетенции, установленных ОПОП. В качестве методов оценивания применяются: наблюдение за работой, наблюдение за действиями в смоделированных условиях, применение активных методов обучения, экспресс-тестирование, программированные тесты. Структурными элементами ФОС по дисциплине являются: Входной контроль (предназначается для определения уровня входных знаний), ФОС для проведения текущего контроля, состоящие из устных, письменных заданий, тестов, и шкалу оценивания; ФОС для проведения промежуточной аттестации, состоящий из устных, письменных заданий, и других контрольно-измерительные материалов, описывающих показатели, критерии и шкалу оценивания; методические материалы, определяющие процедуры оценивания.

## Применяемые методы оценки полученных знаний по разделам (темам) дисциплины

Тема	Текущая аттестация (количество заданий, работ)				Промежуточная аттестация
	Экспресс опрос на лекциях по текущей теме (экспресс-тестирование)	Защита отчетов по лабораторным работам	Защита отчетов по практическим работам	Защита курсовой работы	
Тема 1. Математические модели динамических систем	+	-	+	-	зачет
Тема 2. Математические модели простейших типовых элементов	+	-	+	-	зачет
Тема 3. Классификация математических моделей электротехнических систем	+	-	+	-	зачет
Тема 4. Моделирование электротехнических устройств	+	-	+	-	зачет

### 2.2 Оценочные материалы для проведения текущей аттестации

#### Входной контроль

Входной контроль проводится с целью определения уровня знаний обучающихся, необходимых для успешного освоения материала дисциплины. Технология входного контроля предполагает проведение тестирования. Оценивание входного тестирования осуществляется по номинальной шкале – за правильный ответ к каждому заданию выставляется один балл, за не правильный – ноль. Общая оценка каждого теста осуществляется в отношении количества правильных ответов к общему числу вопросов в тесте (выражается в процентах).

**Тест считается пройденным (оценка «зачтено») при общей оценке 75%.**

Количество попыток прохождения теста – одна. Время прохождения теста – 5 минут.

#### Критерии оценивания при текущем контроле (экспресс опрос на лекциях по текущей теме)

Контрольный вопрос	Рекомендуемое содержание ответа (источник)
1. Первые математические модели были созданы	A. Ф. Кенэ*, B. К. Марксом C. Г. Фельдманом D. Д. Нейманом
2. Модель, представляющая собой объект, который ведет себя как реальный объект, но не выглядит как таковой — это	A. физическая модель* B. аналоговая модель C. типовая модель D. математическая модель
3. Модель, представляющая то, что исследуется с помощью увеличенного или уменьшенного описания объекта или системы — это	A. физическая* B. аналитическая C. типовая D. математическая
4. Где впервые были предложены сетевые модели?	A. США* B. СССР C. Англии D. Германии
5. Какой из структурных элементов включает в себя процесс моделирования?	A. анализ* B. модель C. объект D. субъект
6. Модели ПЕРТ впервые были предложены в	A. 1958 г.* B. 1948 г. C. 1956 г. D. 1953 г.

7. Автоматизация процесса управления не включает в себя	A. этап анализа* B. этап планирования и разработки C. этап управления ходом разработки D. нет правильного ответа
8. Транспортная задача решается методом:	A. все ответы верны* B. наименьших стоимостей, оптимальности C. оптимальности, северо-западного угла D. северо-западного угла, наименьших стоимостей
9. Мощности поставщиков определяются по формуле:	A. $u_i + c_{ij}$ * B. $v_j - c_{ij}$ C. $(u_i + c_{ij}) - v_j$ D. все ответы верны
10. Мощности потребителей определяются по формуле:	A. $v_j - c_{ij}$ * B. $u_i + c_{ij}$ C. $(u_i + c_{ij}) - v_j$ D. все ответы верны
11. Оценки матрицы перевозок (детермин.) определяются:	A. $(u_i + c_{ij}) - v_j$ * B. $v_j - c_{ij}$ C. $u_i + c_{ij}$ D. все ответы верны
12. Предшественниками имитационных игр были:	A. военные игры* B. конфликтные игры C. экономические игры D. нет правильных ответов
13. Математической моделью конфликтных ситуаций является:	A. теория игр* B. сетевая модель C. имитационная модель D. транспортная модель
14. Какие из научных дисциплин не входят в экономико-математические методы:	A. экспериментальный анализ* B. эконометрия C. экономическая кибернетика D. все ответы верны
15. Классификация по целевому назначению включает в себя модели	A. теоретико-аналитические, прикладные* B. макроэкономические, микроэкономические C. балансовые, трендовые D. все ответы верны
16. Классификация по типу информации делится на:	A. аналитические, идентифицированные* B. статистические, динамические C. матричные, сетевые D. балансовые, трендовые
17. Классификация по учету фактора неопределенности включает в себя:	A. детерминированные, стохастические* B. статистические, динамические C. макроэкономические, микроэкономические D. аналитические, идентифицированные
18. Ранний срок начала работы в СГ определяется по формуле:	A. $tp(i)$ * B. $tp(i) + t(i,j)$ C. $tn(j)$ D. $tn(j) - t(i,j)$
19. Ранний срок окончания в СГ определяется по формуле:	A. $tp(i) + t(i,j)$ * B. $tn(j)$ C. $tp(i)$ D. $tn(j) - t(i,j)$
20. Поздний срок окончания в СГ определяется по формуле:	A. $tn(j)$ * B. $tp(i) + t(i,j)$ C. $tp(i)$ D. $tn(j) - t(i,j)$
21. Поздний срок начала в СГ определяется по формуле:	A. $tn(j) - t(i,j)$ * B. $tp(i) + t(i,j)$ C. $tp(i)$ D. $tn(j)$
22. Полный резерв времени определяется как:	A. $tn(j) - tp(i) - t(i,j)$ * B. $tp(i) + t(i,j)$ C. $tp(i) - tn(j)$ D. $tn(j)$

23. При решении экономических моделей используются матрицы:	A. в теории игр, в транспортных задачах* B. в СГ, имитационной модели C. в транспортных задачах, в СГ D. не используются в моделях
24. В какой из моделей используется седловая точка?	A. в теории игр* B. в транспортной C. в имитационной D. в СГ
25. Материальный или мысленно представляемый объект, который в процессе исследования замещает объект-оригинал так, что его непосредственное изучение дает новые знания об объекте- оригинале — это	A. модель* B. аналогия C. абстракция D. гипотеза

### Задания для самоподготовки обучающихся

#### Тема 1. Математические модели динамических систем

Контрольный вопрос	Рекомендуемое содержание ответа (источник)
<b>Понятие математической модели, структура свойства, структурные и функциональные модели</b>	
1.К какому классу моделей можно отнести спичечный коробок, если представить его моделью системного блока ПК при планировании своего рабочего места?	[1] стр. 38
2.Математическое моделирование это средство для	[1] стр. 45
3.Какая из задач не имеет аналитической модели?	[1] стр. 34
4.Какая математическая модель не относится к стохастическим?	[1] стр. 35
5.Инженеру во сне приснился новый шпиндель для двигателя, и он хочет его испытать, какую модель ему лучше предоставить токарям, чтобы ускорить процесс его изготовления?	[1] стр. 36
6.Какой модели быть не может?	[1] стр. 37
7.Какая модель не является плодом человеческой мысли в общем случае?	[1] стр. 38
8.Материальная точка это не только математическая, но и	[1] стр. 40
9.Математическая модель в общем случае представляется через	[1] стр. 41
10.При анализе движения электронов в диодном промежутке было построено две математические модели: сперва написана программа, моделирующая взаимодействие частиц, затем выведено уравнение движения электронов из теоретических соображений. Какие математические модели были применены в данных случаях?	[1] стр. 42
11.Посмотрев на набор различных математических моделей, математик сформировал четыре общих утверждения для всех математических моделей. Какое из утверждений для произвольной математической модели верно?	[1] стр. 43
12.Во время поиска лучшего результата были построены две различные математические модели: эксперимент на ЭВМ, моделирующий систему атомов, и дифференциальная система уравнений, решенная численно, от двух полученных результатов взяли среднеквадратичный. Можно ли считать такой метод моделью?	[1] стр. 44
13.Может ли идеальный электрический контур быть моделью математического маятника?	[1] стр. 45
14.По поведению математических моделей во времени их разделяют на	[1] стр. 46
15.Для того чтобы модель была гомоморфная необходимо и достаточно в рамках поставленной задачи	[1] стр. 47
16.Верно ли описание: детерминированная, непрерывная, аналитическая, модель?	[1] стр. 48
17.Как называется замещаемый моделью объект?	[1] стр. 49
18.Какое максимальное количество моделей одного объекта можно составить?	[1] стр. 36
19.Сколько классов моделей существует?	[1] стр. 38
20.Какие модели относятся к классу вещественных моделей?	[1] стр. 42

## Тема 2. Математические модели простейших типовых элементов. Электрические двухполюсники

Контрольный вопрос	Рекомендуемое содержание ответа (источник)
<b>Простейшие элементы механических систем. Некоторые элементы тепловых систем</b>	
1. Какие модели нельзя отнести к классу мысленных моделей?	[2] стр. 25
2. Какие модели входят в состав идеальных математических моделей?	[2] стр. 20
3. Что такое математическая модель?	[2] стр. 19
4. Чем является функционал "X" в представлении математической модели в виде системы функционалов $\Phi_i(X, Y, Z, t) = 0$ ?	[2] стр. 17
5. В чем заключается построение математической модели?	[2] стр. 15
6. Какие виды математических моделей получаются при разделении их по принципам построения	[1] стр. 64
7. В зависимости от характера исследуемых реальных процессов и систем, на какие группы могут быть разделены математические модели?	[1] стр. 64-78
8. Какие группы математических моделей не являются результатом распределения моделей по их поведению во времени?	[1] стр. 64-78
9. На какие группы можно разделить математические модели по виду входной информации?	[1] стр. 65-68
10. На какие группы можно разделить математические модели по степени их соответствия реальным объектам, процессам или системам?	[1] стр. 69-70
11. Как называется модель, если между ней и реальным объектом, процессом или системой существует полное поэлементное соответствие?	[1] стр. 69-70
12. Как называются модели, в которых предполагается отсутствие всяких случайных воздействий и их элементы (элементы модели) достаточно точно установлены?	[1] стр. 71-72
13. В каком моделировании функционирование объектов, процессов или систем описывается набором алгоритмов?	[1] стр. 75
14. Что означает сокращенное обозначение модели СДА?	[1] стр. 76-78
15. Какой модели быть не может?	[1] стр. 78-80
16. Какая модель не является плодом человеческой мысли в общем случае?	[1] стр. 81-87
17. Материальная точка это не только математическая, но и	[1] стр. 87-91
18. Математическая модель в общем случае представляется через	[1] стр. 91-92
19. При анализе движения электронов в диодном промежутке было построено две математические модели: сперва написана программа, моделирующая взаимодействие частиц, затем выведено уравнение движения электронов из теоретических соображений. Какие математические модели были применены в данных случаях?	[1] стр. 96-97
20. Посмотрев на набор различных математических моделей, математик сформировал четыре общих утверждения для всех математических моделей. Какое из утверждений для произвольной математической модели верно?	[1] стр. 22

## Тема 3. Классификация математических моделей электротехнических систем

Контрольный вопрос	Рекомендуемое содержание ответа (источник)
<b>Классификация видов моделирования систем</b>	
1. Совокупность всех объектов, изменение свойств которых влияет на системы, а также тех объектов, чьи свойства меняются в результате поведения системы, это:	[1] стр. 110-111
2. Простейшая, неделимая часть системы, определяемая в зависимости от цели построения и анализа системы:	[1] стр. 110-111
3. Компонент системы - это:	[1] стр. 112-114
4. Ограничение системы свободы элементов определяют понятием	[1] стр. 114
5. Способность системы в отсутствии внешних воздействий сохранять своё состояние сколько угодно долго определяется понятием	[1] стр. 114-116
6. Объединение некоторых параметров системы в параметре более высокого уровня - это	[1] стр. 119
7. Сетевая структура представляет собой	[1] стр. 121-124
8. Уровень иерархической структуры, при которой система представлена в виде взаимодействующих подсистем, называется	[1] стр. 125
9. Какого вида структуры систем не существует	[1] стр. 126-129

10. При представлении объекта в виде диффузной системы	[1] стр. 129-130
11. Какая из особенностей не является характеристикой развивающихся систем	[1] стр. 131-132
12. Какая закономерность проявляется в системе в появлении у неё новых свойств, отсутствующих у элементов	[1] стр. 133-134
13. Коммуникативность относится к группе закономерностей	[1] стр. 133-135
14. Одной из характеристик функционирования системы, определяющейся как способность системы возвращаться в состояние равновесия после того, как она была выведена из этого состояния под влиянием возмущающих воздействий, является	[1] стр. 135-161
15. Максимальное отношение мнимой части корня к действительной в корневом методе оценки качества называется	[1] стр. 136-138
16. Оценки матрицы перевозок (детермин.) определяются:	[1] стр. 146-149
17. Предшественниками имитационных игр были:	[1] стр. 147
18. Математической моделью конфликтных ситуаций является:	[1] стр. 150-151
19. Какие из научных дисциплин не входят в экономико-математические методы:	[1] стр. 152-154
20. Классификация по целевому назначению включает в себя модели	[1] стр. 157-160

#### Тема 4. Моделирование электротехнических устройств

Контрольный вопрос	Рекомендуемое содержание ответа (источник)
<b>Возможность и эффективность моделирования систем на персональном компьютере</b>	
1. Обратная связь, не создающая задержку или опережение сигнала во времени, называется	[1] стр. 98-110
2. Главная обратная связь отсутствует в системах с управлением	[1] стр. 98
3. К адаптивным САР не относятся	[1] стр. 99-100
4. Реакцию объекта на пробные воздействия оценивают	[1] стр. 99-104
5. Назначение преобразования Лапласа	[1] стр. 99-104
6. Что называется полюсами передаточной функции?	[1] стр. 106-107
7. Чему равен коэффициент усиления системы в установившемся режиме при стандартной форме записи дифференциального уравнения и ступенчатом входном воздействии	[1] стр. 107-108
8. Что называется нулями передаточной функции?	[1] стр. 107-108
9. Чему равно начальное значение переходной функции при $m < n$ ?	[1] стр. 109
10. Как называется реакция на воздействие $K \cdot 1(t)$ ?	[1] стр. 161-273
11. Чему равно начальное значение переходной функции при $m = n$ ?	[1] стр. 168-171
12. Что является оригиналом передаточной функции?	[1] стр. 173-177
13. Как называется реакция на гармоническое воздействие в установившемся режиме	[1] стр. 182-184
14. Отношение преобразований Лапласа выходной и входной величин системы при нулевых начальных условиях называется	
15. Изображение по Лапласу $1/s^2$ соответствует типовому воздействию	[1] стр. 187-194
16. Изображение по Лапласу $1$ соответствует типовому воздействию	[1] стр. 195-199
17. Звено с комплексным коэффициентом передачи $W(j\omega) = -j \frac{k}{\omega}$ называется	[1] стр. 200-202
18. Если показатель затухания колебательного звена уменьшается, его АФЧХ	[1] стр. 200-202
19. АФЧХ интегрирующего, дифференцирующего, консервативного, форсирующего, безынерционного звеньев – это прямая линия	[1] стр. 203-206
20. Переходная функция представляет собой импульс	[1] стр. 187

#### Тестирование

##### Тема 1. Математические модели динамических систем

Вопрос	Ответы
<b>Понятие математической модели, структура свойства, структурные и функциональные модели</b>	
1. К какому классу моделей можно отнести спичечный коробок, если представить его моделью системного блока ПК при планировании своего рабочего места?	(1) это идеальная, математическая модель (2) это вещественная, натурная модель (3) это вещественная, физическая модель (4) это не является моделью

2.Какая из задач не имеет аналитической модели?	(1) <b>распознавание текста</b> (2) поиск оптимального раскроя листа фанеры (3) демодуляция аналогового сигнала (4) расчет расхода топлива по заданной формуле
3.Какая математическая модель не относится к стохастическим?	(1) идеальный газ (2) квантовый осциллятор (3) <b>материальная точка</b> (4) ни одна из предложенных
4.Инженеру во сне приснился новый шпиндель для двигателя, и он хочет его испытать, какую модель ему лучше предоставить токарям, чтобы ускорить процесс его изготовления?	(1) идеальную, математическую (2) вещественную, математическую (3) <b>идеальную, наглядную</b> (4) вещественную, физическую
5.Какой модели быть не может?	(1) вещественной, физической (2) <b>идеальной, физической</b> (3) вещественной, математической (4) идеальной, математической
6.Какая модель не является плодом человеческой мысли в общем случае?	(1) математическая (2) наглядная (3) <b>натурная</b> (4) физическая (5) знаковая
7.Материальная точка это не только математическая, но и	(1) натурная модель (2) физическая модель (3) <b>наглядная модель</b> (4) знаковая модель
8.Математическая модель в общем случае представляется через	(1) вектор входных переменных (2) вектор выходных переменных (3) вектор внешних воздействий (4) <b>все предложенное</b>
9.При анализе движения электронов в диодном промежутке было построено две математические модели: сперва написана программа, моделирующая взаимодействие частиц, затем выведено уравнение движения электронов из теоретических соображений. Какие математические модели были применены в данных случаях?	(1) сперва аналитическая, затем имитационная (2) <b>вначале имитационная, затем аналитическая</b> (3) две аналитические (4) две имитационные
10.Посмотрев на набор различных математических моделей, математик сформировал четыре общих утверждения для всех математических моделей. Какое из утверждений для произвольной математической модели верно?	(1) каждая модель может быть решена численно (2) каждой модели соответствует реальный объект (3) каждая модель имеет уравнение (систему уравнений) в явном виде (4) каждая модель не может при одном и том же входном параметре иметь несколько различных решений (корней) (5) <b>все утверждения неверны</b>
11.Во время поиска лучшего результата были построены две различные математические модели: эксперимент на ЭВМ, моделирующий систему атомов, и дифференциальная система уравнений, решенная численно, от двух полученных результатов взяли среднеквадратичный. Можно ли считать такой метод моделью?	(1) да, это вещественная, математическая (2) <b>да, это идеальная, математическая</b> (3) да, это вещественная натурная (4) нет
12.Может ли идеальный электрический контур быть моделью математического маятника?	(1) <b>да, это случай изоморфизма</b> (2) да, при отсутствии консервативных сил (гомоморфизм) (3) да, при отсутствии внешнего воздействия (гомоморфизм) (4) Нет, так как оба случая - уже модели
13.По поведению математических моделей во времени их разделяют на	(1) детерминированные и стохастические (2) <b>статические и динамические</b> (3) непрерывные и дискретные (4) аналитические и имитационные
14.Для того чтобы модель была гомоморфная необходимо и достаточно в рамках поставленной	(1) полного соответствия между моделью и объектом (2) <b>соответствия наиболее значительных параметров</b>

задачи	<b>модели и объекта</b> (3) какого-либо соответствия вообще между моделью и объектом (4) любая модель гомоморфна любому объекту
15.Верно ли описание: детерминированная, непрерывная, аналитическая, модель?	(1) нет, т.к. модель не может быть детерминированной и непрерывной одновременно (2) нет, т.к. любая аналитическая модель уже является непрерывной (3) да
16.Как называется замещаемый моделью объект?	(1) копия (2) оригинал (3) шаблон (4) макет
17.Какое максимальное количество моделей одного объекта можно составить?	(1) любое количество (2) 1 (3) 3 (4) 7
18.Сколько классов моделей существует?	(1) 4 (2) 2 (3) 3
19.Какие модели относятся к классу вещественных моделей?	(1) физические (2) идеальные (3) наглядные (4) натурные

## Тема 2. Математические модели простейших типовых элементов

Вопрос	Ответы
<b>Электрические двухполюсники. Простейшие элементы механических систем. Некоторые элементы тепловых систем</b>	
1.Какие модели нельзя отнести к классу мысленных моделей?	(1) физические (2) натурные (3) математические (4) наглядные
2.Какие модели входят в состав идеальных математических моделей?	(1) аналитические, функциональные, имитационные, комбинированные (2) аналоговые, структурные, геометрические, графические, цифровые и кибернетические (3) символы, алфавит, языки программирования, упорядоченная запись, топологическая запись, сетевое представление
3.Что такое математическая модель?	(1) точное представление реальных объектов, процессов или систем, выраженное в математических терминах и сохраняющее существенные черты оригинала (2) точное представление реальных объектов, процессов или систем, выраженное в физических терминах и сохраняющее существенные черты оригинала (3) приближенное представление реальных объектов, процессов или систем, выраженное в математических терминах и сохраняющее существенные черты оригинала (4) приближенное представление реальных объектов, процессов или систем, выраженное в физических терминах и сохраняющее существенные черты оригинала
4.Чем является функционал "X" в представлении математической модели в виде системы функционалов $\Phi_i(X, Y, Z, t)=0$ ?	1) вектором входных переменных (2) вектором выходных переменных (3) вектором внешних воздействий (4) координатой времени
5. В чем заключается построение математической модели?	(1) в определении связей между теми или иными процессами и явлениями, создании математического аппарата, позволяющего выразить количественно и качественно связь между теми или иными процессами и явлениями, между интересующими специалиста математическими величинами, и факторами, влияющими на конечный результат



	<p>(2) в определении связей между теми или иными процессами и явлениями, создании математического аппарата, позволяющего выразить количественно связь между теми или иными процессами и явлениями, между интересующими специалиста физическими величинами, и факторами, влияющими на конечный результат</p> <p>(3) в определении связей между теми или иными процессами и явлениями, создании математического аппарата, позволяющего выразить количественно связь между теми или иными процессами и явлениями, между интересующими специалиста математическими величинами, и факторами, влияющими на конечный результат</p> <p><b>(4) в определении связей между теми или иными процессами и явлениями, создании математического аппарата, позволяющего выразить количественно и качественно связь между теми или иными процессами и явлениями, между интересующими специалиста физическими величинами, и факторами, влияющими на конечный результат</b></p>
6. Какие виды математических моделей получаются при разделении их по принципам построения	<p><b>(1) аналитические</b></p> <p>(2) детерминированные</p> <p>(3) стохастические</p> <p><b>(4) имитационные</b></p>
7. В зависимости от характера исследуемых реальных процессов и систем, на какие группы могут быть разделены математические модели?	<p>(1) непрерывные</p> <p><b>(2) детерминированные</b></p> <p>(3) имитационные</p> <p><b>(4) стохастические</b></p>
8. Какие группы математических моделей не являются результатом распределения моделей по их поведению во времени?	<p>(1) статические</p> <p>(2) динамические</p> <p><b>(3) изоморфные</b></p> <p><b>(4) непрерывные</b></p>
9. На какие группы можно разделить математические модели по виду входной информации?	<p>(1) статические</p> <p><b>(2) дискретные</b></p> <p><b>(3) непрерывные</b></p> <p>(4) динамические</p>
10. На какие группы можно разделить математические модели по степени их соответствия реальным объектам, процессам или системам?	<p>(1) стохастические</p> <p><b>(2) изоморфные</b></p> <p>(3) детерминированные</p> <p><b>(4) гомоморфные</b></p>
11. Как называется модель, если между ней и реальным объектом, процессом или системой существует полное поэлементное соответствие?	<p>(1) стохастическая</p> <p><b>(2) изоморфная</b></p> <p>(3) детерминированная</p> <p>(4) гомоморфная</p>
12. Как называются модели, в которых предполагается отсутствие всяких случайных воздействий и их элементы (элементы модели) достаточно точно установлены?	<p>(1) статические</p> <p>(2) дискретные</p> <p><b>(3) детерминированные</b></p> <p>(4) динамические</p>
13. В каком моделировании функционирование объектов, процессов или систем описывается набором алгоритмов?	<p>(1) аппроксимационном</p> <p><b>(2) имитационном</b></p> <p>(3) аналитическом</p>
14. Что означает сокращенное обозначение модели СДА?	<p><b>(1) стохастическая, дискретная, аналитическая</b></p> <p>(2) стохастическая, детерминированная, аналитическая</p> <p>(3) дискретная, стохастическая, аналитическая</p>
15. Какой модели быть не может?	<p>(1) вещественной, физической</p> <p><b>(2) идеальной, физической</b></p> <p>(3) вещественной, математической</p> <p>(4) идеальной, математической</p>
16. Какая модель не является плодом человеческой мысли в общем случае?	<p>(1) математическая</p> <p>(2) наглядная</p> <p><b>(3) натурная</b></p> <p>(4) физическая</p> <p>(5) знаковая</p>

17. Материальная точка это не только математическая, но и	(1) натурная модель (2) физическая модель <b>(3) наглядная модель</b> (4) знаковая модель
18. Математическая модель в общем случае представляется через	(1) вектор входных переменных (2) вектор выходных переменных (3) вектор внешних воздействий <b>(4) все предложенное</b>
19. При анализе движения электронов в диодном промежутке было построено две математические модели: сперва написана программа, моделирующая взаимодействие частиц, затем выведено уравнение движения электронов из теоретических соображений. Какие математические модели были применены в данных случаях?	(1) сперва аналитическая, затем имитационная <b>(2) вначале имитационная, затем аналитическая</b> (3) две аналитические (4) две имитационные
20. Посмотрев на набор различных математических моделей, математик сформировал четыре общих утверждения для всех математических моделей. Какое из утверждений для произвольной математической модели верно?	(1) каждая модель может быть решена численно (2) каждой модели соответствует реальный объект (3) каждая модель имеет уравнение (систему уравнений) в явном виде (4) каждая модель не может при одном и том же входном параметре иметь несколько различных решений (корней) <b>(5) все утверждения неверны</b>

### Тема 3. Классификация математических моделей электротехнических систем

Вопрос	Ответы
<b>Классификация видов моделирования систем</b>	
1. Совокупность всех объектов, изменение свойств которых влияет на системы, а также тех объектов, чьи свойства меняются в результате поведения системы, это:	1. среда 2. подсистема 3. компоненты
2. Простейшая, неделимая часть системы, определяемая в зависимости от цели построения и анализа системы:	1. компонент 2. наблюдатель 3. элемент 4. атом
3. Компонент системы - это:	1. часть системы, обладающая свойствами системы и имеющая собственную подцель 2. предел членения системы с точки зрения аспекта рассмотрения 3. средство достижения цели 4. совокупность однородных элементов системы
4. Ограничение системы свободы элементов определяют понятием	1. критерий 2. цель 3. связь 4. страта
5. Способность системы в отсутствии внешних воздействий сохранять своё состояние сколь угодно долго определяется понятием	1. устойчивость 2. развитие 3. равновесие 4. поведение
6. Объединение некоторых параметров системы в параметре более высокого уровня - это	1. синергия 2. агрегирование 3. иерархия
7. Сетевая структура представляет собой	1. декомпозицию системы во времени 2. декомпозицию системы в пространстве 3. относительно независимые, взаимодействующие между собой подсистемы 4. взаимоотношения элементов в пределах определённого уровня
8. Уровень иерархической структуры, при которой система представлена в виде взаимодействующих подсистем, называется	1. стратой 2. эшелон 3. слоем
9. Какого вида структуры систем не существует	1. с произвольными связями

	2.горизонтальной 3.смешанной 4.матричной
10. При представлении объекта в виде диффузной системы	1.удаётся определить все элементы системы и их взаимосвязи 2.не ставится задача определить все компоненты и их связи 3.исследуется наименее изученные объекты и процессы
11. Какая из особенностей не является характеристикой развивающихся систем	1. однонаправленность 2. нестационарность отдельных параметров 3. целеобразование 4. уникальность поведения системы
12. Какая закономерность проявляется в системе в появлении у неё новых свойств, отсутствующих у элементов	1. интегративность 2. аддитивность 3. целостность 4. обособленность
13. Коммуникативность относится к группе закономерностей	1. осуществимости систем 2. иерархической упорядоченности систем 3. взаимодействия части и целого 4. развитие систем.
14. Одной из характеристик функционирования системы, определяющей как способность системы возвращаться в состояние равновесия после того, как она была выведена из этого состояния под влиянием возмущающих воздействий, является	1. равновесие 2. устойчивость 3. развитие 4. самоорганизация
15. Максимальное отношение мнимой части корня к действительной в корневом методе оценки качества называется	A) <b>степенью колебательности</b> B) запасом устойчивости по амплитуде C) степенью устойчивости D) запасом устойчивости по фазе E) показателем затухания
16.Оценки матрицы перевозок (детермин.) определяются:	A. $(u_i + c_{ij}) - v_j^*$ B. $v_j - c_{ij}$ C. $u_i + c_{ij}$ D. все ответы верны
17.Предшественниками имитационных игр были:	A. военные игры* B. конфликтные игры C. экономические игры D. нет правильных ответов
18.Математической моделью конфликтных ситуаций является:	A. теория игр* B. сетевая модель C. имитационная модель D. транспортная модель
19.Какие из научных дисциплин не входят в экономико-математические методы:	A. экспериментальный анализ* B. эконометрия C. экономическая кибернетика D. все ответы верны
20.Классификация по целевому назначению включает в себя модели	A. теоретико-аналитические, прикладные* B. макроэкономические, микроэкономические C. балансовые, трендовые D. все ответы верны

#### Тема 4. Моделирование электротехнических устройств

Вопрос	Ответы
<b>Возможность и эффективность моделирования систем на персональном компьютере</b>	
1. Обратная связь, не создающая задержку или опережение сигнала во времени, называется	A) жесткой обратной связью* B) гибкой обратной связью C) положительной обратной связью D) отрицательной обратной связью E) паразитной обратной связью
2. Главная обратная связь отсутствует в системах с управлением	A) по возмущению * B) по отклонению C) по отклонению и производным отклонения D) по отклонению и интегралу отклонения

	Е) комбинированным
3. К адаптивным САР не относятся	А) поисковые системы* В) самоорганизующиеся системы С) самопрограммирующиеся системы D) самонастраивающиеся системы Е) экстремальные системы
4. Реакцию объекта на пробные воздействия оценивают	А) экстремальные регуляторы * В) регуляторы с интегрирующей составляющей С) регуляторы с предварением D) релейные регуляторы Е) импульсные регуляторы
5. Назначение преобразования Лапласа	А) это способ решения дифференциального уравнения* В) это способ описания структурной схемы системы С) это способ записи дифференциального уравнения D) это способ перехода от частотного описания к временному Е) это способ перехода от временного описания к частотному
6. Что называется полюсами передаточной функции?	А) корни полинома знаменателя передаточной функции* В) корни полинома числителя передаточной функции С) корни, обозначаемые на комплексной плоскости крестиком D) корни, обозначаемые на комплексной плоскости кружком Е) значения переменной, обращающие полином в ноль
7. Чему равен коэффициент усиления системы в установившемся режиме при стандартной форме записи дифференциального уравнения и ступенчатом входном воздействии	А) $b_m / a_n$ * В) $a_0 / b_0$ С) $b_m / b_0$ D) $a_n / a_0$ Е) $b_0 / a_0$
8. Что называется нулями передаточной функции?	А) корни полинома числителя передаточной функции* В) точки, обозначаемые на комплексной плоскости крестиком С) корни полинома знаменателя передаточной функции D) точки, обозначаемые на комплексной плоскости кружком Е) правильного ответа нет
9. Чему равно начальное значение переходной функции при $m < n$ ?	А) 0* В) $a_0 / b_0$ С) $b_m / b_0$ D) $b_0 / a_0$ Е) $b_m / a_n$
10. Как называется реакция на воздействие $K \cdot 1(t)$ ?	А) кривая разгона* В) переходная функция С) передаточная функция D) частотная функция Е) импульсная функция
11. Чему равно начальное значение переходной функции при $m = n$ ?	А) $b_0 / a_0$ * В) $a_0 / b_0$ С) $b_m / b_0$ D) $a_n / a_0$ Е) $b_m / a_n$
12. Что является оригиналом передаточной функции?	А) импульсная функция* В) переходная функция С) реакция на начальные условия D) частотная функция Е) кривая разгона

13. Как называется реакция на гармоническое воздействие в установившемся режиме	А) частотная функция* В) переходная функция С) передаточная функция D) кривая разгона E) импульсная функция
14. Отношение преобразований Лапласа выходной и входной величин системы при нулевых начальных условиях называется	А) передаточной функцией * В) переходной функцией С) системной функцией D) импульсной функцией E) весовой функцией
15. Изображение по Лапласу $1/s^2$ соответствует типовому воздействию	А) $t^*$ В) $\delta(t)$ С) $\sin(t)$ D) $1(t)$ E) $t^2$
16. Изображение по Лапласу 1 соответствует типовому воздействию	А) $\delta(t)$ * В) $1(t)$ С) $\sin(t)$ D) $t$ E) $t^2$
17. Звено с комплексным коэффициентом передачи $W(j\omega) = -j \frac{k}{\omega}$ называется	А) астатическим * В) пропорциональным С) инерционным D) колебательным E) консервативным
18. Если показатель затухания колебательного звена уменьшается, его АФЧХ	А) увеличивается * В) не изменяется С) уменьшается D) переходит в другой квадрант E) правильный ответ отсутствует
19. АФЧХ интегрирующего, дифференцирующего, консервативного, форсирующего, безинерционного звеньев – это прямая линия	А) да, да, да, да, нет* В) нет, нет, нет, нет, да С) да, да, да, нет, нет D) да, нет, да, нет, да E) нет, да, нет, да, нет
20. Переходная функция представляет собой импульс	А) у дифференцирующего звена* В) у интегрирующего звена С) у безинерционного звена D) у запаздывающего звена E) у консервативного звена

### Защита отчетов по практическим работам

#### Критерии оценивания

Оценивание каждой практической работы осуществляется по системе «зачтено» и «не зачтено». В процессе оценивания учитываются отдельные критерии и их «весомость».

Критериями оценки	Весомость в %
- выполнение всех пунктов задания	до 30%
- степень соответствия выполненного задания поставленным требованиям	до 30%
- получение корректных результатов работы	до 20%
- качественное оформление работы	до 5%

**Оценка «зачтено» выставляется, если набрано 75%.**

Перечень контрольных вопросов, задаваемых при защите отчетов по практическим работам:

Контрольный вопрос
1. К какому классу моделей можно отнести спичечный коробок, если представить его моделью системного блока ПК при планировании своего рабочего места?
2. Математическое моделирование это средство для
3. Какая из задач не имеет аналитической модели?
4. Какая математическая модель не относится к стохастическим?
5. Инженеру во сне приснился новый шпиндель для двигателя, и он хочет его испытать, какую модель ему лучше предоставить токарям, чтобы ускорить процесс его изготовления?
6. Какой модели быть не может?
7. Какая модель не является плодом человеческой мысли в общем случае?
8. Материальная точка это не только математическая, но и
9. Математическая модель в общем случае представляется через
10. При анализе движения электронов в диодном промежутке было построено две математические модели: сперва написана программа, моделирующая взаимодействие частиц, затем выведено уравнение движения электронов из теоретических соображений. Какие математические модели были применены в данных случаях?
11. Посмотрев на набор различных математических моделей, математик сформировал четыре общих утверждения для всех математических моделей. Какое из утверждений для произвольной математической модели верно?
12. Во время поиска лучшего результата были построены две различные математические модели: эксперимент на ЭВМ, моделирующий систему атомов, и дифференциальная система уравнений, решенная численно, от двух полученных результатов взяли среднеквадратичный. Можно ли считать такой метод моделью?
13. Может ли идеальный электрический контур быть моделью математического маятника?
14. По поведению математических моделей во времени их разделяют на
15. Для того чтобы модель была гомоморфная необходимо и достаточно в рамках поставленной задачи
16. Верно ли описание: детерминированная, непрерывная, аналитическая, модель?
17. Как называется замещаемый моделью объект?
18. Какое максимальное количество моделей одного объекта можно составить?
19. Сколько классов моделей существует?
20. Какие модели относятся к классу вещественных моделей?
21. Какие модели нельзя отнести к классу мысленных моделей?
22. Какие модели входят в состав идеальных математических моделей?
23. Что такое математическая модель?
24. Чем является функционал "X" в представлении математической модели в виде системы функционалов $\Phi_i(X, Y, Z, t) = 0$ ?
25. В чем заключается построение математической модели?
26. Какие виды математических моделей получаются при разделении их по принципам построения
27. В зависимости от характера исследуемых реальных процессов и систем, на какие группы могут быть разделены математические модели?
28. Какие группы математических моделей не являются результатом распределения моделей по их поведению во времени?
29. На какие группы можно разделить математические модели по виду входной информации?
30. На какие группы можно разделить математические модели по степени их соответствия реальным объектам, процессам или системам?
31. Как называется модель, если между ней и реальным объектом, процессом или системой существует полное поэлементное соответствие?
32. Как называются модели, в которых предполагается отсутствие всяких случайных воздействий и их элементы (элементы модели) достаточно точно установлены?
33. В каком моделировании функционирование объектов, процессов или систем описывается набором алгоритмов?
34. Что означает сокращенное обозначение модели СДА?
35. Какой модели быть не может?
36. Какая модель не является плодом человеческой мысли в общем случае?

37. Материальная точка это не только математическая, но и
38. Математическая модель в общем случае представляется через
39. При анализе движения электронов в диодном промежутке было построено две математические модели: сперва написана программа, моделирующая взаимодействие частиц, затем выведено уравнение движения электронов из теоретических соображений. Какие математические модели были применены в данных случаях?
40. Посмотрев на набор различных математических моделей, математик сформулировал четыре общих утверждения для всех математических моделей. Какое из утверждений для произвольной математической модели верно?
41. Совокупность всех объектов, изменение свойств которых влияет на системы, а также тех объектов, чьи свойства меняются в результате поведения системы, это:
42. Простейшая, неделимая часть системы, определяемая в зависимости от цели построения и анализа системы:
43. Компонент системы - это:
44. Ограничение системы свободы элементов определяют понятием
45. Способность системы в отсутствии внешних воздействий сохранять своё состояние сколь угодно долго определяется понятием
46. Объединение некоторых параметров системы в параметре более высокого уровня - это
47. Сетевая структура представляет собой
48. Уровень иерархической структуры, при которой система представлена в виде взаимодействующих подсистем, называется
49. Какого вида структуры систем не существует
50. При представлении объекта в виде диффузной системы
51. Какая из особенностей не является характеристикой развивающихся систем
52. Какая закономерность проявляется в системе в появлении у неё новых свойств, отсутствующих у элементов
53. Коммуникативность относится к группе закономерностей
54. Одной из характеристик функционирования системы, определяющей как способность системы возвращаться в состояние равновесия после того, как она была выведена из этого состояния под влиянием возмущающих воздействий, является
55. Максимальное отношение мнимой части корня к действительной в корневом методе оценки качества называется
56. Оценки матрицы перевозок
57. Классификация по целевому назначению включает в себя модели

## 2.3 Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

### Зачет

Условием допуска к промежуточной аттестации является выполнение и защита (получение отметки «зачтено») по всем практическим работам и прохождении всех тестов текущей аттестации с результатом не менее 75% по каждому. Технология проведения зачета – прохождение комплексного теста по всем изученным темам.

Тестовые задания комплектуются из вопросов текущего контроля. Задание содержит сто вопросов, в равной степени охватывающих весь материал. Время прохождения теста 60 минут.

### Критерии оценивания

Оценивание при промежуточной аттестации осуществляется по двухбалльной системе: «зачтено», «не зачтено». Оценивание тестирования осуществляется по номинальной шкале – за правильный ответ к каждому заданию выставляется один балл, за неправильный – ноль. Общая оценка теста определяется соотношением количества правильных ответов к общему числу вопросов в тесте (в процентах).

Оценки (по двухбалльной системе) выставляются в следующих диапазонах:

«не зачтено» – менее 75%

«зачтено» – 75-100%.