

Приложение к рабочей программе дисциплины Моделирование электротехнических систем

Специальность – 26.05.07 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики
Специализация – Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики
Учебный план 2023 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 и Конвенции ПДНВ-78 с поправками, 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

В соответствии с требованиями Кодекса ПДНВ, с поправками (Раздел А-III/6 Обязательные минимальные требования для дипломирования электромехаников)

- Каждый кандидат на получение диплома электромеханика должен продемонстрировать способность принять на себя задачи, обязанности и ответственность, перечисленные в колонке 1 таблицы А-III/6.
- Минимальные знание, понимание и профессиональные навыки, требуемые для дипломирования, перечислены в колонке 2 таблицы А-III/6, и при этом должно приниматься во внимание руководство, приведенное в части В настоящего Кодекса.
- Каждый кандидат на получение диплома должен представить доказательство того, что он достиг требуемого стандарта компетентности, указанного в колонках 3 и 4 таблицы А-III/6.

ФОС позволяет оценить освоение всех указанных выше дескрипторов компетенции, установленных ОПОП и Международной конвенцией ПДНВ-78 с поправками. В качестве методов оценивания применяются: наблюдение за работой (Performance tests), наблюдение за действиями в смоделированных условиях (Simulation tests), 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 дисциплины

Раздел	Текущая аттестация (количество заданий, работ)					Промежуточная аттестация
	Задания для самоподготовки обучающихся	Экспресс опрос на лекциях по текущей теме (экспресс-тестирование)	Защита отчетов по практическим работам	Защита расчетно-графической работы	Защита курсового проекта	
Тема 1. Математическая модель	+	+	+	-	-	экзамен
Тема 2. Математические модели простейших типовых элементов	+	+	+	-	-	
Тема 3. Классификация математических моделей электротехнических систем	+	+	+	-	-	
Тема 4. Моделирование электрических машин и устройств	+	+	+	-	-	
Тема 5. Моделирование электрических подстанций	+	+	+	-	-	
Тема 6. Моделирование электроприводов электротехнических систем	+	+	+	-	-	

2.2 Оценочные материалы для проведения текущего контроля

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.

Экспресс опрос на лекциях по текущей теме

Содержание теста

Вопрос	Ответы
1. Как определить множества целых и рациональных чисел при помощи множества натуральных чисел?	a) \mathbb{N} b) \mathbb{M} c) \mathbb{R} d) \mathbb{Z}
2. Запишите с помощью неравенств условия принадлежности точки x промежуткам числовой прямой. Что такое объединение?	a) \cup b) \cap c) \setminus d) \forall
3. Что такое абсолютная величина (абсолютное значение) действительного числа и модуль комплексного числа?	a) \in b) \subset c) \supset d) \cdot
4. Что такое пересечение	a) \cap b) \cup c) \setminus d) \forall
5. Что такое прямое (декартово) произведение множеств (подмножеств)	a) \cup b) \cap c) \setminus d) \forall
6. Что такое разность?	a) \setminus b) \cup c) \cap d) \forall
7. Запишите с помощью неравенств условия принадлежности точки x промежуткам числовой прямой	a) полуинтервалу $(a, b]$ b) полуинтервалу $[a, b)$ c) отрезку $[a, b]$ d) бесконечному интервалу $(-\infty, b)$
8. Приведите примеры составной и периодической действительных функций действительного переменного и укажите их области определения (существования) и значений.	a) \forall b) \mathbb{Z} c) \mathbb{A} d) \mathbb{V}
9. Изобразите графики функции знака	a) невозрастающей b) невозрастающей c) возрастающей d) неубывающей функций
10. Приведите примеры функций, имеющих точки	a) устраняемого разрыва b) разрыва первого рода c) разрыва второго рода
11. Что называют аналитической функцией?	a) простым полюсом b) порядком полюса c) вычетом функции комплексного переменного

Задания для самоподготовки обучающихся

Тема 1. Математическая модель

Лекция 1. Понятие математической модели, структура свойства, структурные и функциональные модели

Контрольный вопрос
1. Управление, осуществляемое в условиях имеющихся ограничений наилучшим образом, называется
2. Частная задача управления, состоящая в отработке задающего воздействия без выбора характера этого воздействия, называется

3. Функция $g(t)$ называется
4. Функция $e(t)$ называется
5. Функция $u(t)$ называется
6. Функция $y(t)$ называется
7. Функция $f(t)$ называется
8. Система, задающее воздействие которой не изменяется во времени, называется
9. Система, задающее воздействие которой является известной функцией времени, называется
10. Система, задающее воздействие которой не изменяется во времени, называется
11. Функция передачи последовательно соединенных звеньев равна
12. Как называется типовое воздействие, имеющее изображение по Лапласу $1/s$?
13. Как называется реакция на типовое воздействие $1(t)$?
14. Как называется реакция на типовое воздействие $\delta(t)$?
15. Чему равна функция передачи параллельно соединенных звеньев?
16. Декадой называется
17. Звено $\frac{1}{2s+1}$ называется
18. Звено $\frac{1}{2s^2+1}$ называется
19. Звено, у которого скорость изменения выходной величины пропорциональна входной величине, называется
20. Звено, которое на всех частотах создает отставание выходного сигнала относительно входного по фазе на -90° , называется

Тема 2. Математические модели простейших типовых элементов

Лекция 2. Электрические двухполюсники

Контрольный вопрос
1. Звено, выходная величина которого в каждый момент времени пропорциональна входной величине, называется
2. Звено, реакция которого на скачок является экспоненциальной функцией, называется
3. Значение времени, отсекаемое на линии установившегося значения касательной к переходной характеристике инерционного звена, восстановленной из начала координат, называется
4. АФЧХ консервативного звена представляет собою
5. АФЧХ дифференцирующего звена представляет собой
6. АФЧХ интегрирующего звена представляет собой
7. АФЧХ безинерционного звена представляет собой
8. Весовой функцией называется
9. Функция $\varphi(\omega)$ равна
10. Функция $A(\omega)$ равна
11. Зависимость от частоты кратности изменения модуля гармонического сигнала при прохождении его через линейную систему называется
12. Звено является консервативным при условии
13. Если на всех частотах от 0 до бесконечности $A(\omega) = 1$, этому соответствует звено
14. Единицы измерения функции $L(\omega)$ по оси ординат ЛАЧХ?
15. Единицы измерения частоты по оси абсцисс ЛЧХ?
16. По разомкнутой системе судят об устойчивости замкнутой в критерии
17. В каких единицах откладывается по оси ординат ЛФЧХ?
18. Критерий Гурвица является
19. Кривая Михайлова строится
20. Условия, позволяющие оценить положение полюсов системы на комплексной плоскости без вычисления их значений, это

Тема 3. Классификация математических моделей электротехнических систем

Лекция 3-4. Классификация видов моделирования систем

Контрольный вопрос
1. Число строк таблицы Рауса равно
2. По критерию Рауса число правых корней характеристического уравнения системы равно
3. Для анализа устойчивости системы по критерию Найквиста используется
4. Прямые оценки качества определяют по
5. Система называется статической, если

6. Лучшее качество регулирования обеспечивает переходный процесс
7. Прямыми оценками качества называются показатели качества, переделываемые
8. Время от начала процесса до момента пересечения переходной характеристикой линии установившегося значения называется
9. У статической системы
10. Частота $\omega_{\text{нбн}}$
11. Частота ω_+
12. Частота ω_0
13. В прямом методе оценки качества колебательность равна
14. Расстояние от мнимой оси до ближайшего левого полюса называется
15. Максимальное отношение мнимой части корня к действительной в корневом методе оценки качества называется
16. Какой линейный регулятор называется изодромом
17. Сколько траекторий имеет корневой годограф
18. Свойство объекта регулирования при изменении нагрузки переходить к новому установившемуся состоянию без помощи регулятора называется
19. Обратной связью называется
20. Система, имеющая главную обратную связь, называется

Тема 4. Моделирование электрических машин и устройств

Лекция 5. Основные подходы к построению математических моделей системы

Контрольный вопрос
1. Зачем в методе наименьших квадратов величина Δ берется в квадрате?
2. Что минимизируется в методе наименьших квадратов
3. От чего зависит выбор базисных функций в методе наименьших квадратов?
4. Какие базисные функции используются при линейной аппроксимации МНК?
5. Назначение преобразования Лапласа
6. Что называется полюсами передаточной функции?
7. Чему равен коэффициент усиления системы в установившемся режиме при стандартной форме записи дифференциального уравнения и ступенчатом входном воздействии
8. Что называется нулями передаточной функции?
9. Чему равно начальное значение переходной функции при $m < n$?
10. Как называется реакция на воздействие $K \cdot 1(t)$?
11. Чему равно начальное значение переходной функции при $m = n$?
12. Что является оригиналом передаточной функции?
13. Как называется реакция на гармоническое воздействие в установившемся режиме
14. Отношение преобразований Лапласа выходной и входной величин системы при нулевых начальных условиях называется
15. Изображение по Лапласу $1/s^2$ соответствует типовому воздействию
16. Изображение по Лапласу $1/s^2$ соответствует типовому воздействию
17. Звено с комплексным коэффициентом передачи $W(j\omega) = -j \frac{k}{\omega}$ называется
18. Если показатель затухания колебательного звена уменьшается, его АФЧХ
19. АФЧХ интегрирующего, дифференцирующего, консервативного, форсирующего, безынерционного звеньев – это прямая линия
20. Переходная функция представляет собой импульс

Тема 5. Моделирование электрических подстанций

Лекция 6. Сетевые и комбинированные модели

Контрольный вопрос
1. По формуле $\lim_{s \rightarrow 0} sY(s)$ вычисляется
2. Запаздывание оригинала во времени на $\tau > 0$ соответствует
3. Какие частоты не используются при построении АФЧХ?
4. Если у инерционного звена уменьшить постоянную времени T до нуля, звено преобразуется в
5. Если у инерционного звена увеличивать постоянную времени T до бесконечности, звено преобразуется в
6. Звено не является колебательным, если
7. Если АФЧХ звена проходит только по действительной оси и терпит разрыв, то это звено

8. Если ЛАЧХ и ЛФЧХ звена представляют собой горизонтальные прямые, то это звено
9. Звено, ЛАЧХ которого представляет собой одиночную асимптоту с наклоном +20 дБ/дек
10. Звено, ЛАЧХ которого представляет собой одиночную асимптоту с наклоном -20 дБ/дек
11. Какое утверждение не соответствует требованиям к типовому динамическому звену
12. Минимально-фазовым называется звено
13. Система устойчива, если
14. Система устойчива, если
15. Система находится на периодической границе устойчивости, если в первом столбце таблицы Рауса
16. Система устойчива, если
17. Условие положительности всех коэффициентов характеристического уравнения является необходимым и достаточным для устойчивости систем
18. По критерию Гурвица система находится на аperiodической границе устойчивости, если
19. По свойству устойчивости система будет нейтральной, если
20. Система находится на аperiodической границе устойчивости, если в первом столбце таблицы Рауса
21. Критическим (предельным) называется значение параметра, при котором система
22. При каждом переходе границы D-области навстречу штриховке

Тема 6. Моделирование электроприводов электротехнических систем

Лекция 7. Алгоритмизация и построение моделей и их машинная реализация

Контрольный вопрос	
1. При изменении частоты ω от нуля до бесконечности кривая Михайлова устойчивой системы n-го порядка проходит	
2. Система n-го порядка находится на периодической границе устойчивости, если при изменении частоты ω от нуля до бесконечности кривая Михайлова проходит	
3. Система n-го порядка находится на аperiodической границе устойчивости по критерию Михайлова, если графики четной и нечетной функций	
4. Система находится на периодической границе устойчивости по критерию Михайлова, если графики четной и нечетной функций	
5. Первые математические модели были созданы	
6. Модель, представляющая собой объект, который ведет себя как реальный объект, но не выглядит как таковой — это	
7. Модель, представляющая то, что исследуется с помощью увеличенного или уменьшенного описания объекта или системы — это	
8. Где впервые были предложены сетевые модели?	
9. Какой из структурных элементов включает в себя процесс моделирования?	
10. Модели ПЕРТ впервые были предложены в	
11. Автоматизация процесса управления не включает в себя	
12. Транспортная задача решается методом:	
13. Мощности поставщиков определяются по формуле:	
14. .Оценки матрицы перевозок (детермин.) определяются:	
15. Предшественниками имитационных игр были:	
16. Математической моделью конфликтных ситуаций является:	
17.Какие из научных дисциплин не входят в экономико-математические методы:	
18. Классификация по целевому назначению включает в себя модели	
19.Классификация по типу информации делится на:	
20. При решении экономических моделей используются матрицы:	

Экспресс опрос на лекциях по текущей теме (экспресс-тестирование)

Проводится в форме тестирования.

Тема 1. Математическая модель

Лекция 1. Понятие математической модели, структура свойства, структурные и функциональные модели

Вопрос	Ответы
1. Управление, осуществляемое в условиях имеющихся ограничений наилучшим образом, называется	а) многомерным b) робастным c) автономным d) многомерным

	e) оптимальным f) стационарным
2. Частная задача управления, состоящая в отработке задающего воздействия без выбора характера этого воздействия, называется	a) контроль b) измерение c) регулирование d) компенсация e) D-разбиение
3. Функция $g(t)$ называется	a) ошибкой регулирования b) управляющим воздействием c) возмущающим воздействием d) задающим воздействием e) ошибкой регулирования f) управляемой величиной
4. Функция $e(t)$ называется	a) ошибкой регулирования b) задающим воздействием c) возмущающим воздействием d) управляющим воздействием e) управляемой величиной
5. Функция $u(t)$ называется	a) ошибкой b) регулирования воздействием c) задающим воздействием d) возмущающим воздействием e) управляющим
6. Функция $y(t)$ называется	a) управляющим воздействием задающим воздействием b) возмущающим воздействием c) ошибкой регулирования d) управляемой величиной
7. Функция $f(t)$ называется	a) возмущающим воздействием b) задающим воздействием c) управляющим воздействием d) ошибкой регулирования e) управляемой величиной
8. Система, задающее воздействие которой не изменяется во времени, называется	a) стабилизирующей следящей b) программной c) оптимальной d) разомкнутой
9. Система, задающее воздействие которой является известной функцией времени, называется	a) следящей b) программной c) стабилизирующей d) оптимальной e) замкнутой
10. Система, задающее воздействие которой не изменяется во времени, называется	a) оптимальной стабилизирующей b) программной c) следящей d) робастной
11. Функция передачи последовательно соединенных звеньев равна	a) произведению функций звеньев по прямому пути b) дроби, знаменатель которой равен произведению функций по контуру c) сумме функций звеньев по прямому пути d) сумме функций звеньев по контуру e) дроби, знаменатель которой равен сумме функций звеньев по контуру
12. Как называется типовое воздействие, имеющее изображение по Лапласу $1/s$?	a) кривая разгона b) единичный скачок c) единичная гармоника d) единичный импульс e) линейная функция
13. Как называется реакция на типовое воздействие $1(t)$?	a) частотная функция

	b) кривая разгона c) передаточная функция d) переходная функция
14. Как называется реакция на типовое воздействие $\delta(t)$?	a) кривая разгона b) переходная функция c) передаточная функция d) частотная функция e) весовая функция
15. Чему равна функция передачи параллельно соединенных звеньев?	a) сумме функций звеньев по прямому пути b) произведению функций звеньев по прямому пути c) дроби, знаменатель которой равен произведению функций по контуру d) сумме функций звеньев по контуру e) дроби, знаменатель которой равен сумме функций звеньев по контуру
16. Декадой называется	a) отрезок, равный изменению частоты в десять раз b) единица измерения ЛАЧХ, соответствующая ее изменению в десять раз c) отрезок, равный десяти делениям по оси ординат ЛАЧХ d) отрезок, равный десяти делениям по оси абсцисс ЛАЧХ e) частота, на которой усиление или ослабление системы отсутствует
17. Звено $\frac{1}{2s+1}$ называется	a) консервативным b) астатическим c) пропорциональным d) колебательным e) инерционным
18. Звено $\frac{1}{2s^2+1}$ называется	a) инерционным b) астатическим c) консервативным d) колебательным e) пропорциональным
19. Звено, у которого скорость изменения выходной величины пропорциональна входной величине, называется	a) пропорциональным нейтральным b) инерционным c) колебательным d) консервативным
20. Звено, которое на всех частотах создает отставание выходного сигнала относительно входного по фазе на -90° , называется	a) интегрирующим b) пропорциональным c) инерционным d) дифференциальным

Тема 2. Математические модели простейших типовых элементов

Лекция 2. Электрические двухполюсники

Вопрос	Ответы
1. Звено, выходная величина которого в каждый момент времени пропорциональна входной величине, называется	a) порядка b) астатическим c) апериодическим первого d) усилительным e) дифференциальным f) форсирующим
2. Звено, реакция которого на скачок является экспоненциальной функцией, называется	a) апериодическим первого порядка b) астатическим c) усилительным d) дифференциальным

3. Значение времени, отсекаемое на линии установившегося значения касательной к переходной характеристике инерционного звена, восстановленной из начала координат, называется	a) временем запаздывания b) временем регулирования c) временем установления d) временем нарастания e) постоянной времени
4. АФЧХ консервативного звена представляет собой	a) эллипс b) прямую линию c) треугольник d) многоугольник e) круг
5. АФЧХ дифференцирующего звена представляет собой	a) прямую линию b) эллипс c) треугольник d) многоугольник e) круг
6. АФЧХ интегрирующего звена представляет собой	a) круг b) эллипс c) точку d) многоугольник e) прямую линию
7. АФЧХ безинерционного звена представляет собой	a) точку b) эллипс c) круг d) многоугольник e) прямую линию
8. Весовой функцией называется	a) реакция на единичный импульс при нулевых начальных условиях b) реакция на единичный импульс c) реакция на единичный скачок при нулевых начальных условиях d) реакция на единичный скачок e) реакция на входное воздействие $\delta(t)$
9. Функция $\varphi(\omega)$ равна	a) сумме фаз выходной и входной гармонических величин b) отношению фаз выходной и входной гар. величин c) отношению амплитуд выходной и входной гармонических величин d) разности фаз выходной и входной гармонических вел e) произведению фаз выходной и входной гармонических величин
10. Функция $A(\omega)$ равна	a) сумме фаз выходной и входной гармонических величин b) отношению фаз выходной и входной гармонических величин c) отношению амплитуд выходной и входной гармонических величин d) разности фаз выходной и входной гармонических величин e) произведению фаз выходной и входной гармонических величин
11. Зависимость от частоты кратности изменения модуля гармонического сигнала при прохождении его через линейную систему называется	a) АФЧХ b) ФЧХ c) ВЧХ d) АЧХ e) МЧХ
12. Звено является консервативным при условии	f) $0 < \xi < 1$ g) $\xi = 1$

	h) $\xi = 0$ i) $\xi > 1$ j) $\xi \rightarrow \infty$
13. Если на всех частотах от 0 до бесконечности $A(\omega) = 1$, этому соответствует звено	a) интегрирующее b) дифференцирующее c) пропорциональное d) запаздывающее e) консервативное
14. Единицы измерения функции $L(\omega)$ по оси ординат ЛАЧХ?	a) децибелы b) ангстремы c) октавы d) градусы e) декады
15. Единицы измерения частоты по оси абсцисс ЛЧХ?	a) децибелы b) градусы c) декады d) ангстремы e) правильного ответа нет
16. По разомкнутой системе судят об устойчивости замкнутой в критерии	a) Гурвица b) Михайлова c) Рауса d) Найквиста
17. В каких единицах откладывается по оси ординат ЛФЧХ?	a) в градусах b) в ангстремах c) в октавах d) в декадах e) в децибелах
18. Критерий Гурвица является	a) интегральным b) частотным c) корневым d) характеристическим e) алгебраическим
19. Кривая Михайлова строится	a) по характеристическому уравнению системы b) по комплексному коэффициенту передачи системы c) по передаточной функции системы d) по нулям и полюсам передаточной функции e) по изображению импульсной функции
20. Условия, позволяющие оценить положение полюсов системы на комплексной плоскости без вычисления их значений, это	a) степень устойчивости b) показатели качества c) запасы устойчивости d) критерии устойчивости e) способы нормирования

Тема 3. Классификация математических моделей

Лекция 3-4. Классификация видов моделирования систем

Вопрос	Ответы
1. Число строк таблицы Рауса равно	a) $n-1$ b) порядку системы n c) произвольной величине d) $n+1$ e) не равно порядку системы n
2. По критерию Рауса число правых корней характеристического уравнения системы равно	a) числу отрицательных элементов таблицы b) числу нулевых элементов в таблице c) числу перемен знака в первом столбце таблицы d) по таблице Рауса число правых

	корней не определяется
3. Для анализа устойчивости системы по критерию Найквиста используется	a) ФЧХ b) МЧХ c) АФЧХ d) ВЧХ e) АЧХ
4. Прямые оценки качества определяют по	a) траекториям корней b) частотным характеристикам c) переходным характеристикам d) импульсным характеристикам e) разности площадей реального и образцового переходного процессов
5. Система называется статической, если	a) установившаяся ошибка равна нулю b) коэффициент позиционной ошибки равен нулю c) система имеет ошибку по скорости d) установившаяся ошибка не равна нулю e) система имеет ошибку по ускорению
6. Лучшее качество регулирования обеспечивает переходный процесс	a) апериодический с одним-двумя экстремумами b) монотонный c) колебательный d) астатический e) статический
7. Прямыми оценками качества называются показатели качества, определяемые	a) по передаточной функции b) по импульсной характеристике c) по весовой характеристике d) по частотной характеристике e) по переходной характеристике
8. Время от начала процесса до момента пересечения переходной характеристикой линии установившегося значения называется	a) временем максимума b) временем нарастания временем регулирования c) временем успокоения d) временем разгона
9. У статической системы	a) $e(\infty) = 0$ b) $e(0) = 0$ c) $e(\infty) \neq 0$ d) $e(0) \neq 0$ e) $h(t) = 0$
10. Частота $\omega_{\text{н\acute{o}и}}$	a) ограничивает полосу задерживания фильтра b) соответствует собственной частоте колебаний системы c) ограничивает полосу частот, вне которой значением $P(\omega)$ можно пренебречь d) ограничивает полосу пропускания фильтра e) ограничивает интервал положительных значений ВЧХ
11. Частота ω_+	a) ограничивает полосу задерживания фильтра b) соответствует собственной частоте колебаний системы c) ограничивает интервал положительных значений ВЧХ d) ограничивает полосу частот, вне которой значением $P(\omega)$ можно пренебречь e) ограничивает полосу пропускания

	фильтра
12. Частота ω_0	<p>a) соответствует собственной частоте колебаний системы</p> <p>b) ограничивает полосу задерживания фильтра</p> <p>c) ограничивает полосу пропускания фильтра</p> <p>d) ограничивает полосу частот, вне которой значением $P(\omega)$ можно пренебречь</p> <p>e) ограничивает интервал положительных значений ВЧХ</p>
13. В прямом методе оценки качества колебательность равна	<p>a) числу экстремумов переходной характеристики в течение времени регулирования</p> <p>b) отношению амплитуд соседних максимумов переходной характеристики</p> <p>c) половине отношения амплитуд соседних максимумов переходной характеристики</p> <p>d) числу динамических забросов переходной характеристики за линию установившегося значения в течение времени регулирования</p> <p>e) показателю затухания системы</p>
14. Расстояние от мнимой оси до ближайшего левого полюса называется	<p>a) запасом устойчивости по амплитуде</p> <p>b) запасом устойчивости по фазе</p> <p>c) колебательностью</p> <p>d) показателем затухания</p> <p>e) степенью устойчивости</p>
15. Максимальное отношение мнимой части корня к действительной в корневом методе оценки качества называется	<p>a) степенью колебательности</p> <p>b) запасом устойчивости по амплитуде</p> <p>c) степенью устойчивости</p> <p>d) запасом устойчивости по фазе</p> <p>e) показателем затухания</p>
16. Какой линейный регулятор называется изодроном	<p>a) И</p> <p>b) ПИ</p> <p>c) ПИД</p> <p>d) П</p> <p>e) ПД</p>
17. Сколько траекторий имеет корневой годограф	<p>a) m</p> <p>b) n-m</p> <p>c) m-n</p> <p>d) m+n</p> <p>e) n</p>
18. Свойство объекта регулирования при изменении нагрузки переходить к новому установившемуся состоянию без помощи регулятора называется	<p>a) самовыравниванием</p> <p>b) статизмом</p> <p>c) неравномерностью</p> <p>d) запаздыванием</p> <p>e) емкостью</p>
19. Обратной связью называется	<p>a) путь, на котором сигналу присваивается обратный знак</p> <p>b) путь от выхода ко входу системы</p> <p>c) непрерывная последовательность направленных звеньев</p> <p>d) последовательность звеньев, образующая замкнутый контур</p> <p>e) любой путь, если его сигнал вычитается из входного сигнала</p>
20. Система, имеющая главную обратную связь, называется	<p>a) замкнутой</p> <p>b) следящей</p> <p>c) программной</p>

	d) оптимальной e) стабилизирующей
--	--------------------------------------

Тема 4. Моделирование электрических машин и устройств

Лекция 5. Основные подходы к построению математических моделей системы

Вопрос	Ответы
1. Обратная связь, не создающая задержку или опережение сигнала во времени, называется	a) гибкой обратной связью b) положительной обратной связью c) жесткой обратной связью d) отрицательной обратной связью e) паразитной обратной связью
2. Главная обратная связь отсутствует в системах с управлением	a) по отклонению b) по отклонению и производным отклонения c) по отклонению и интегралу отклонения d) по возмущению e) комбинированным
3. К адаптивным САР не относятся	a) самоорганизующиеся системы b) поисковые системы c) самопрограммирующиеся системы d) самонастраивающиеся системы e) экстремальные системы
4. Реакцию объекта на пробные воздействия оценивают	a) экстремальные регуляторы b) регуляторы с интегрирующей составляющей c) регуляторы с предварением d) релейные регуляторы e) импульсные регуляторы
5. Назначение преобразования Лапласа	a) это способ описания структурной схемы системы b) это способ записи дифференциального уравнения c) это способ решения дифференциального уравнения d) это способ перехода от частотного описания к временному e) это способ перехода от временного описания к частотному
6. Что называется полюсами передаточной функции?	a) корни полинома знаменателя передаточной функции b) корни полинома числителя передаточной функции c) корни, обозначаемые на комплексной плоскости крестиком d) корни, обозначаемые на комплексной плоскости кружком e) значения переменной, обращающие полином в ноль
7. Чему равен коэффициент усиления системы в установившемся режиме при стандартной форме записи дифференциального уравнения и ступенчатым входным воздействием	a) b_m / a_n b) a_0 / b_0 c) b_m / b_0 d) a_n / a_0 e) b_0 / a_0
8. Что называется нулями передаточной функции?	a) точки, обозначаемые на комплексной плоскости крестиком b) корни полинома знаменателя передаточной функции c) точки, обозначаемые на комплексной плоскости кружком

	d) корни полинома числителя передаточной функции e) правильного ответа нет
9. Чему равно начальное значение переходной функции при $m < n$?	a) 0 b) a_0 / b_0 c) b_m / b_0 d) b_0 / a_0 e) b_m / a_n
10. Как называется реакция на воздействие $K \cdot 1(t)$?	a) переходная функция b) передаточная функция c) частотная функция d) импульсная функция e) кривая разгона
11. Чему равно начальное значение переходной функции при $m = n$?	a) b_0 / a_0 b) a_0 / b_0 c) b_m / b_0 d) a_n / a_0 e) b_m / a_n
12. Что является оригиналом передаточной функции?	a) переходная функция b) импульсная функция c) реакция на начальные условия d) частотная функция e) кривая разгона
13. Как называется реакция на гармоническое воздействие в установившемся режиме	a) переходная функция b) передаточная функция c) кривая разгона d) импульсная функция e) частотная функция
14. Отношение преобразований Лапласа выходной и входной величин системы при нулевых начальных условиях называется	a) переходной функцией b) передаточной функцией c) системной функцией d) импульсной функцией e) весовой функцией
15. Изображение по Лапласу $1/s^2$ соответствует типовому воздействию	a) t b) $\delta(t)$ c) $\sin(t)$ d) $1(t)t^2$
16. Изображение по Лапласу 1 соответствует типовому воздействию	a) $\delta(t)$ b) $1(t)$ c) $\sin(t)$ d) t e) t^2
17. Звено с комплексным коэффициентом передачи $W(j\omega) = -j \frac{k}{\omega}$ называется	a) пропорциональным b) астатическим c) инерционным d) колебательным e) консервативным
18. Если показатель затухания колебательного звена уменьшается, его АФЧХ	a) увеличивается b) не изменяется c) уменьшается d) переходит в другой квадрант e) правильный ответ отсутствует
19. АФЧХ интегрирующего, дифференцирующего, консервативного, форсирующего, безынерционного звеньев – это прямая линия	a) нет, нет, нет, нет, да b) да, да, да, нет, нет c) да, нет, да, нет, да d) да, да, да, да, нет

	е) нет, да, нет, да, нет
20. Переходная функция представляет собой импульс	а) у интегрирующего звена б) у дифференцирующего звена с) у безынерционного звена д) у запаздывающего звена е) у консервативного звена

Тема 5. Моделирование электрических подстанций

Лекция 6. Сетевые и комбинированные модели

Вопрос	Ответы
1. По формуле $\lim_{s \rightarrow 0} sY(s)$ вычисляется	а) конечное значение изображения б) начальное значение оригинала с) конечное значение оригинала д) начальное значение изображения е) правильного ответа нет
2. Запаздывание оригинала во времени на $\tau > 0$ соответствует	а) делению оригинала на функцию $e^{s\tau}$ б) правильный ответ отсутствует с) делению оригинала на функцию $e^{-\tau}$ д) умножению оригинала на функцию e^{τ} е) умножению оригинала на функцию $e^{-s\tau}$
3. Какие частоты не используются при построении АФЧХ?	а) частоты сопряжения б) частоты пересечения с осями с) частоты разрыва д) нулевая частота е) частота, равная бесконечности
4. Если у инерционного звена уменьшить постоянную времени Т до нуля, звено преобразуется в	а) интегрирующее б) дифференцирующее с) пропорциональное д) апериодическое первого порядка е) консервативное
5. Если у инерционного звена увеличивать постоянную времени Т до бесконечности, звено преобразуется в	а) пропорциональное б) дифференцирующее с) апериодическое первого порядка д) интегрирующее е) консервативное
6. Звено не является колебательным, если	а) правильного ответа нет б) выполняется условие $a_1^2 < 4a_0$ с) выполняется условие $dP(\omega)/d\omega \geq 0$ при $0 < \omega < \omega_{\text{нóи}}$ д) выполняется условие $0 < \xi < 1$ е) имеет комплексные сопряженные корни характеристического уравнения
7. Если АФЧХ звена проходит только по действительной оси и терпит разрыв, то это звено	а) интегрирующее б) дифференцирующее с) апериодическое второго порядка д) колебательное е) консервативное
8. Если ЛАЧХ и ЛФЧХ звена представляют собой горизонтальные прямые, то это звено	а) пропорциональное б) интегрирующее с) дифференцирующее д) апериодическое первого порядка
9. Звено, ЛАЧХ которого представляет собой одиночную асимптоту	а) интегрирующее

с наклоном +20 дБ/дек	b) дифференцирующее c) пропорциональное d) апериодическое первого порядка e) консервативное
10. Звено, ЛАЧХ которого представляет собой одиночную асимптоту с наклоном -20 дБ/дек	a) пропорциональное b) интегрирующее c) дифференцирующее d) апериодическое первого порядка e) консервативное
11. Какое утверждение не соответствует требованиям к типовому динамическому звену	a) типовое звено должно иметь положительный коэффициент усиления b) типовое звено должно характеризоваться одной независимой переменной c) типовое звено не должно изменять характеристик при подключении других звеньев d) типовое звено должно описываться дифференциальным уравнением не выше второго порядка e) типовое звено должно быть однонаправленным
12. Минимально-фазовым называется звено	a) все нули которого левые b) все полюса которого левые c) у которого все корни характеристического уравнения имеют отрицательную действительную часть d) все нули и полюса которого левые e) у которого при левых полюсах имеются правые нули
13. Система устойчива, если	a) все корни числителя передаточной функции лежат слева от мнимой оси b) все корни числителя передаточной функции лежат справа от мнимой оси c) все корни знаменателя передаточной функции лежат слева от мнимой оси d) все корни знаменателя передаточной функции лежат справа от мнимой оси e) ни один корень передаточной функции не лежит на мнимой оси
14. Система устойчива, если	a) свободная составляющая переходного процесса сходится b) свободная составляющая переходного процесса расходится c) вынужденная составляющая переходного процесса сходится d) совокупный переходный процесс является сходящимся e) свободная составляющая всегда равна нулю
15. Система находится на периодической границе устойчивости, если в первом столбце таблицы Рауса	a) отсутствует нулевой элемент b) последний элемент равен нулю при остальных положительных c) отсутствует отрицательный элемент d) не последний элемент равен нулю при остальных положительных e) хотя бы один элемент равен нулю
16. Система устойчива, если	a) при свободном движении ее переходный процесс не имеет

	<p>колебательной составляющей</p> <p>b) при свободном движении система возвращается в исходное состояние равновесия</p> <p>c) при свободном движении система не возвращается к исходному состоянию равновесия</p> <p>d) при свободном движении система стремится к новому состоянию равновесия</p> <p>e) при свободном движении ее переходный процесс имеет колебательный характер</p>
17. Условие положительности всех коэффициентов характеристического уравнения является необходимым и достаточным для устойчивости систем	<p>a) первого порядка</p> <p>b) второго порядка</p> <p>c) выше второго порядка</p> <p>d) нулевого порядка</p> <p>e) не выше второго порядка</p>
18. По критерию Гурвица система находится на апериодической границе устойчивости, если	<p>a) правильный ответ отсутствует</p> <p>b) $\Delta_n = 0$ при остальных отрицательных минорах</p> <p>c) отсутствуют отрицательные миноры</p> <p>d) все миноры положительны</p> <p>e) $\Delta_{n-1} = 0$ при остальных положительных минорах</p>
19. По свойству устойчивости система будет нейтральной, если	<p>a) все ее полюса левые</p> <p>b) она имеет нулевой полюс при остальных левых</p> <p>c) она имеет нулевой полюс при остальных правых</p> <p>d) она не имеет нулевых полюсов</p> <p>e) все ее полюса правые</p>
20. Система находится на апериодической границе устойчивости, если в первом столбце таблицы Рауса	<p>a) последний элемент равен нулю при остальных положительных</p> <p>b) отсутствует нулевой элемент</p> <p>c) отсутствует отрицательный элемент</p> <p>d) не последний элемент равен нулю при остальных положительных</p> <p>e) хотя бы один элемент равен нулю</p>
21. Критическим (предельным) называется значение параметра, при котором система	<p>a) становится замкнутой</p> <p>b) находится на границе устойчивости</p> <p>c) имеет перерегулирование более 30 %</p> <p>d) имеет запас устойчивости менее 30 %</p> <p>e) находится вне области-претендента на устойчивость</p>
22. При каждом переходе границы D-области навстречу штриховке	<p>a) один полюс системы становится правым</p> <p>b) один нуль системы становится левым</p> <p>c) один нуль системы становится правым</p> <p>d) один полюс системы становится левым</p> <p>e) один корень системы становится нулевым</p>

Тема 6. Моделирование электроприводов

Лекция 7. Алгоритмизация и построение моделей и их машинная реализация

Вопрос	Ответы
1. При изменении частоты ω от нуля до бесконечности кривая Михайлова устойчивой системы n -го порядка проходит	<ul style="list-style-type: none"> a) против часовой стрелки n квадрантов комплексной плоскости b) последовательно против часовой стрелки n квадрантов комплексной плоскости c) последовательно по часовой стрелке n квадрантов комплексной плоскости d) по часовой стрелке n квадрантов комплексной плоскости e) через начало координат
2. Система n -го порядка находится на периодической границе устойчивости, если при изменении частоты ω от нуля до бесконечности кривая Михайлова проходит	<ul style="list-style-type: none"> a) через начало координат b) против часовой стрелки n квадрантов комплексной плоскости c) последовательно по часовой стрелке n квадрантов d) последовательно против часовой стрелки n квадрантов e) по часовой стрелке n квадрантов комплексной плоскости
3. Система n -го порядка находится на аperiodической границе устойчивости по критерию Михайлова, если графики четной и нечетной функций	<ul style="list-style-type: none"> a) пересекаются при одинаковой частоте $\omega \neq 0$ b) пересекают ось частот поочередно c) не пересекают ось частот d) начинаются в одной точке e) имеют n пересечений с осью частот
4. Система находится на периодической границе устойчивости по критерию Михайлова, если графики четной и нечетной функций	<ul style="list-style-type: none"> a) пересекаются при одинаковой частоте $\omega \neq 0$ b) начинаются в одной точке c) пересекают ось частот поочередно d) не пересекают ось частот e) имеют n пересечений с осью частот
5. Первые математические модели были созданы	<ul style="list-style-type: none"> a) К. Марксом b) Ф. Кенз* c) Г. Фельдманом d) Д. Нейманом
6. Модель, представляющая собой объект, который ведет себя как реальный объект, но не выглядит как таковой — это	<ul style="list-style-type: none"> a) аналоговая модель b) типовая модель c) физическая модель* d) математическая модель
7. Модель, представляющая то, что исследуется с помощью увеличенного или уменьшенного описания объекта или системы — это	<ul style="list-style-type: none"> a) аналитическая b) физическая* c) типовая d) математическая
8. Где впервые были предложены сетевые модели?	<ul style="list-style-type: none"> a) США* b) СССР c) Англии d) Германии
9. Какой из структурных элементов включает в себя процесс моделирования?	<ul style="list-style-type: none"> a) анализ* b) модель c) объект d) субъект
10. Модели ПЕРТ впервые были предложены в	<ul style="list-style-type: none"> a) 1948 г. b) 1956 г. c) 1953 г. d) 1958 г.*
11. Автоматизация процесса управления не включает в себя	<ul style="list-style-type: none"> a) этап планирования и разработки b) этап анализа* c) этап управления ходом разработки

12. Транспортная задача решается методом:	a) все ответы верны* b) наименьших стоимостей, оптимальности c) оптимальности, северо-западного угла d) северо-западного угла, наименьших стоимостей
13. Мощности поставщиков определяются по формуле:	a) $v_j - c_{ij}$ b) $u_i + c_{ij}$* c) $(u_i + c_{ij}) - v_j$ d) все ответы верны
14. Оценки матрицы перевозок (детермин.) определяются:	a) $v_j - c_{ij}$ b) $u_i + c_{ij}$ c) $(u_i + c_{ij}) - v_j$* d) все ответы верны
15. Предшественниками имитационных игр были:	a) военные игры* b) конфликтные игры c) экономические игры d) нет правильных ответов
16. Математической моделью конфликтных ситуаций является:	a) сетевая модель b) имитационная модель c) транспортная модель d) теория игр*
17. Какие из научных дисциплин не входят в экономико-математические методы:	a) экспериментальный анализ* b) эконометрия c) экономическая кибернетика d) все ответы верны
18. Классификация по целевому назначению включает в себя модели	a) макроэкономические, микроэкономические b) теоретико-аналитические, прикладные* c) балансовые, трендовые d) все ответы верны
19. Классификация по типу информации делится на:	a) аналитические, идентифицированные* b) статистические, динамические c) матричные, сетевые d) балансовые, трендовые
20. При решении экономических моделей используются матрицы:	a) в СГ, имитационной модели b) в транспортных задачах, в СГ c) в теории игр, в транспортных задачах* d) не используются в моделях

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%
– корректные ответы на вопросы по сути расчетов и работы устройств	до 5%

Оценка «зачтено» выставляется, если набрано 75%.

Перечень контрольных вопросов, задаваемых при защите отчетов по практической работе:

Практическое занятие № 1. Составление и расчеты элементов электронной схемы моделирования линейного дифференциального уравнения

Контрольный вопрос
1. Модель, представляющая собой объект, который ведет себя как реальный объект, но не выглядит как таковой — это
2. Модель, представляющая то, что исследуется с помощью увеличенного или уменьшенного описания объекта или системы — это
3. Где впервые были предложены сетевые модели?
4. Какой из структурных элементов включает в себя процесс моделирования?
5. Модели ПЕРТ впервые были предложены в

Практическое занятие № 2. Приведение произвольного математического описания ЭМС к нормальной форме с функциями подстановок и ограничений

Контрольный вопрос
1. Поясните принцип действия и вид проходных характеристик диодных ячеек.
2. Приведите расчет проходной характеристики диодной ячейки.
3. Поясните принцип представления графика произвольной нелинейности в виде суммы типовых графиков.
4. Как рассчитываются параметры линейных ячеек из процедуры разложения исходного графика нелинейности на типовые?
5. Как рассчитываются параметры диодных ячеек из процедуры разложения исходного графика нелинейности на типовые?

Практическое занятие № 3. Приведение произвольного математического описания ЭМС к нормальной форме с функциями подстановок и ограничений

Контрольный вопрос
1. Какая должна быть проведена подготовка передаточных функций звеньев структурной схемы САУ перед выводом системы дифференциальных уравнений в нормальной форме?
2. Поясните содержание действий на 1-м и 2-м этапах вывода системы уравнений в нормальной форме для САУ заданной структурной схемой.
3. Поясните содержание действий на 3-м этапе вывода системы уравнений в нормальной форме для САУ заданной структурной схемой.
4. Поясните вид уравнений в машинных переменных.
5. Поясните процедуры определения начальных условий для машинных переменных.

Практическая занятие № 4. Составление и расчет схем замещения СГ по поперечной и продольной осям по результатам моделирования короткого замыкания СГ. Расчет параметров модели СГ по каталожным данным

Контрольный вопрос
1. Приведите уравнения Парка-Горева.
2. Приведите выражения потокосцеплений обмоток СГ.
3. Приведите выражения величин модели СГ в относительных единицах.
4. Приведите расчет проходной характеристики диодной ячейки.
5. Как рассчитываются параметры диодных ячеек из процедуры разложения исходного графика нелинейности на типовые?

Практическое занятие № 5. Расчет изображения и оригинала тока короткого замыкания СГ

Контрольный вопрос
1. Как рассчитать начальные условия для переменных, входящих в уравнения Парка-Горева СГ?
2. Составьте систему операторных уравнений в отклонениях процесса КЗ. При каких условиях сигналы отклонения токов могут быть заменены на сигналы абсолютных значений токов?
3. Выведите выражения изображений составляющих ток КЗ по осям d и q .
4. Приведите расчет проходной характеристики диодной ячейки.
5. Какой из структурных элементов включает в себя процесс моделирования?

2.3 Оценочные материалы для проведения промежуточного контроля

Экзамен

Условием допуска к промежуточной аттестации является выполнение и защита (получение отметки «зачтено») по всем практическим и лекциям прохождения всех тестов текущей аттестации с результатом не менее 75% по каждому. Экзамен проводится в текущем семестре изучения дисциплины. Технология проведения экзамена – 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 осуществляется по четырёхбалльной системе.

Оценивание промежуточного 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).

В процентном соотношении оценки (по четырёхбалльной системе) выставляются в следующих диапазонах:

“неудовлетворительно”- менее 75%

“удовлетворительно”- 76%-85%

“хорошо”- 86%-92%

“отлично”- 93%-100%

Показатели и шкала оценивания:

Шкала оценивания	Показатели
Отлично	ставится при полном ответе на два вопроса и верном решении задачи при этом: <ul style="list-style-type: none">– обучающийся полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий;– обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные;– излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка
Хорошо	выставляется при неполном ответе на два вопроса и верном решении задачи при этом: <ul style="list-style-type: none">– обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки «5», но допускает 1-2 ошибки и 1-2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого
Удовлетворительно	получает обучающийся при: 1) неполном ответе на два вопроса и неполном решении задачи; 2) неполном или неверном ответе на один из вопросов и неполном решении задачи; 3) неверных ответах на два вопроса и верном решении задачи; 4) верных ответах на два вопроса и неверном решении задачи при этом: <ul style="list-style-type: none">– обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но:– излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;– не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;– излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого
Неудовлетворительно	выставляется при неверных ответах на два вопроса и неверном решении задачи при этом: <ul style="list-style-type: none">– обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и правил,– искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал