

Приложение к рабочей программе дисциплины Специальные разделы математики

Направление подготовки – 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Профиль – Электрооборудование и автоматика судов
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

ФОС позволяет оценить освоение всех указанных выше дескрипторов компетенции, установленных ОПОП. 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-измерительных материалов, описывающих показатели, критерии и шкалу оценивания; методические материалы, определяющие процедуры оценивания.

Применяемые методы оценки полученных знаний по разделам дисциплины

Тема	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	
Тема 1. Методы вычислений. Элементарные сведения	+	+	+	-	Зачет с оценкой
Тема 2. Линейные системы произвольного	+	+	+	-	Зачет с оценкой

ранга, обобщенные матрицы					
Тема 3. Нелинейные алгебраические уравнения и системы	+	+	+	-	Зачет с оценкой
Тема 4. Экстремальные задачи	+	+	+	-	Зачет с оценкой

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.

Экспресс опрос на лекциях по текущей теме

Вопрос	Ответы
1. Как определить множества целых и рациональных чисел при помощи множества натуральных чисел?	1. \mathbb{R} 2. \mathbb{M} 3. \mathbb{N} 4. \mathbb{Z}
2. Запишите с помощью неравенств условия принадлежности точек промежуткам числовой прямой. Что такое объединение,	1. \cup 2. \cap 3. \setminus 4. \forall
3. Что такое абсолютная величина (абсолютное значение) действительного числа и модуль комплексного числа?	1. Π 2. \subseteq 3. \supset 4. ϵ
4. Что такое пересечение	1. \cup 2. \cap 3. \setminus 4. \forall
5. Что такое прямое (декартово) произведение множеств (подмножеств)	1. \cup 2. \cap 3. \setminus 4. \forall
6. Что такое разность	1. \setminus 2. \cup 3. \cap 4. \forall
7. Запишите с помощью неравенств условия принадлежности точки	1. отрезку $[a, b]$






x промежуткам числовой прямой	2. интервалу (a, b) 3. полуинтервалу (a, b] 4. бесконечному интервалу $(-\infty, b)$
8. Приведите примеры составной и периодической действительных функций действительного переменного и укажите их области определения (существования) и значений.	1. € 2. £ 3. ¤ 4. ¥
9. Изобразите графики функции знака	1. возрастающей 2. убывающей 3. невозрастающей 4. неубывающей функций
10. Приведите примеры функций, имеющих точки	1. устранимого разрыва 2. разрыва первого рода 3. разрыва второго рода
11. Что называют аналитической функцией?	1. простым полюсом 2. порядком полюса 3. вычетом функции комплексного переменного

Задания для самоподготовки обучающихся

Тема 1. Методы вычислений. Элементарные сведения

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

Тема 2. Линейные системы произвольного ранга, обобщенные матрицы

Контрольный вопрос
1. Пусть множество $A = \{0, \{0, 1, 2\}, \{3\}, 4, \{\{5\}\}, 6\}$. Какие из следующих множеств  $B = \{0, \{4\}\},$  $C = \{4, \{3\}, 0\},$  $D = \{0, 1, 2\},$  $E = \{\{0, 1, 2\}, \{5\}\},$  $F = \{0, \{\{5\}\}\},$

<p>■ $G = \{\{3\}, 4, \{\{5\}\}, 6\}$ не являются подмножествами множества A?</p>
<p>2. Пусть множество $A = \{0, \{0, 1, 2\}, \{3\}, 4, \{\{5\}\}, 6\}$. Какие из следующих множеств</p> <p>■ $B = \{0, \{\{5\}\}, 6\}$, ■ $C = \{4, \{3\}, \{5\}\}$, ■ $D = \{0, 1, 2\}$, ■ $E = \{0, \{0, 1, 2\}, \{4\}\}$, ■ $F = \{0, \{\{0, 1\}\}\}$, ■ $G = \{\{3\}, 4, \{\{5\}\}, 6\}$ не являются подмножествами множества A?</p>
<p>3. Пусть заданы три множества: $A = \{a, b, \{\emptyset\}, \{a, c, d\}\}$, $B = \{a, c, e, \{a\}, \{b\}\}$ и $C = \{a, b, c, d, \{e\}, \emptyset\}$. Какова мощность множества $D = (A \cup B) \setminus C$?</p>
<p>4. Пусть заданы три множества: $A = \{a, \{\emptyset\}, \{a, c, d\}\}$, $B = \{a, c, e, \{a\}, \{b\}, \emptyset\}$ и $C = \{a, b, c, d, \{e\}, \emptyset\}$. Какова мощность множества $D = (A \cup B) \cap C$?</p>
<p>5. Пусть заданы три множества: $A = \{a, b, c, \{\emptyset\}, \{a\}\}$, $B = \{a, e, \{a\}, \{b\}, \emptyset\}$ и $C = \{a, b, d, \{e\}, \{\emptyset\}\}$. Какова мощность множества $D = (A \setminus B) \cap C$?</p>
<p>6. Пусть заданы множества $A = \{0, 1, 2\}$, $B = \{2, 3\}$, $C = \{a, b, c\}$ и $D = \{a, c, e\}$. Чему равно множество $F = (A \setminus B) \times (C \cap D)$?</p>
<p>7. Пусть заданы множества $A = \{0, 1, 2\}$, $B = \{1, 2, 3\}$, $C = \{a, b, c\}$ и $D = \{a, d, e\}$. Чему равно множество $F = (A \cap B) \times (C \setminus D)$?</p>
<p>8. Пусть заданы множества $A = \{0, 1, 2, 3\}$, $B = \{1, 2, 4\}$, $C = \{a, b, c\}$ и $D = \{b, d, e\}$. Чему равно множество $F = (A \setminus B) \times (C \setminus D)$?</p>
<p>9. Какие из следующих равенств справедливы для всех множеств A, B и C?</p> <p>■ (а) $(A \cap B) \setminus C = A \cap (B \setminus C)$ ■ (б) $(A \cap B) \cup C = A \cap (B \cup C)$ ■ (в) $(A \cup B) \cap C = (A \cap C) \cup (B \cap C)$</p>
<p>10. Какие из следующих равенств справедливы для всех множеств A и B?</p> <p>■ (а) $(A \cap B) = A \setminus (A \setminus B)$ ■ (б) $A \cap (B \setminus A) = \emptyset$ ■ (в) $(A \setminus B) \cup B = A$</p>
<p>11. Какие из следующих равенств справедливы для всех множеств A, B и C?</p>
<p>12. Какими свойствами обладает бинарное отношение R над $\{a, b, c\}$ заданное как $R = \{(a, a), (a, b), (b, a), (b, b), (c, c)\}$?</p>
<p>13. Пусть бинарное отношение R над $\{a, b, c\}$ задано как $R = \{(a, a), (a, c), (c, b), (a, b), (b, b), (c, c)\}$ Какие из следующих свойств:</p> <p>■ Симметричность ■ Антисимметричность ■ Рефлексивность ■ Транзитивность для него выполняются?</p>
<p>14. Пусть бинарное отношение R над $\{a, b, c\}$ задано как $R = \{(a, a), (a, c), (c, b), (a, b)\}$ Какие из следующих свойств:</p> <p>■ Симметричность ■ Антисимметричность ■ Рефлексивность ■ Транзитивность для него выполняются?</p>
<p>15. На множестве всех непустых отрезков числовой прямой определены три отношения: $R = \{([a, b], [c, d]) \mid a < c < d < b\}$, $P = \{([a, b], [c, d]) \mid c < a < d < b\}$ и $Q = \{([a, b], [c, d]) \mid b < c\}$ Какие из них являются отношениями частичного порядка.</p>
<p>16. На множестве всех непустых отрезков числовой прямой определены три отношения: $P = \{([a, b], [c, d]) \mid c < a < b < d\}$, $Q = \{([a, b], [c, d]) \mid a < c < b < d\}$ и $R = \{([a, b], [c, d]) \mid b < c\}$. Какие из них являются отношениями частичного порядка?</p>
<p>17. На множестве всех непустых отрезков числовой прямой определены три отношения: $P = \{([a, b], [c, d]) \mid c < a < b < d\}$, $Q = \{([a, b], [c, d]) \mid a < c < b < d\}$ и $R = \{([a, b], [c, d]) \mid c < a < d < b\}$ Какие из них являются отношениями частичного порядка.</p>
<p>18. Пусть множество $A = \{0, \{0, 1, 2\}, \{3\}, 4, \{\{5\}\}, 6\}$. Какие из следующих множеств</p> <p>■ $B = \{0, \{4\}\}$, ■ $C = \{4, \{3\}, 0\}$, ■ $D = \{0, 1, 2\}$, ■ $E = \{\{0, 1, 2\}, \{5\}\}$, ■ $F = \{0, \{\{5\}\}\}$, ■ $G = \{\{3\}, 4, \{\{5\}\}, 6\}$ не являются подмножествами множества A?</p>

19. В каких единицах откладывается по оси ординат ЛФЧХ?
20. Условия, позволяющие оценить положение полюсов системы на комплексной плоскости без вычисления их значений, это
21. Критерий Гурвица является
22. Кривая Михайлова строится

Тема 3. Нелинейные алгебраические уравнения и системы

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, определяемые
8. Время от начала процесса до момента пересечения переходной характеристикой линии установившегося значения называется
9. У статической системы
10. Частота $\omega_{\text{поб}}$
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 изодроном
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. Экстремальные задачи

Контрольный вопрос
2. Главная обратная связь отсутствует в системах с управлением
3. К адаптивным САР не относятся
4. Реакцию объекта на пробные воздействия оценивают
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 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, безинерционного звеньев – это прямая линия
20. Переходная функция представляет собой импульс

Тестирование

Тема 1. Методы вычислений. Элементарные сведения

Вопрос	Ответы
1) Приближенным числом a называют число, незначительно отличающееся от	A) точного A B) неточного A C) среднего A D) точного не известного E) приближительного A
2) a называется приближенным значением A по недостатку, а) $a < A$ б) $a > A$	A) $a < A$ B) $a > A$ C) $a = A$ D) $a \geq A$ E) $a \leq A$
3. Функция $e(t)$ называется	A) ошибкой регулирования B) задающим воздействием C) возмущающим воздействием D) управляющим воздействием E) управляемой величиной
4. Функция $u(t)$ называется	A) управляющим воздействием B) задающим воздействием C) возмущающим воздействием D) ошибкой регулирования E) управляемой величиной
5. Функция $y(t)$ называется	A) управляемой величиной B) задающим воздействием C) возмущающим воздействием D) ошибкой регулирования E) управляющим воздействием
6. Функция $f(t)$ называется	A) возмущающим воздействием B) задающим воздействием C) управляющим воздействием D) ошибкой регулирования E) управляемой величиной
7. Система, задающее воздействие которой не изменяется во времени, называется	A) стабилизирующей B) следящей C) программной D) оптимальной E) разомкнутой
8. Система, задающее воздействие которой является известной функцией времени, называется	A) программной B) следящей C) стабилизирующей D) оптимальной E) замкнутой
9. Система, задающее воздействие которой не изменяется во времени, называется	A) следящей B) стабилизирующей C) программной D) оптимальной E) робастной
10. 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
11. Как называется типовое воздействие, имеющее	A) единичный скачок

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

Тема 2. Линейные системы произвольного ранга, обобщенные матрицы

Вопрос	Ответы
1. Пусть множество $A = \{0, \{0, 1, 2\}, \{3\}, 4, \{\{5\}\}, 6\}$. Какие из следующих множеств ■ $B = \{0, \{4\}\}$, ■ $C = \{4, \{3\}, 0\}$,	(1) только D (2) только B, D и E (3) только D, F и G (4) только D и E

<p> <input type="checkbox"/> $D=\{0, 1, 2\}$, <input type="checkbox"/> $E=\{\{0, 1, 2\}, \{5\}\}$, <input type="checkbox"/> $F=\{0, \{\{5\}\}\}$, <input type="checkbox"/> $G=\{\{3\}, 4, \{\{5\}\}, 6\}$ </p> <p>не являются подмножествами множества А?</p>	<p> (5) только F и G (6) только C и F (7) только D, E, F и G </p>
<p>2. Пусть множество $A=\{0, \{0, 1, 2\}, \{3\}, 4, \{\{5\}\}, 6\}$. Какие из следующих множеств</p> <p> <input type="checkbox"/> $B=\{0, \{\{5\}\}, 6\}$, <input type="checkbox"/> $C=\{4, \{3\}, \{5\}\}$, <input type="checkbox"/> $D=\{0, 1, 2\}$, <input type="checkbox"/> $E=\{0, \{0, 1, 2\}, \{4\}\}$, <input type="checkbox"/> $F=\{0, \{\{0, 1\}\}\}$, <input type="checkbox"/> $G=\{\{3\}, 4, \{\{5\}\}, 6\}$ </p> <p>не являются подмножествами множества А?</p>	<p> (1) только B (2) только C, D и E (3) только D и F (4) только C, D, E и F (5) только D, E, F и G (6) только C, F и G </p>
<p>3. Пусть заданы три множества: $A=\{a, b, \{\emptyset\}, \{a, c, d\}\}$, $B=\{a, c, e, \{a\}, \{b\}\}$ и $C=\{a, b, c, d, \{e\}, \emptyset\}$. Какова мощность множества $D=(A \cup B) \setminus C$?</p>	<p> (1) 1 (2) 2 (3) 3 (4) 4 (5) 5 (6) 6 (7) 7 </p>
<p>4. Пусть заданы три множества: $A=\{a, \{\emptyset\}, \{a, c, d\}\}$, $B=\{a, c, e, \{a\}, \{b\}, \emptyset\}$ и $C=\{a, b, c, d, \{e\}, \emptyset\}$. Какова мощность множества $D=(A \cup B) \cap C$?</p>	<p> (1) 1 (2) 2 (3) 3 (4) 4 (5) 5 (6) 6 (7) 7 </p>
<p>5. Пусть заданы три множества: $A=\{a, b, c, \{\emptyset\}, \{a\}\}$, $B=\{a, e, \{a\}, \{b\}, \emptyset\}$ и $C=\{a, b, d, \{e\}, \{\emptyset\}\}$. Какова мощность множества $D=(A \setminus B) \cap C$?</p>	<p> (1) 1 (2) 2 (3) 3 (4) 4 (5) 5 </p>
<p>6. Пусть заданы множества $A=\{0, 1, 2\}$, $B=\{2, 3\}$, $C=\{a, b, c\}$ и $D=\{a, c, e\}$. Чему равно множество $F=(A \setminus B) \times (C \cap D)$?</p>	<p> (1) $\{0, 1, a, c\}$ (2) $\{(0, a), (0, b), (0, c), (1, a), (1, b), (1, c)\}$ (3) $\{(0, a), (0, c), (1, a), (1, c), (2, a), (2, c)\}$ (4) $\{(0, a), (0, c), (0, e), (1, a), (1, b), (1, e)\}$ (5) $\{(0, a), (0, c), (1, a), (1, c)\}$ </p>
<p>7. Пусть заданы множества $A=\{0, 1, 2\}$, $B=\{1, 2, 3\}$, $C=\{a, b, c\}$ и $D=\{a, d, e\}$. Чему равно множество $F=(A \cap B) \times (C \setminus D)$?</p>	<p> (1) $\{1, 2, b, c\}$ (2) $\{(0, b), (0, c), (1, b), (1, c)\}$ (3) $\{(1, a), (1, b), (1, d), (2, a), (2, b), (2, d)\}$ (4) $\{(1, b), (1, c), (2, b), (2, c)\}$ (5) $\{(1, b), (1, c), (3, b), (3, c)\}$ </p>
<p>8. Пусть заданы множества $A=\{0, 1, 2, 3\}$, $B=\{1, 2, 4\}$, $C=\{a, b, c\}$ и $D=\{b, d, e\}$. Чему равно множество $F=(A \setminus B) \times (C \setminus D)$?</p>	<p> (1) $\{0, 3, a, c\}$ (2) $\{(1, a), (1, c), (2, b), (2, c)\}$ (3) $\{(0, a), (0, c), (3, a), (3, c)\}$ (4) $\{(0, a), (0, c), (2, a), (2, c)\}$ (5) $\{(0, b), (0, c), (3, b), (3, c)\}$ </p>
<p>9. Какие из следующих равенств справедливы для всех множеств A, B и C?</p> <p> <input type="checkbox"/> (а) $(A \cap B) \setminus C = A \cap (B \setminus C)$ <input type="checkbox"/> (б) $(A \cap B) \cup C = A \cap (B \cup C)$ <input type="checkbox"/> (в) $(A \cup B) \cap C = (A \cap C) \cup (B \cap C)$ </p>	<p> (1) только (а) (2) только (а) и (б) (3) только (а) и (в) (4) только (б) и (в) (5) все </p>
<p>10. Какие из следующих равенств справедливы для всех множеств A и B?</p> <p> <input type="checkbox"/> (а) $(A \cap B) = A \setminus (A \setminus B)$ <input type="checkbox"/> (б) $A \cap (B \setminus A) = \emptyset$ <input type="checkbox"/> (в) $(A \setminus B) \cup B = A$ </p>	<p> (1) только (а) (2) только (б) (3) только (в) (4) только (а) и (б) (5) только (а) и (в) (6) только (б) и (в) (7) все </p>
<p>11. Какие из следующих равенств справедливы для всех множеств A, B и C?</p>	<p> (1) $(A \setminus B) \setminus C = A \setminus (B \setminus C)$ (2) $(A \setminus B) \cup (A \setminus C) = A \setminus (B \cap C)$ (3) $A \cap (B \setminus C) = (A \cap B) \setminus C$ </p>

12. Какими свойствами обладает бинарное отношение R над $\{a,b,c\}$ заданное как $R = \{ (a,a), (a,b), (b,a),(b,b), (c,c) \}$?	(1) Симметричность (2) Антисимметричность (3) Рефлексивность (4) Транзитивность
13. Пусть бинарное отношение R над $\{a,b,c\}$ задано как $R = \{ (a,a), (a,c), (c, b), (a, b), (b,b), (c,c) \}$ Какие из следующих свойств: ■ Симметричность ■ Антисимметричность ■ Рефлексивность ■ Транзитивность для него выполняются?	(1) ни одно (2) только 2 и 3 (3) только 2 и 4 (4) 1, 3 и 4 (5) 2, 3 и 4 (6) только 1 и 3 (7) все
14. Пусть бинарное отношение R над $\{a,b,c\}$ задано как $R = \{ (a,a), (a,c), (c, b), (a, b) \}$ Какие из следующих свойств: ■ Симметричность ■ Антисимметричность ■ Рефлексивность ■ Транзитивность для него выполняются?	(1) ни одно (2) только 2 и 4 (3) только 1 и 4 (4) 1, 3 и 4 (5) 2, 3 и 4 (6) только 1 и 3 (7) все
15. На множестве всех непустых отрезков числовой прямой определены три отношения: $R = \{ ([a, b], [c, d]) \mid a < c < d < b \}$, $P = \{ ([a, b], [c, d]) \mid c < a < d < b \}$ и $Q = \{ ([a, b], [c, d]) \mid b < c \}$ Какие из них являются отношениями частичного порядка.	(1) ни одно (2) только R (3) только P (4) только Q (5) P и R (6) R и Q (7) все
16. На множестве всех непустых отрезков числовой прямой определены три отношения: $P = \{ ([a, b], [c, d]) \mid c < a < b < d \}$, $Q = \{ ([a, b], [c, d]) \mid a < c < b < d \}$ и $R = \{ ([a, b], [c, d]) \mid b < c \}$. Какие из них являются отношениями частичного порядка?	(1) P (2) Q (3) R
17. На множестве всех непустых отрезков числовой прямой определены три отношения: $P = \{ ([a, b], [c, d]) \mid c < a < b < d \}$, $Q = \{ ([a, b], [c, d]) \mid a < c < b < d \}$ и $R = \{ ([a, b], [c, d]) \mid c < a < d < b \}$ Какие из них являются отношениями частичного порядка.	(1) ни одно (2) только R (3) только P (4) только Q (5) P и R (6) R и Q (7) все
18. Пусть множество $A = \{0, \{0, 1, 2\}, \{3\}, 4, \{\{5\}\}, 6\}$. Какие из следующих множеств ■ $B = \{0, \{4\}\}$, ■ $C = \{4, \{3\}, 0\}$, ■ $D = \{0, 1, 2\}$, ■ $E = \{\{0, 1, 2\}, \{5\}\}$, ■ $F = \{0, \{\{5\}\}\}$, ■ $G = \{\{3\}, 4, \{\{5\}\}, 6\}$ не являются подмножествами множества A ?	(1) только D (2) только B, D и E (3) только D, F и G (4) только D и E (5) только F и G (6) только C и F (7) только D, E, F и G
19. В каких единицах откладывается по оси ординат ЛФЧХ?	A) в градусах B) в ангстремах C) в октавах D) в декадах E) в децибелах
20. Условия, позволяющие оценить положение полюсов системы на комплексной плоскости без вычисления их значений, это	A) критерии устойчивости B) степень устойчивости C) показатели качества D) запасы устойчивости E) способы нормирования
21. Критерий Гурвица является	A) алгебраическим B) интегральным C) частотным D) корневым E) характеристическим
22. Кривая Михайлова строится	A) по характеристическому уравнению системы B) по комплексному коэффициенту передачи системы

	С) по передаточной функции системы D) по нулям и полюсам передаточной функции E) по изображению импульсной функции
--	--

Тема 3. Нелинейные алгебраические уравнения и системы

Вопрос	Ответы
1. Число строк таблицы Рауса равно	A) $n+1$ B) $n-1$ C) порядку системы n D) произвольной величине E) не равно порядку системы n
3. Для анализа устойчивости системы по критерию Найквиста используется	A) АФЧХ B) ФЧХ C) МЧХ D) ВЧХ E) АЧХ
4. Прямые оценки качества определяют по	A) переходным характеристикам B) траекториям корней C) частотным характеристикам D) импульсным характеристикам E) разности площадей реального и образцового переходного процессов
5. Система называется статической, если	A) установившаяся ошибка не равна нулю B) установившаяся ошибка равна нулю C) коэффициент позиционной ошибки равен нулю D) система имеет ошибку по скорости E) система имеет ошибку по ускорению
6. Лучшее качество регулирования обеспечивает переходный процесс	A) аperiodический с одним-двумя экстремумами B) монотонный C) колебательный D) астатический E) статический
7. Прямые оценки качества называются показатели качества, определяемые	A) по переходной характеристике B) по передаточной функции C) по импульсной характеристике D) по весовой характеристике E) по частотной характеристике
8. Время от начала процесса до момента пересечения переходной характеристикой линии установившегося значения называется	A) временем нарастания B) временем максимума C) временем регулирования D) временем успокоения E) временем разгона
9. У статической системы:	A) $e(\infty) \neq 0$ B) $e(\infty) = 0$ C) $e(0) = 0$ D) $e(0) \neq 0$ E) $h(t) = 0$
10. Частота $\omega_{\text{нн}}$	A) ограничивает полосу частот, вне которой значением $P(\omega)$ можно пренебречь B) ограничивает полосу задерживания фильтра C) соответствует собственной частоте колебаний системы D) ограничивает полосу пропускания фильтра E) ограничивает интервал положительных значений ВЧХ
11. Частота ω_+	A) ограничивает интервал положительных значений ВЧХ B) ограничивает полосу задерживания фильтра C) соответствует собственной частоте колебаний системы D) ограничивает полосу частот, вне которой значением $P(\omega)$ можно пренебречь E) ограничивает полосу пропускания фильтра

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

Тема 4. Экстремальные задачи

Вопрос	Ответы
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 E) комбинированным
3. К адаптивным САР не относятся	A) поисковые системы B) самоорганизующиеся 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 решения дифференциального уравнения B) это способ описания структурной схемы системы C) это способ записи 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 ступенчатом входном воздействии	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) корни полинома числителя передаточной функции B) точки, обозначаемые на комплексной плоскости крестиком C) корни полинома знаменателя передаточной функции D) точки, обозначаемые на комплексной плоскости кружком 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) кривая разгона B) переходная функция C) передаточная функция D) частотная функция E) импульсная функция
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	A) импульсная функция

функции?	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 Е) 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 Е) весовой функцией
15. Изображение по Лапласу $1/s^2$ соответствует типовому воздействию	А) t В) $\delta(t)$ С) $\sin(t)$ D) $1(t)$ Е) t^2
16. Изображение по Лапласу 1 соответствует типовому воздействию	А) $\delta(t)$ В) $1(t)$ С) $\sin(t)$ D) t Е) t^2
17. Звено с комплексным коэффициентом передачи $W(j\omega) = -j \frac{k}{\omega}$ называется	А) астатическим В) пропорциональным С) инерционным D) колебательным Е) консервативным
18. Если показатель затухания колебательного звена уменьшается, его АФЧХ	А) увеличивается В) не изменяется С) уменьшается D) переходит в другой квадрант Е) 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 Е) 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 Е) у консервативного звена

Защита отчетов по практическим работам

Перечень контрольных вопросов, задаваемых при защите отчетов по практическим работам

Тема 1. Методы вычислений. Элементарные сведения

Контрольный вопрос
1. Знакомство со средой MathCad
2. Задачи на применение методов Гаусса, итераций, релаксаций
3. Вычисление различных норм векторов и матриц
4. Метод Гаусса с выбором главного элемента
5. Метод исключения по столбцам

Тема 2. Линейные системы произвольного ранга, обобщенные матрицы

Контрольный вопрос

1. Вычисление обобщенных обратных матриц
2. Неопределенные системы уравнений
3. Прогонка
4. Решение трехдиагональных систем уравнений (прогонка)
5. Метод итераций
6. Обобщенные обратные матрицы

Тема 3. Нелинейные алгебраические уравнения и системы

Контрольный вопрос
1. Корни функций одной переменной
2. Системы нелинейных уравнений
3. Корень из положительноопределенной матрицы
4. Уравнения на числовой прямой
5. Метод сечений, касательных, парабол
6. Системы уравнений

Тема 4. Экстремальные задачи

Контрольный вопрос
1. Поиск экстремума: метод Ферма, градиентный, штрафов
2. Поиск экстремума на числовой прямой (пошаговый)
3. Метод скорейшего спуска, Лагранжа, штрафов

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%.

2.3 Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

Зачет с оценкой

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

“не удовлетворительно”- менее 75%

“удовлетворительно”- 76%-85%

“хорошо”- 86%-92%

“отлично”- 93%-100%

Шкала оценивания	Показатели
Отлично	ставится при полном ответе на два вопроса и верном решении задачи при этом: – 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: – 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: – 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: – обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал