


Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Яцун Сергей Федорович  
Должность: Заведующий кафедрой  
Дата подписания: 30.09.2024 17:27:32  
Уникальный программный ключ:  
3e7165623462b654f8168ff31eb0227f65ccc84fe

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Юго-Западный государственный университет

Утверждаю:  
Зав. кафедрой ММиР  
 С.Ф. Яцун  
« 30 » 09 2024 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА  
для текущего контроля успеваемости  
и промежуточной аттестации обучающихся  
по дисциплине

Теория автоматического управления

(наименование дисциплины)

15.03.06 Мехатроника и робототехника

(код и наименование ОПОП ВО)

Сервисная робототехника

(направленность (профиль) программы)

Курск – 2024

# 1. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

## 1.1 ВОПРОСЫ ДЛЯ СОБЕСЕДОВАНИЯ

### Системы автоматического регулирования. Регуляторы.

1. Из каких частей состоит система автоматического регулирования?
2. Что такое регуляторы?
3. Для чего применяются регуляторы?
4. Какой закон управления регулятором является наиболее распространенным?
5. В каких случаях применяют пропорционально – интегральной закон управления?
6. Какой закон применяют для устранения быстро меняющихся ошибок?
7. С чем может быть связано нарушение работы системы?
8. Какими способами можно найти область устойчивости систем?
9. Что такое цикличность в работе технологического оборудования?
10. Что такое управляющая программа?
11. Что является серьезным недостатком механических копировальных систем и почему?
12. Из каких частей состоит система автоматического регулирования?
13. Что такое регуляторы?
14. Для чего применяются регуляторы?
15. Какой закон управления регулятором является наиболее распространенным?
16. В каких случаях применяют пропорционально – интегральной закон управления?
17. Какой закон применяют для устранения быстро меняющихся ошибок?
18. С чем может быть связано нарушение работы системы?
19. Какими способами можно найти область устойчивости систем?
20. Что такое цикличность в работе технологического оборудования?
21. Что такое управляющая программа?
22. Что является серьезным недостатком механических копировальных систем и почему?

### Микропроцессоры и ЭВМ в системах управления

1. Для чего предназначен процессор?
2. Из чего состоит процессор?
3. Что является важнейшим модулем ЭВМ?
4. Что такое ОЗУ?
5. Для чего предназначено ОЗУ?
6. Для чего предназначено ПЗУ?
7. Для чего предназначено УСО?
8. Какие виды сигналов обрабатывает УСО?
9. Из каких основных модулей состоит УСО?

10. Для чего предназначен процессор?
11. Из чего состоит процессор?
12. Что является важнейшим модулем ЭВМ?
13. Что такое ОЗУ?
14. Для чего предназначено ОЗУ?
15. Для чего предназначено ПЗУ?
16. Для чего предназначено УСО?
17. Какие виды сигналов обрабатывает УСО?
18. Из каких основных модулей состоит УСО?
19. Для чего предназначен процессор?
20. Из чего состоит процессор?
21. Что является важнейшим модулем ЭВМ?
22. Что такое ОЗУ?
23. Для чего предназначено ОЗУ?
24. Для чего предназначено ПЗУ?
25. Для чего предназначено УСО?
26. Какие виды сигналов обрабатывает УСО?
27. Из каких основных модулей состоит УСО?

#### **Алгоритмы. Операционная система. Программы.**

1. Перечислите формы представления алгоритмов.
2. Каково назначение операционной системы?
3. Какова цель тестирования программы?

#### **Программируемые логические контроллеры**

1. Из чего состоят ПЛК?
2. В чем отличие ПЛК от управляющей ЭВМ?
3. В чем отличие ПЛК от устройства ЧПУ?
4. Чем отличаются контурные системы ЧПУ от позиционных?

#### **Алгоритмы. Операционная система. Программы.**

1. Перечислите формы представления алгоритмов.
2. Каково назначение операционной системы?
3. Какова цель тестирования программы?
4. Перечислите формы представления алгоритмов.
5. Каково назначение операционной системы?
6. Какова цель тестирования программы?

**Шкала оценивания:** 5-балльная.

**Критерии оценивания:**

**5 баллов** (или оценка «отлично») выставляется обучающемуся, если он принимает активное участие в беседе по большинству обсуждаемых вопросов (в том числе самых сложных); демонстрирует сформированную способность к

диалогическому мышлению, проявляет уважение и интерес к иным мнениям; владеет глубокими (в том числе дополнительными) знаниями по существу обсуждаемых вопросов, ораторскими способностями и правилами ведения полемики; строит логичные, аргументированные, точные и лаконичные высказывания, сопровождаемые яркими примерами; легко и заинтересованно откликается на неожиданные ракурсы беседы; не нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

**4 балла** (или оценка «хорошо») выставляется обучающемуся, если он принимает участие в обсуждении не менее 50% дискуссионных вопросов; проявляет уважение и интерес к иным мнениям, доказательно и корректно защищает свое мнение; владеет хорошими знаниями вопросов, в обсуждении которых принимает участие; умеет не столько вести полемику, сколько участвовать в ней; строит логичные, аргументированные высказывания, сопровождаемые подходящими примерами; не всегда откликается на неожиданные ракурсы беседы; не нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

**3 балла** (или оценка «удовлетворительно») выставляется обучающемуся, если он принимает участие в беседе по одному-двум наиболее простым обсуждаемым вопросам; корректно выслушивает иные мнения; неуверенно ориентируется в содержании обсуждаемых вопросов, порой допуская ошибки; в полемике предпочитает занимать позицию заинтересованного слушателя; строит краткие, но в целом логичные высказывания, сопровождаемые наиболее очевидными примерами; теряет при возникновении неожиданных ракурсов беседы и в этом случае нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

**2 балла** (или оценка «неудовлетворительно») выставляется обучающемуся, если он не владеет содержанием обсуждаемых вопросов или допускает грубые ошибки; пассивен в обмене мнениями или вообще не участвует в дискуссии; затрудняется в построении монологического высказывания и (или) допускает ошибочные высказывания; постоянно нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

## 2. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

### 2.1 Банк вопросов и заданий в тестовой форме

<p>1. Какой из перечисленных критериев НЕ является критерием устойчивости САУ</p> <p>a) <input type="radio"/> Гурвица</p> <p>b) <input type="radio"/> Найквиста</p> <p>c) <input type="radio"/> Михайлова</p> <p>d) <input type="radio"/> Бесекерского</p> <p>e) <input type="radio"/> Боде</p>
<p>2. Переходной характеристикой (переходной функцией) называется реакция системы на ..... воздействие при нулевых начальных условиях.</p> <p>a) <input type="radio"/> единичное импульсное</p> <p>b) <input type="radio"/> единичное синусоидальное</p> <p>c) <input type="radio"/> единичное ударное</p> <p>d) <input type="radio"/> единичное ступенчатое</p> <p>e) <input type="radio"/> многократное ступенчатое</p>
<p>3. При изменении частоты от нуля до бесконечности кривая Михайлова устойчивой системы <math>n</math>-го порядка проходит ...</p> <p>a) <input type="radio"/> последовательно по часовой стрелке <math>n</math> квадрантов комплексной плоскости.</p> <p>b) <input type="radio"/> против часовой стрелки <math>n-1</math> квадрантов комплексной плоскости.</p> <p>c) <input type="radio"/> через начало координат.</p> <p>d) <input type="radio"/> через точку с координатами <math>(-1, i0)</math>.</p> <p>e) <input type="radio"/> последовательно против часовой стрелки <math>n</math> квадрантов комплексной плоскости.</p>
<p>4. По максимальному относительному забросу переходной характеристики за линию установившегося значения определяют ...</p> <p><input type="radio"/> время установления.</p> <p><input type="radio"/> перерегулирование.</p> <p><input type="radio"/> колебательность.</p> <p><input type="radio"/> время регулирования.</p> <p><input type="radio"/> установившуюся ошибку.</p>
<p>5. Разница между значением минус 180 градусов и значением ЛФЧХ на частоте среза называется ....</p> <p><input type="radio"/> фазовой характеристикой.</p> <p><input type="radio"/> степенью устойчивости.</p> <p><input type="radio"/> запасом устойчивости по фазе.</p> <p><input type="radio"/> перерегулированием.</p> <p><input type="radio"/> характеристикой колебательности.</p>
<p>6. Матрица Гурвица строится из коэффициентов ....</p> <p><input type="radio"/> полинома знаменателя передаточной функции замкнутой системы.</p> <p><input type="radio"/> полинома числителя передаточной функции замкнутой системы.</p> <p><input type="radio"/> полинома знаменателя передаточной функции разомкнутой системы.</p> <p><input type="radio"/> полинома числителя передаточной функции разомкнутой системы.</p> <p><input type="radio"/> полиномов знаменателя и числителя передаточной функции замкнутой системы.</p>

<p>1. Оператором Лапласа называется .....</p> <p><input type="radio"/> оператор интегрирования</p> <p><input type="radio"/> алгебро-дифференциальный оператор</p> <p><input type="radio"/> оператор суммирования</p> <p><input type="radio"/> оператор дифференцирования</p> <p><input type="radio"/> оператор частотного преобразования</p>
<p>2. Частотной характеристикой системы НЕ является ....</p> <p><input type="radio"/> ФЧХ.</p> <p><input type="radio"/> АЧХ.</p> <p><input type="radio"/> ЛАЧХ.</p> <p><input type="radio"/> фазовая диаграмма.</p> <p><input type="radio"/> диаграмма Боде.</p>
<p>3. Частота среза – это частота ....</p> <p><input type="radio"/> пересечения ЛФЧХ линии минус 180 градусов.</p> <p><input type="radio"/> левой границы полосы пропускания.</p> <p><input type="radio"/> правой границы полосы пропускания.</p> <p><input type="radio"/> пересечения ЛАЧХ оси абсцисс.</p> <p><input type="radio"/> перелома асимптотической ЛАЧХ.</p>
<p>4. Преимущество преобразования Лапласа состоит в том, что оно</p> <p><input type="radio"/> заменяет графическое сложение алгебраическим умножением</p> <p><input type="radio"/> заменяет операцию дифференцирования алгебраическим умножением</p> <p><input type="radio"/> заменяет алгебраическое умножение графическим сложением</p> <p><input type="radio"/> заменяет операцию интегрирования алгебраическим сложением</p> <p><input type="radio"/> заменяет операцию дифференцирования графическим умножением</p>
<p>5. Запас устойчивости по амплитуде определяется ....</p> <p><input type="radio"/> на частоте пересечения ЛФЧХ и линии минус 180 градусов.</p> <p><input type="radio"/> на частоте среза.</p> <p><input type="radio"/> на частоте 0 рад.</p> <p><input type="radio"/> на частоте сопряжения.</p> <p><input type="radio"/> на частоте, логарифм которой равен 0.</p>
<p>6. Годограф Михайлова строится путем замены оператора Лапласа на оператор Фурье ...</p> <p><input type="radio"/> передаточной функции замкнутой системы.</p> <p><input type="radio"/> передаточной функции разомкнутой системы.</p> <p><input type="radio"/> полинома знаменателя передаточной функции разомкнутой системы.</p> <p><input type="radio"/> полинома числителя передаточной функции замкнутой системы.</p> <p><input type="radio"/> полинома знаменателя передаточной функции замкнутой системы.</p>
<p>1. Передаточной функцией называется .....</p> <p><input type="radio"/> отношение изображений по Лапласу входного и выходного процессов (сигналов).</p> <p><input type="radio"/> отношение выходного процесса (сигнала) к входному.</p> <p><input type="radio"/> отношение входного процесса (сигнала) к выходному.</p> <p><input type="radio"/> отношение изображений по Лапласу выходного и входного процессов (сигналов).</p>

<input type="radio"/> особая функция передачи информации от источника к приемнику.
2. Критерий устойчивости Найквиста .... по сравнению с критерием Михайлова <input type="radio"/> лучше <input type="radio"/> точнее <input type="radio"/> грубее <input type="radio"/> равноценен <input type="radio"/> адекватнее
3. Какими способами НЕ повышают точность САУ? <input type="radio"/> Увеличением порядка астатизма. <input type="radio"/> Добавлением временной задержки в цепи обратной связи. <input type="radio"/> Увеличением коэффициента усиления прямой цепи. <input type="radio"/> Положительной неединичной обратной связью. <input type="radio"/> Добавлением интегратора.
4. Диаграммы Бode - это .... <input type="radio"/> ЛАЧХ и ЛФЧХ. <input type="radio"/> фазовые кривые. <input type="radio"/> АФЧХ и ЧХ. <input type="radio"/> переходная и импульсная характеристики. <input type="radio"/> закодированные функции поведения системы.
5. Укажите правильную формулировку условия устойчивости дискретной САУ. <input type="radio"/> Чтобы линейная импульсная система была устойчивой достаточно, чтобы модули собственных значений матрицы А были меньше единицы. <input type="radio"/> Линейная импульсная система неустойчива, если все корни лежат в круге единичного радиуса. <input type="radio"/> Чтобы линейная импульсная система была неустойчивой достаточно чтобы модули собственных значений матрицы А были меньше единицы. <input type="radio"/> Линейная импульсная система устойчива, если хотя бы один корень лежал внутри круга единичного радиуса. <input type="radio"/> Линейная импульсная система устойчива, если все корни лежат в круге единичного радиуса.
6. Частотой среза называется частота, на которой ..... <input type="radio"/> график ЛФЧХ пересекает уровень минус 180 градусов. <input type="radio"/> график ЛАЧХ имеет максимальное значение. <input type="radio"/> график ЛАЧХ стремится к бесконечности. <input type="radio"/> график ЛАЧХ пересекает нулевой уровень. <input type="radio"/> график ЛФЧХ пересекает нулевой уровень..

1. Полюсами передаточной функции называются ..... <input type="radio"/> корни полинома числителя. <input type="radio"/> особые точки на комплексной плоскости. <input type="radio"/> корни полинома знаменателя. <input type="radio"/> точки притяжения на фазовой плоскости. <input type="radio"/> северный и южный полюса электромагнита.
--

2. Нелинейной называется САУ, в которой ....

- выполняется принцип аддитивности, но не выполняется принцип суперпозиции.
- не выполняются принципы аддитивности и суперпозиции.
- выполняется только принцип суперпозиции.
- отсутствует линейная функциональная зависимость между входом и выходом.
- передаточная функция является нелинейной.

3. Укажите правильную формулировку критерия устойчивости Найквиста.

- Для устойчивости замкнутой системы необходимо и достаточно, чтобы амплитудно-фазовая характеристика устойчивой замкнутой системы при изменении частоты от нуля до бесконечности не охватывала точку с координатами  $(-1,0i)$ .
- Для устойчивости замкнутой системы необходимо и достаточно, чтобы амплитудно-фазовая характеристика устойчивой разомкнутой системы при изменении частоты от нуля до бесконечности не охватывала точку с координатами  $(-1i,0)$ .
- Для устойчивости замкнутой системы необходимо и достаточно, чтобы амплитудно-фазовая характеристика устойчивой разомкнутой системы при изменении частоты от нуля до бесконечности не охватывала точку с координатами  $(-1,0i)$ .
- Для устойчивости замкнутой системы необходимо и достаточно, чтобы амплитудно-фазовая характеристика разомкнутой системы при изменении частоты от нуля до бесконечности последовательно проходила через  $n$  квадрантов комплексной плоскости, где  $n$  - порядок полинома передаточной функции.
- Для устойчивости разомкнутой системы необходимо и достаточно, чтобы амплитудно-фазовая характеристика устойчивой замкнутой системы при изменении частоты от нуля до бесконечности не охватывала точку с координатами  $(-1,0i)$ .

4. Установившаяся ошибка САУ первого порядка астатизма при единичном ступенчатом входном воздействии будет равна ...

- некоторой константе, не равной нулю.
- бесконечности.
- единице.
- нулю.
- коэффициенту усиления.

5. Применение ПИД-регулятора в разомкнутой цепи САУ с отрицательной обратной связью ...

- понижает порядок астатизма САУ.
- не влияет на порядок астатизма САУ.
- не может повысить порядок астатизма.
- повышает порядок астатизма САУ.
- не должно повысить порядок астатизма.

6. Какой из элементов структурной схемы САУ не является нелинейным звеном?

- усилитель
- элемент сухого трения
- элемент зоны нечувствительности
- элемент ограничения
- элемент временной задержки

1. Годограф Михайлова строится ....

- на фазовой плоскости.
- на комплексной плоскости.
- во временной области.
- в пространстве параметров.



<input type="radio"/> в логарифмическом масштабе.
<p>2. Увеличение коэффициента <math>k</math> усиления разомкнутой цепи в САУ с нулевым порядком астатизма при единичном ступенчатом входном воздействии ...</p> <input type="radio"/> уменьшает установившуюся ошибку до нуля. <input type="radio"/> увеличивает установившуюся ошибку в $k$ раз. <input type="radio"/> уменьшает установившуюся ошибку в $k$ раз. <input type="radio"/> увеличивает установившуюся ошибку до бесконечности. <input type="radio"/> не изменяет установившуюся ошибку.
<p>3. Если хотя бы один определитель главных миноров матрицы Гурвица будет меньше нуля, то ...</p> <input type="radio"/> замкнутая САУ устойчива. <input type="radio"/> замкнутая САУ неустойчива. <input type="radio"/> то вопрос об устойчивости САУ необходимо исследовать другими методами. <input type="radio"/> замкнутая САУ находится на границе устойчивости. <input type="radio"/> ничего определенного об устойчивости САУ сказать нельзя.
<p>4. Повышение порядка астатизма САУ достигается ....</p> <input type="radio"/> добавлением дифференциатора в разомкнутую цепь. <input type="radio"/> добавлением интегратора в цепь обратной связи. <input type="radio"/> добавлением усилителя в разомкнутую цепь. <input type="radio"/> добавлением интегратора в разомкнутую цепь. <input type="radio"/> добавлением усилителя в цепь обратной связи.
<p>5. ПИД-регулятор служит для ....</p> <input type="radio"/> уменьшения сложности аппаратной реализации проектируемой САУ. <input type="radio"/> увеличения надежности функционирования проектируемой САУ. <input type="radio"/> повышения стоимости проектируемой САУ. <input type="radio"/> обеспечения требуемого качества функционирования проектируемой САУ. <input type="radio"/> увеличения запаса устойчивости проектируемой САУ.
<p>6. Объект САУ называется управляемым, если существует ограниченное управляющее воздействие <math>u(t)</math>, с помощью которого можно перевести его из начального состояния <math>x(0)</math> в заданное конечное <math>x(T)</math> за ..... время <math>T</math>.</p> <input type="radio"/> конечное <input type="radio"/> сколь угодно малое <input type="radio"/> сколь угодно большое <input type="radio"/> наперед заданное <input type="radio"/> управляемое
<p>1. Выберите правильные параметры оценки качества переходного процесса: 1) перерегулирование; 2) установившаяся ошибка; 3) время переходного процесса; 4) колебательность.</p> <input type="radio"/> 1) <input type="radio"/> 2) <input type="radio"/> 3) <input type="radio"/> 4) <input type="radio"/> все
<p>2. Нелинейность в САУ НЕ может привести к ....</p> <input type="radio"/> потере устойчивости. <input type="radio"/> увеличению времени переходного процесса.

<input type="radio"/> увеличению ошибки. <input type="radio"/> выполнению принципа аддитивности. <input type="radio"/> увеличению колебательности.
<p>3. Установившаяся ошибка САУ нулевого порядка астатизма при линейно возрастающем входном воздействии будет равна ...</p> <input type="radio"/> нулю. <input type="radio"/> бесконечности. <input type="radio"/> некоторой константе, не равной нулю. <input type="radio"/> единице. <input type="radio"/> коэффициенту усиления.
<p>4. Если один из определителей главных миноров матрицы Гурвица равен нулю, то ...</p> <input type="radio"/> замкнутая САУ устойчива. <input type="radio"/> замкнутая САУ неустойчива. <input type="radio"/> замкнутая САУ находится на границе устойчивости. <input type="radio"/> ничего определенного об устойчивости САУ сказать нельзя. <input type="radio"/> то вопрос об устойчивости САУ необходимо исследовать другими методами.
<p>5. Объект САУ будет управляемым тогда и только тогда, когда матрица управляемости ....</p> <input type="radio"/> является вырожденной. <input type="radio"/> является невырожденной. <input type="radio"/> имеет полный ранг. <input type="radio"/> имеет нулевой определитель. <input type="radio"/> не является квадратной.
<p>6. Укажите правильную формулировку условия устойчивости по критерию Михайлова линейной САУ с <math>n</math>-ым порядком полинома.</p> <input type="radio"/> Для устойчивости линейной САУ необходимо и достаточно, чтобы годограф Михайлова при изменении частоты от нуля до бесконечности начинался в начале координат и проходил последовательно против часовой стрелки $n$ квадрантов комплексной плоскости, не обращаясь в нуль и стремясь к бесконечности в $n$ -ом квадранте. <input type="radio"/> Для устойчивости линейной САУ необходимо и достаточно, чтобы годограф Михайлова при изменении частоты от нуля до бесконечности начинался на вещественной оси и проходил последовательно по часовой стрелке $n$ квадрантов комплексной плоскости, не обращаясь в нуль и стремясь к бесконечности в $n$ -ом квадранте. <input type="radio"/> Для устойчивости линейной САУ необходимо и достаточно, чтобы годограф Михайлова при изменении частоты от нуля до бесконечности начинался на вещественной оси и проходил последовательно против часовой стрелки $n-1$ квадрантов комплексной плоскости, не обращаясь в нуль и стремясь к бесконечности в $(n-1)$ -ом квадранте. <input type="radio"/> Для устойчивости линейной САУ необходимо и достаточно, чтобы годограф Михайлова при изменении частоты от нуля до бесконечности начинался на вещественной оси и проходил последовательно против часовой стрелки $n$ квадрантов комплексной плоскости, не обращаясь в нуль и стремясь к бесконечности в $n$ -ом квадранте. <input type="radio"/> Для устойчивости линейной САУ необходимо и достаточно, чтобы годограф Михайлова при изменении частоты от нуля до бесконечности начинался на вещественной оси и не охватывал точку с координатой $(-1, 0i)$ .
<p>1. Для построения частотных характеристик САУ необходимо в передаточной функции .....</p> <input type="radio"/> заменить оператор Лапласа на круговую частоту. <input type="radio"/> воспользоваться частотомером. <input type="radio"/> приравнять нулю оператор Лапласа $p$ . <input type="radio"/> заменить оператор Лапласа на оператор Фурье.

<input type="radio"/> заменить оператор Лапласа на знак интеграла.
<p>2. Временем переходного процесса называется время, за которое график переходного процесса ...</p> <input type="radio"/> попадет внутрь 2-х процентной окрестности установившегося значения и больше из неё не выйдет.
<input type="radio"/> впервые попадет внутрь 5-ти процентной окрестности установившегося значения.
<input type="radio"/> попадет внутрь 5-ти процентной окрестности установившегося значения и больше из неё не выйдет.
<input type="radio"/> достигнет установившегося значения.
<input type="radio"/> достигнет заданного значения.
<p>3. Увеличение коэффициента к усиления разомкнутой цепи в САУ с нулевым порядком астатизма при единичном ступенчатом входном воздействии ...</p> <input type="radio"/> уменьшает установившуюся ошибку в $k$ раз.
<input type="radio"/> уменьшает установившуюся ошибку до нуля.
<input type="radio"/> увеличивает установившуюся ошибку в $k$ раз.
<input type="radio"/> увеличивает установившуюся ошибку до бесконечности.
<input type="radio"/> не изменяет установившуюся ошибку.
<p>4. Если все определители главных миноров матрицы Гурвица будут больше нуля, то ...</p> <input type="radio"/> замкнутая САУ неустойчива.
<input type="radio"/> замкнутая САУ устойчива.
<input type="radio"/> замкнутая САУ находится на границе устойчивости.
<input type="radio"/> ничего определенного об устойчивости САУ сказать нельзя.
<input type="radio"/> то вопрос об устойчивости САУ необходимо исследовать другими методами.
<p>5. Объект САУ называется наблюдаемым, если в любой момент времени можно оценить его состояние <math>x</math> по данным измерения выходных переменных <math>y(t)</math> и .....</p> <input type="radio"/> возмущающих воздействий.
<input type="radio"/> управляющих воздействий $u(t)$ .
<input type="radio"/> неконтролируемых помех и шумов.
<input type="radio"/> результатов наблюдения.
<input type="radio"/> потусторонних сигналов.
<p>6. Робастная САУ является ...</p> <input type="radio"/> чувствительной к любому изменению параметров системы управления.
<input type="radio"/> "грубой", нечувствительной к возможному изменению коэффициентов передаточной функции.
<input type="radio"/> исключительно робототехнической системой.
<input type="radio"/> примером некачественной настройки регулятора.
<input type="radio"/> чувствительной к воздействию неконтролируемых помех.
<p>1. Возникновение перерегулирования в САУ обусловлено ....</p> <input type="radio"/> инерционностью системы управления.
<input type="radio"/> ошибками задающего воздействия.
<input type="radio"/> погрешностями элементов структурной схемы САУ.
<input type="radio"/> наличием обратной связи.
<input type="radio"/> инерционностью системы управления.
<input type="radio"/> влиянием потусторонних сил.
<p>2. К типовым звеньям САУ НЕ относят ....</p> <input type="radio"/> изотропное.

- автоколебательное.
- апериодическое.
- консервативное.
- колебательное.

3. Если годограф Найквиста (АФЧХ разомкнутой САУ) не охватывает на комплексной плоскости точку с координатой  $(-1, 0i)$ , то ...

- замкнутая САУ не устойчива.
- замкнутая САУ находится на границе устойчивости.
- замкнутая САУ устойчива.
- ничего определенного об устойчивости САУ сказать нельзя.
- то вопрос об устойчивости САУ необходимо исследовать другими методами.

4. При изменении частоты от нуля до бесконечности кривая Михайлова устойчивой системы  $n$ -го порядка проходит ...

- последовательно по часовой стрелке  $n$  квадрантов комплексной плоскости.
- против часовой стрелке  $n-1$  квадрантов комплексной плоскости.
- последовательно против часовой стрелки  $n$  квадрантов комплексной плоскости.
- через начало координат.
- через точку с координатами  $(-1, i0)$ .

5. Укажите **неверное** в следующем высказывании: "Робастный синтез САУ предусматривает обеспечение требуемого качества управления при наличии следующих неопределенностей: ...."

- не полностью известной структуре системы управления.
- наличии нелинейности в цепи обратной связи.
- не точно известных коэффициентах передаточной функции объекта управления.
- при наличии неконтролируемых помех или шумов.

6. Следящей системой (системой позиционирования) называется такая САУ, в которой ....

- имеется датчик в цепи обратной связи.
- имеется следящая видеокамера.
- выходная переменная должна отслеживать (повторять) изменения входной величины.
- на вход подается сканирующий сигнал.
- на вход подается неединичный ступенчатый сигнал

1. Для обеспечения требуемого качества переходного процесса в САУ НЕ используется ....

- П-регулятор.
- ПИ-регулятор.
- ПИД-регулятор.
- R-регулятор.
- И-регулятор.

2. Управление, осуществляемое в условиях имеющихся ограничений наилучшим образом, называется ...

- многомерным.
- робастным.
- автономным.
- оптимальным.
- стационарным.

<p>3. Если годограф Найквиста (АФЧХ разомкнутой САУ) на комплексной плоскости проходит через точку с координатой <math>(-1, 0i)</math>, то ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> замкнутая САУ устойчива.</li> <li><input type="radio"/> замкнутая САУ не устойчива.</li> <li><input type="radio"/> замкнутая САУ находится на границе устойчивости.</li> <li><input type="radio"/> ничего определенного об устойчивости САУ сказать нельзя.</li> <li><input type="radio"/> то вопрос об устойчивости САУ необходимо исследовать другими методами.</li> </ul>
<p>4. Запас устойчивости по фазе измеряется в ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> градусах.</li> <li><input type="radio"/> процентах.</li> <li><input type="radio"/> Вольтах.</li> <li><input type="radio"/> децибелах.</li> <li><input type="radio"/> логарифмах.</li> </ul>
<p>5. Укажите неверное продолжение в следующем высказывании: "Запаздывание в цепи обратной связи может привести ..."</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> к потере устойчивости САУ.</li> <li><input type="radio"/> к увеличению быстродействия САУ.</li> <li><input type="radio"/> к увеличению времени переходного процесса.</li> <li><input type="radio"/> к увеличению установившейся ошибки.</li> <li><input type="radio"/> к повышению перерегулирования.</li> </ul>
<p>6. Объект САУ является наблюдаемым тогда и только тогда, когда матрица наблюдаемости ....</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> имеет полный ранг.</li> <li><input type="radio"/> имеет нулевой определитель.</li> <li><input type="radio"/> является невырожденной.</li> <li><input type="radio"/> является вырожденной.</li> <li><input type="radio"/> имеет вид вектора-столбца.</li> </ul>
<p>1. Как называется реакция на типовое воздействие <math>l(t)</math>?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> частотная функция.</li> <li><input type="radio"/> весовая функция.</li> <li><input type="radio"/> переходная функция.</li> <li><input type="radio"/> передаточная функция.</li> <li><input type="radio"/> импульсная функция.</li> </ul>
<p>2. Критерий Гурвица является ....</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> интегральным.</li> <li><input type="radio"/> частотным.</li> <li><input type="radio"/> корневым.</li> <li><input type="radio"/> алгебраическим.</li> <li><input type="radio"/> характеристическим.</li> </ul>
<p>3. По критерию устойчивости Боде замкнутая САУ будет устойчива, если ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> график ЛФЧХ пересекает уровень <math>-180</math> градусов по частоте ранее, чем график ЛАЧХ нулевой уровень.</li> <li><input type="radio"/> график ЛАЧХ пересекает нулевой уровень по частоте срезом одновременно с пересечением графика ЛФЧХ уровня <math>-180</math> градусов.</li> <li><input type="radio"/> график ЛАЧХ пересекает нулевой уровень по частоте ранее, чем график ЛФЧХ уровень <math>-180</math> градусов.</li> </ul>

<input type="radio"/> график ЛАЧХ пересекает нулевой уровень по частоте не ранее, чем график ЛФЧХ пересечёт уровень минус 180 градусов. <input type="radio"/> график ЛАЧХ не пересекает нулевой уровень.
<p>4. Запас устойчивости по амплитуде измеряется в ...</p> <input type="radio"/> децибелах. <input type="radio"/> миллиметрах. <input type="radio"/> Вольтах. <input type="radio"/> радианах. <input type="radio"/> процентах.
<p>5. Корни передаточной функции устойчивой замкнутой САУ могут лежать ....</p> <input type="radio"/> на положительной вещественной оси. <input type="radio"/> в положительной вещественной полуплоскости. <input type="radio"/> на мнимой оси. <input type="radio"/> на отрицательной вещественной оси. <input type="radio"/> вне интервала собственных частот.
<p>6. Укажите <b>неверное</b> продолжение в следующем высказывании: " В САУ обратная отрицательная связь ...."</p> <input type="radio"/> служит для уменьшения ошибки управления. <input type="radio"/> играет ярко выраженную негативную роль. <input type="radio"/> обеспечивается с помощью датчика обратной связи. <input type="radio"/> является необходимым элементом для управления по ошибке. <input type="radio"/> оказывает положительную роль в достижении качества управления.
<p>1. Какой из перечисленных критериев НЕ является критерием устойчивости САУ</p> <p>f) <input type="radio"/> Гурвица  g) <input type="radio"/> Найквиста  h) <input type="radio"/> Михайлова  i) <input type="radio"/> Бесекерского  j) <input type="radio"/> Боде</p>
<p>2. Переходной характеристикой (переходной функцией) называется реакция системы на ..... воздействие при нулевых начальных условиях.</p> <p>f) <input type="radio"/> единичное импульсное  g) <input type="radio"/> единичное синусоидальное  h) <input type="radio"/> единичное ударное  i) <input type="radio"/> единичное ступенчатое  j) <input type="radio"/> многократное ступенчатое</p>
<p>3. При изменении частоты от нуля до бесконечности кривая Михайлова устойчивой системы n-го порядка проходит ...</p> <p>f) <input type="radio"/> последовательно по часовой стрелке n квадрантов комплексной плоскости.  g) <input type="radio"/> против часовой стрелки n-1 квадрантов комплексной плоскости.  h) <input type="radio"/> через начало координат.  i) <input type="radio"/> через точку с координатами (-1,i0).  j) <input type="radio"/> последовательно против часовой стрелки n квадрантов комплексной плоскости.</p>
<p>4. По максимальному относительному забросу переходной характеристики за линию установившегося значения определяют ...</p>

- время установления.
- перерегулирование.
- колебательность.
- время регулирования.
- установившуюся ошибку.

5. Разница между значением минус 180 градусов и значением ЛФЧХ на частоте среза называется ....

- фазовой характеристикой.
- степенью устойчивости.
- запасом устойчивости по фазе.
- перерегулированием.
- характеристикой колебательности.

6. Матрица Гурвица строится из коэффициентов ....

- полинома знаменателя передаточной функции замкнутой системы.
- полинома числителя передаточной функции замкнутой системы.
- полинома знаменателя передаточной функции разомкнутой системы.
- полинома числителя передаточной функции разомкнутой системы.
- полиномов знаменателя и числителя передаточной функции замкнутой системы.

7. Оператором Лапласа называется .....

- оператор интегрирования
- алгебро-дифференциальный оператор
- оператор суммирования
- оператор дифференцирования
- оператор частотного преобразования

8. Частотной характеристикой системы НЕ является ....

- ФЧХ.
- АЧХ.
- ЛАЧХ.
- фазовая диаграмма.
- диаграмма Боде.

9. Частота среза – это частота ....

- пересечения ЛФЧХ линии минус 180 градусов.
- левой границы полосы пропускания.
- правой границы полосы пропускания.
- пересечения ЛАЧХ оси абсцисс.
- перелома асимптотической ЛАЧХ.

10. Преимущество преобразования Лапласа состоит в том, что оно

- заменяет графическое сложение алгебраическим умножением
- заменяет операцию дифференцирования алгебраическим умножением
- заменяет алгебраическое умножение графическим сложением
- заменяет операцию интегрирования алгебраическим сложением
- заменяет операцию дифференцирования графическим умножением

11. Запас устойчивости по амплитуде определяется ....

- на частоте пересечения ЛФЧХ и линии минус 180 градусов.

<input type="radio"/> на частоте среза. <input type="radio"/> на частоте 0 рад. <input type="radio"/> на частоте сопряжения. <input type="radio"/> на частоте, логарифм которой равен 0.
12. Годограф Михайлова строится путем замены оператора Лапласа на оператор Фурье ... <input type="radio"/> передаточной функции замкнутой системы. <input type="radio"/> передаточной функции разомкнутой системы. <input type="radio"/> полинома знаменателя передаточной функции разомкнутой системы. <input type="radio"/> полинома числителя передаточной функции замкнутой системы. <input type="radio"/> полинома знаменателя передаточной функции замкнутой системы.
7. Укажите <b>неверное</b> в следующем высказывании: "Робастный синтез САУ предусматривает обеспечение требуемого качества управления при наличии следующих неопределенностей: ...." <input type="radio"/> не полностью известной структуре системы управления. <input type="radio"/> наличии нелинейности в цепи обратной связи. <input type="radio"/> не точно известных коэффициентах передаточной функции объекта управления. <input type="radio"/> при наличии неконтролируемых помех или шумов.
8. Следящей системой (системой позиционирования) называется такая САУ, в которой .... <input type="radio"/> имеется датчик в цепи обратной связи. <input type="radio"/> имеется следящая видеокамера. <input type="radio"/> выходная переменная должна отслеживать (повторять) изменения входной величины. <input type="radio"/> на вход подается сканирующий сигнал. <input type="radio"/> на вход подается неединичный ступенчатый сигнал

### 1. Что изучает теория управления?

- а) принципы и методы построения автоматических систем
- в) свойства объектов управления
- с) характеристики регуляторов

### 2. В статических системах ошибка на установившемся режиме при единичном скачкообразном входном воздействии

- а) равна нулю
- в) зависит от коэффициента усиления системы
- с) зависит от динамических характеристик регулятора

### 3. В астатических системах ошибка на установившемся режиме при единичном скачкообразном входном воздействии

- а) равна нулю
- в) зависит от коэффициента усиления системы
- с) зависит от динамических характеристик регулятора

### 4. Что такое статическая характеристика

- а) зависимость выходной величины от входной
- в) зависимость выходной величины от входной на установившемся режиме
- с) это выходная величина



**5. При линейризации дифференциальных уравнений мы разлагаем нелинейности в**

- a) в ряд Маклорена
- b) в ряд Фурье
- c) в ряд Тейлора

**6. Линейризованное уравнение справедливо**

- a) при всех режимах работы системы
- b) только в номинальном режиме, при котором проведена линейризация
- c) только при малых коэффициентах усиления регулятора

**7. При стандартной форме записи дифференциальных уравнений САУ выходная величина записывается**

- a) в правой части уравнения
- b) в левой части уравнения
- c) и в правой и в левой частях уравнения

**8. Передаточная функция – это**

- a) отношение выходной величины ко входной
- b) реакция системы на единичное скачкообразное входное воздействие
- c) отношение изображения Лапласа выходной величины к изображению Лапласа входной при нулевых начальных условиях

**9. Переходная функция – это**

- a) отношение выходной величины ко входной
- b) реакция системы на единичное скачкообразное входное воздействие
- c) отношение выходной величины ко входной на установившемся режиме

**10. Характеристическое уравнение замкнутой САУ – это**

- a) числитель передаточной функции замкнутой САУ по любому из приложенных воздействий
- b) характеристика, полученная из передаточной функции по определенным правилам
- c) знаменатель передаточной функции замкнутой САУ по любому из приложенных воздействий

**11. Система управления содержит непрерывную нелинейную статическую характеристику  $f(x)$ . Ее необходимо линейризовать в точке  $x = x_0$ . Какой ряд следует использовать для ее линейризации?**

- a) Маклорена;
- b) Фурье;
- c) Тейлора.

**12. Что такое переходная функция в отдельных элементах системы или в замкнутой системе?**

- a) реакция системы на гармоническое воздействие;
- b) реакция системы на единичный импульс;
- c) реакция системы на единичный скачок.

**13. Какие законы управления реализованы в системе управления, имеющей**

$$W(p) = \frac{k(Tp + 1)}{p + 1} ?$$

передаточную функцию

- a) ПД;
- b) ИД;

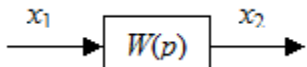
с) ПИД.

14. Какие типовые звенья описываются передаточными функциями в указанном порядке:

1)  $W(p) = \frac{k}{p}$  2)  $W(p) = kp$  3)  $W(p) = ke^{-\tau_s p}$

- a) 1) дифференцирующее 2) звено первого порядка 3) звено нулевого порядка.  
b) 1) дифференцирующее 2) интегрирующее 3) звено 1-го порядка  
c) 1) интегрирующее 2) дифференцирующее 3) звено с запаздыванием

15. Передаточная функция системы имеет вид:

$W(p) = \frac{k(Tp+1)}{(\tau_1 p+1)}$  

Какое дифференциальное уравнение соответствует системе?

- a)  $\tau_1 \dot{x}_1 + x_1 = k(T\dot{x}_2 + 1)$  ;  
b)  $\tau_1 \dot{x}_2 + x_2 = k(T\dot{x}_1 + x_1)$  ;  
c)  $k(\tau_1 \dot{x}_2 + x_2) = (T\dot{x}_1 + x_1)$  .

16. Почему степень полинома числителя передаточной функции не может быть больше степени полинома знаменателя?

- a) такая система неустойчива;  
b) такая система не минимально-фазовая;  
c) такая система «потеряла» реально существующие инерционности.

17. Что такое амплитудно-фазовая частотная характеристика (АФЧХ)?

- a) зависимость амплитуды от частоты;  
b) зависимость амплитуды и фазы от частоты;  
c) годограф частотной передаточной функции  $W(j\omega)$ , построенный в декартовой либо полярной системе координат.

18. В каких пределах изменяется фазовая частотная характеристика устойчивого типового звена 2-го порядка?

- a) от 0 до  $\pi/2$  ;  
b) от 0 до  $180^\circ$  ;  
c) от 0 до  $-180^\circ$  .

19. Определить резонансную частоту для звена 2-го порядка с передаточной

функцией  $W(p) = \frac{k}{\tau^2 p^2 + 2\xi p + 1}$  .

- a)  $\omega_p = \frac{1}{\tau}$  ;  
b)  $\omega_p = \xi < 1$  ;  
c)  $\omega_p = \frac{\sqrt{1-2\xi^2}}{\tau}$  .

20. Записать передаточную функцию замкнутой системы  $W_{\text{з.о}}(p)$  для схемы

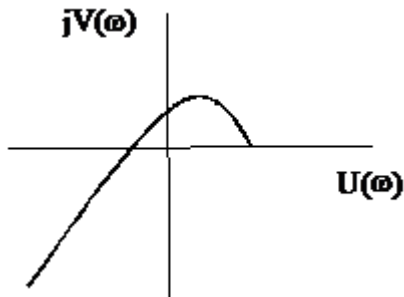


- a)  $W_{x_0}(p) = \frac{1}{1+W(p)}$  ;
- b)  $W_{x_0}(p) = \frac{W(p)}{1-W(p)}$  ;
- c)  $W_{x_0}(p) = \frac{W(p)}{1+W(p)}$  .

21. Где должны располагаться на комплексной плоскости корни характеристического уравнения 4-го порядка устойчивой системы?

- a) два корня слева от мнимой оси, а два на мнимой оси;
- b) три корня слева, а один на мнимой оси;
- c) все корни слева от мнимой оси.

22. Определить порядок и устойчивость системы в соответствии с критерием Михайлова.



- a) второй порядок, устойчива;
- b) третий порядок, устойчивая;
- c) третий порядок, неустойчивая.

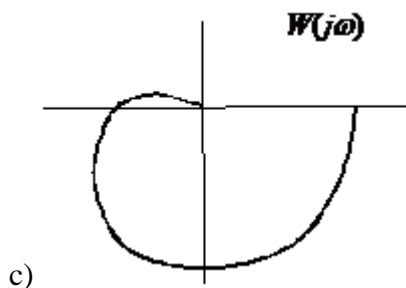
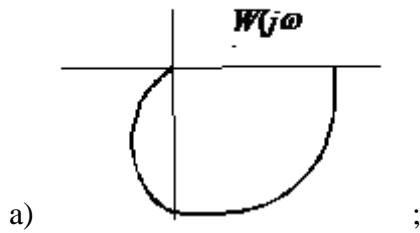
23. Чему равен определитель Гурвица для характеристического уравнения

$$a_0 p^3 + a_1 p^2 + a_2 p + a_3 = 0?$$

- a)  $\Delta_3 = \begin{vmatrix} a_0 & a_2 & 0 \\ 0 & a_1 & a_3 \\ 0 & a_0 & a_2 \end{vmatrix}$  ;
- b)  $\Delta_3 = \begin{vmatrix} a_1 & a_3 & 0 \\ a_0 & a_2 & 0 \\ 0 & a_1 & a_3 \end{vmatrix}$  ;
- c)  $\Delta_3 = \begin{vmatrix} a_2 & a_4 & 0 \\ a_1 & a_3 & 0 \\ 0 & a_2 & a_4 \end{vmatrix}$

24. Какой вид годографа Найквиста соответствует передаточной функции

$$W(p) = \frac{k}{(\tau_1 p + 1)(\tau_2 p + 1)} ?$$



25. Система описана дифференциальными уравнениями в форме Коши:

$$\dot{x}_1 = 2x_1 + U_2$$

$$\dot{x}_2 = 7x_1 + 4x_2 - U_1 + 5U_2$$

$$y = 3x_1 + x_2$$

$$\dot{x} = Ax + BU$$

Необходимо записать их в векторно-матричной форме  $\dot{Y} = C^T x$ , получив матрицы  $A$ ,  $B$  и  $C^T$ .

a)  $A = \begin{bmatrix} 2 & 0 \\ 7 & 4 \end{bmatrix}$ ,  $B = \begin{bmatrix} 0 & 2 \\ 1 & 5 \end{bmatrix}$ ,  $C^T = [3 \ 1]$ ;

b)  $A = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 7 & 4 \end{bmatrix}$ ,  $B = \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix}$ ,  $C^T = [3 \ 1]$ ;

c)  $A = \begin{bmatrix} 2 & 0 \\ 7 & 4 \end{bmatrix}$ ,  $B = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -1 & 5 \end{bmatrix}$ ,  $C^T = [3 \ 1]$

26. Какие корни характеристического уравнения определяют длительность переходного процесса?

- a) расположенные дальше от мнимой оси (слева);
- b) расположенные ближе к мнимой оси (слева);
- c) расположенные ближе от мнимой оси (справа).

27. Какое определение является общим определением асимптотической устойчивости линейных систем?

- a) коэффициенты характеристического уравнения положительны;
- b) общее решение неоднородного дифференциального уравнения системы с течением времени стремится к нулю;
- c) общее решение однородного дифференциального уравнения системы с течением времени стремится к нулю.

**28. Частотные характеристики можно получить из:**

Выберите один ответ:

- 1. функции Хевисайда
- 2. дельта-функции
- 3. передаточной функции

**29. Если объект подчиняется принципу суперпозиции, то он считается:**

Выберите один ответ:

- 1. стационарным
- 2. линейным
- 3. нелинейным

**30. Замкнутая АСР с обратной связью реализует принцип регулирования:**

Выберите один ответ:

- 1. по возмущению
- 2. по отклонению
- 3. по заданию

**31. Целью регулирования является**

Выберите один ответ:

- 1. поддержание регулируемого параметра на заданном значении
- 2. определение ошибки регулирования
- 3. выработка управляющих воздействий

**32. Передаточной функцией системы называется**

Выберите один ответ:

- 1. отношение выходного сигнала ко входному сигналу
- 2. отношение преобразованного по Лапласу выходного сигнала к преобразованному по Лапласу входному сигналу
- 3. отношение преобразованного по Лапласу входного сигнала к преобразованному по Лапласу выходному сигналу

**33. Зависимость выходного параметра объекта от времени при подаче на вход дельта-функции называется:**

Выберите один ответ:

- 1. статической характеристикой
- 2. импульсной характеристикой
- 3. частотной характеристикой

**34. Зависимость выходного параметра объекта от входного называется:**

Выберите один ответ:

- 1. статической характеристикой
- 2. импульсной характеристикой
- 3. динамической характеристикой
- 4. частотной характеристикой

**35.Целью функционирования следящей АСР является**

Выберите один ответ:

- 1.поддержание регулируемого параметра на заданном постоянном значении с помощью управляющих воздействий на объект
- 2.изменение регулируемой величины в соответствии с заранее неизвестной величиной на входе АСР
- 3.изменение регулируемой величины в соответствии с заранее заданной функцией

**36. W(iw) обозначают:**

Выберите один ответ:

- 1.передаточную функцию
- 2.переходную функцию
- 3.амплитудно-фазовую характеристику

**Шкала оценивания результатов тестирования:** в соответствии с действующей в университете балльно-рейтинговой системой оценивание результатов промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в рамках 100-балльной шкалы, при этом максимальный балл по промежуточной аттестации обучающихся по очной форме обучения составляет 36 баллов, по очно-заочной и заочной формам обучения – 60 баллов (установлено положением П 02.016).

Максимальный балл за тестирование представляет собой разность двух чисел: максимального балла по промежуточной аттестации для данной формы обучения (36 или 60) и максимального балла за решение компетентностно-ориентированной задачи (6).

Балл, полученный обучающимся за тестирование, суммируется с баллом, выставленным ему за решение компетентностно-ориентированной задачи.

Общий балл по промежуточной аттестации суммируется с баллами, полученными обучающимся по результатам текущего контроля успеваемости в течение семестра; сумма баллов переводится в оценку по дихотомической шкале (для зачета) или в оценку по 5-балльной шкале (для экзамена) следующим образом:

**Соответствие 100-балльной и дихотомической шкал**

<i>Сумма баллов по 100-балльной шкале</i>	<i>Оценка по дихотомической шкале</i>
100–50	зачтено
49 и менее	не зачтено

**Соответствие 100-балльной и 5-балльной шкал**

<i>Сумма баллов по 100-балльной шкале</i>	<i>Оценка по 5-балльной шкале</i>
---	-----------------------------------

100–85	отлично
84–70	хорошо
69–50	удовлетворительно
49 и менее	неудовлетворительно

***Критерии оценивания результатов тестирования:***

Каждый вопрос (задание) в тестовой форме оценивается по дихотомической шкале: выполнено – **2 балла**, не выполнено – **0 баллов**.

## 2.2 КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАЧИ

1.1 Известно описание объекта САУ в виде дифференциального уравнения относительно входной и выходной переменных

$$0.5\ddot{y} + 3\dot{y} + 4y = 1.2u .$$

- 1) Построить структурную схему САУ;
- 2) Определить передаточную функцию САУ;
- 3) Записать модель в переменных состояния и определить матрицы объекта А,В,С.

1.2 Известно описание объекта в виде дифференциального уравнения относительно входной и выходной переменных

$$3.5\ddot{y} + 6\dot{y} + 4y = 3\dot{u} + 5u .$$

- 1) Построить структурную схему САУ;
- 2) Определить передаточную функцию САУ;
- 3) Записать модель в переменных состояния и определить матрицы объекта А,В,С.

1.3 Известно описание объекта в виде дифференциального уравнения относительно входной и выходной переменных

$$6\ddot{y} + 4\dot{y} + 2.7y = 5\dot{u} + u .$$

- 1) Построить структурную схему САУ;
- 2) Определить передаточную функцию САУ;
- 3) Записать модель в переменных состояния и определить матрицы объекта А,В,С.

1.4 Известно описание объекта в виде дифференциального уравнения относительно входной и выходной переменных

$$7\ddot{y} + 2\dot{y} + 6y + 3y = 3.5u .$$

- 1) Построить структурную схему САУ;
- 2) Определить передаточную функцию САУ;
- 3) Записать модель в переменных состояния и определить матрицы объекта А,В,С.

1.5 Известно описание объекта в виде дифференциального уравнения относительно входной и выходной переменных



$$2\ddot{y} + 6\dot{y} + 5y = 6i + 3u.$$

- 1) Построить структурную схему САУ;
- 2) Определить передаточную функцию САУ;
- 3) Записать модель в переменных состояния и определить матрицы объекта А,В,С.

1.6 Известно описание объекта в виде дифференциального уравнения относительно входной и выходной переменных

$$7\ddot{y} + 3\dot{y} + 2y = 4i.$$

- 1) Построить структурную схему САУ;
- 2) Определить передаточную функцию САУ;
- 3) Записать модель в переменных состояния и определить матрицы объекта А,В,С.

1.7 Известно описание объекта в виде дифференциального уравнения относительно входной и выходной переменных

$$3\ddot{y} + 5\dot{y} + 4y = 6i + 2u.$$

- 1) Построить структурную схему САУ;
- 2) Определить передаточную функцию САУ;
- 3) Записать модель в переменных состояния и определить матрицы объекта А,В,С.

1.8 Известно описание объекта в виде дифференциального уравнения относительно входной и выходной переменных

$$3\ddot{y} + 6\dot{y} + 2y + 8y = 3.8i + 4u.$$

- 1) Построить структурную схему САУ;
- 2) Определить передаточную функцию САУ;
- 3) Записать модель в переменных состояния и определить матрицы объекта А,В,С.

1.9 Известно описание объекта в виде дифференциального уравнения относительно входной и выходной переменных

$$2.6\ddot{y} + 7\dot{y} + 2y + 8y = 3i + 5u.$$

- 1) Построить структурную схему САУ;

- 2) Определить передаточную функцию САУ;
- 3) Записать модель в переменных состояния и определить матрицы объекта А,В,С.

1.10 Известно описание объекта в виде дифференциального уравнения относительно входной и выходной переменных

$$2\ddot{y} + 6\dot{y} + 4y = 7\dot{u} + 8u .$$

- 1) Построить структурную схему САУ;
- 2) Определить передаточную функцию САУ;
- 3) Записать модель в переменных состояния и определить матрицы объекта А,В,С.

1.11 Известно описание объекта в виде дифференциального уравнения относительно входной и выходной переменных

$$0.3\ddot{y} + 2.6\dot{y} + 5y + 7y = 0.5\dot{u} + 2u .$$

- 1) Построить структурную схему САУ;
- 2) Определить передаточную функцию САУ;
- 3) Записать модель в переменных состояния и определить матрицы объекта А,В,С.

1.12 Известно описание объекта в виде дифференциального уравнения относительно входной и выходной переменных

$$3\ddot{y} + 7.6\dot{y} + 5.3\dot{y} + y = 4u .$$

- 1) Построить структурную схему САУ;
- 2) Определить передаточную функцию САУ;
- 3) Записать модель в переменных состояния и определить матрицы объекта А,В,С.

1.13 Известно описание объекта в виде дифференциального уравнения относительно входной и выходной переменных

$$5\ddot{y} + 7\dot{y} + 4.8y = 1.8\dot{u} + 3u .$$

- 1) Построить структурную схему САУ;
- 2) Определить передаточную функцию САУ;

3) Записать модель в переменных состояния и определить матрицы объекта А,В,С.

1.14 Известно описание объекта в виде дифференциального уравнения относительно входной и выходной переменных

$$5\ddot{y} + 3\dot{y} + 9y = 4u .$$

- 1) Построить структурную схему САУ;
- 2) Определить передаточную функцию САУ;
- 3) Записать модель в переменных состояния и определить матрицы объекта А,В,С.

1.15 Известно описание объекта в виде дифференциального уравнения относительно входной и выходной переменных

$$0.3\ddot{y} + 0.45\dot{y} + 0.65y = 0.04u + 2\dot{u} .$$

- 1) Построить структурную схему САУ;
- 2) Определить передаточную функцию САУ;
- 3) Записать модель в переменных состояния и определить матрицы объекта А,В,С.

1.16 Известно описание объекта в виде дифференциального уравнения относительно входной и выходной переменных

$$7\ddot{y} + 6\dot{y} + 9y = 8u .$$

- 1) Построить структурную схему САУ;
- 2) Определить передаточную функцию САУ;
- 3) Записать модель в переменных состояния и определить матрицы объекта А,В,С.

1.17 Известно описание объекта в виде дифференциального уравнения относительно входной и выходной переменных

$$7\ddot{y} + 3.6\dot{y} + 2.5y = 8u + 2\dot{u} .$$

- 1) Построить структурную схему САУ;
- 2) Определить передаточную функцию САУ;
- 3) Записать модель в переменных состояния и определить матрицы объекта А,В,С.

1.18 Известно описание объекта в виде дифференциального уравнения относительно входной и выходной переменных

$$4\ddot{y} + 2.8\dot{y} + 4y = 3\dot{u} + 5u.$$

- 1) Построить структурную схему САУ;
- 2) Определить передаточную функцию САУ;
- 3) Записать модель в переменных состояния и определить матрицы объекта А,В,С.

1.19 Известно описание объекта в виде дифференциального уравнения относительно входной и выходной переменных

$$3\ddot{y} + 8\dot{y} + 7y = 4\dot{u} + 2u.$$

- 1) Построить структурную схему САУ;
- 2) Определить передаточную функцию САУ;
- 3) Записать модель в переменных состояния и определить матрицы объекта А,В,С.

1.20 Известно описание объекта в виде дифференциального уравнения относительно входной и выходной переменных

$$5\ddot{y} + 7\dot{y} + 3.6\dot{y} + 2.4y = u.$$

- 1) Построить структурную схему САУ;
- 2) Определить передаточную функцию САУ;
- 3) Записать модель в переменных состояния и определить матрицы объекта А,В,С.

### Задача 2.1

Определить выражение ошибки при прохождении входного сигнала  $g(t) = 2t + 1$  через систему с передаточной функцией  $W_{pc} = \frac{2}{5p^2 + 3p + 2}$ .

### Задача 2.2

Определить выражение ошибки при прохождении входного сигнала  $g(t) = 5t - 2$  через систему с передаточной функцией  $W_{pc} = \frac{2}{6p^2 + 2p + 3}$ .

### Задача 2.3

Определить выражение ошибки при прохождении входного сигнала  $g(t) = 2t - 5$  через систему с передаточной функцией  $W_{pc} = \frac{2p+1}{3p^2+3p+2}$ .

### Задача 2.4

Определить выражение ошибки при прохождении входного сигнала  $g(t) = 2(t)$  через систему с передаточной функцией  $W_{pc} = \frac{2p-1}{7p^2+5p+4}$ .

### Задача 2.5

Определить выражение ошибки при прохождении входного сигнала  $g(t) = 2t + 1$  через систему с передаточной функцией  $W_{pc} = \frac{2}{5p^2+3p+2}$ .

### Задача 2.6

Определить методом Гурвица устойчивость САУ с передаточной функцией  $W_{zc} = \frac{2}{5p^3+4p^2+3p+2}$ .

### Задача 2.7

Определить методом Гурвица устойчивость САУ с передаточной функцией  $W_{zc} = \frac{7}{6p^3+5p^2+2p+3}$ .

### Задача 2.8

Определить методом Гурвица устойчивость САУ с передаточной функцией  $W_{zc} = \frac{2}{3p^3+5p^2+7p+1}$ .

### Задача 2.9

Определить методом Гурвица устойчивость САУ с передаточной функцией

$$W_{зс} = \frac{2}{7p^3 + 6p^2 + 3p + 4}.$$

Задача 2.10

Определить методом Гурвица устойчивость САУ с передаточной функцией

$$W_{зс} = \frac{2}{5p^3 + 4p^2 + 3p + 2}.$$

Задача 2.11

Определить, к какому типовому звену относится САУ с передаточной функцией

$$W_{рс} = \frac{1}{7p^2 + 5p + 4}.$$

Задача 2.12

Определить, к какому типовому звену относится САУ с передаточной функцией

$$W_{рс} = \frac{1}{4p^2 + 3p + 2}.$$

Задача 2.13

Определить, к какому типовому звену относится САУ с передаточной функцией

$$W_{рс} = \frac{8}{5p^2 + 4p + 3}.$$

Задача 2.14

Определить, к какому типовому звену относится САУ с передаточной функцией

$$W_{рс} = \frac{5}{7p^2 + 6p + 3}.$$

Задача 2.15

Определить, к какому типовому звену относится САУ с передаточной функцией

$$W_{рс} = \frac{1}{3p^2 + 4p + 5}.$$

### Задание 3.1

Определить закон изменения статической ошибки  $\varepsilon(t)$  САУ с передаточной функцией разомкнутой системы  $W(p) = \frac{2p+1}{3p^2+2p+1}$ , единичной отрицательной обратной связью и входном воздействии  $g(t)=3t-1$ .

### Задание 3.2

Определить закон изменения статической ошибки  $\varepsilon(t)$  САУ с передаточной функцией разомкнутой системы  $W(p) = \frac{6p+1}{4p^2+4p+1}$ , единичной отрицательной обратной связью и входном воздействии  $g(t)=1(t)$ .

### Задание 3.3

Определить закон изменения статической ошибки  $\varepsilon(t)$  САУ с передаточной функцией разомкнутой системы  $W(p) = \frac{2p+1}{3p^2+2p+1}$ , единичной отрицательной обратной связью и входном воздействии  $g(t)=t-1$ .

### Задание 3.4

Определить закон изменения статической ошибки  $\varepsilon(t)$  САУ с передаточной функцией разомкнутой системы  $W(p) = \frac{2}{7p^2+2p+1}$ , единичной отрицательной обратной связью и входном воздействии  $g(t)=4t+1$ .

### Задание 3.5

Определить закон изменения статической ошибки  $\varepsilon(t)$  САУ с передаточной функцией разомкнутой системы  $W(p) = \frac{6p+1}{p^2+p+1}$ , единичной отрицательной обратной связью и входном воздействии  $g(t)=2t+1$ .

7. Передаточная функция замкнутой САУ представлена на рисунке. Укажите третью строку матрицы Гурвица, необходимой для оценки устойчивости этой системы.

$$W_{зс} = \frac{2}{5p^3 + 4p^2 + 3p + 2}$$

- |                             |                             |
|-----------------------------|-----------------------------|
| <input type="radio"/> 0 5 2 | <input type="radio"/> 0 4 2 |
| <input type="radio"/> 4 3 2 | <input type="radio"/> 5 3 0 |
|                             | <input type="radio"/> 5 4 3 |

8. К какому типовому звену относится САУ с передаточной функцией, представленной на рисунке?

$$W(p) = \frac{5}{3p^2 + 2p + 1}$$

9. Определить закон изменения статической ошибки САУ с представленной передаточной функцией разомкнутой системы, единичной отрицательной обратной связью и входном воздействии  $g(t)=3t-1$ .

$$W(p) = \frac{2p+1}{3p^2 + 2p + 1}$$

- |                                |                                |
|--------------------------------|--------------------------------|
| <input type="radio"/> 1,5t+1,5 | <input type="radio"/> 2,5t+3,5 |
| <input type="radio"/> 0,5t-0,5 | <input type="radio"/> 1,5t-0,5 |
|                                | <input type="radio"/> t-0,5    |

10. Определить закон изменения статической ошибки САУ с представленной передаточной функцией разомкнутой системы, единичной отрицательной обратной связью и входном воздействии  $g(t)=t-2$ .

$$W(p) = \frac{6p+1}{4p^2 + 4p + 1}$$

7. Передаточная функция замкнутой САУ представлена на рисунке. Укажите вторую строку матрицы Гурвица, необходимой для оценки устойчивости этой системы.

$$W_{зс} = \frac{7}{6p^3 + 5p^2 + 2p + 3}$$

- |                             |                             |
|-----------------------------|-----------------------------|
| <input type="radio"/> 6 5 2 | <input type="radio"/> 6 2 0 |
| <input type="radio"/> 5 2 3 | <input type="radio"/> 0 5 3 |
| <input type="radio"/> 6 5 3 |                             |

8. К какому типовому звену относится САУ с передаточной функцией, представленной на рисунке?

$$W(p) = \frac{2}{7p^2 + 5p + 3}$$

9. Определить закон изменения статической ошибки САУ с представленной передаточной функцией разомкнутой системы, единичной отрицательной обратной связью и входном воздействии  $g(t)=2t+1$ .

$$W(p) = \frac{2p+1}{3p^2 + 2p + 1}$$

- |                                |                               |
|--------------------------------|-------------------------------|
| <input type="radio"/> 2/3t+2/3 | <input type="radio"/> 2/3t+1  |
| <input type="radio"/> 1/3t+1   | <input type="radio"/> 1/3t -1 |
| <input type="radio"/> 1/3t-2/3 |                               |

10. Определить закон изменения статической ошибки САУ с представленной передаточной функцией разомкнутой системы, единичной отрицательной обратной связью и входном воздействии  $g(t)=5t+4$ .

$$W(p) = \frac{2}{7p^2 + 2p + 1}$$



7. Передаточная функция замкнутой САУ представлена на рисунке. Укажите третью строку матрицы Гурвица, необходимой для оценки устойчивости этой системы.

$$W_{зс} = \frac{2}{3p^3 + 5p^2 + 7p + 1}$$

- 3 5 7                       5 1 0  
 1 3 5                       0 5 1  
 5 7 1

8. К какому типовому звену относится САУ с передаточной функцией, представленной на рисунке?

$$W(p) = \frac{2}{4p^2 + 5p + 2}$$

9. Определить закон изменения статической ошибки САУ с представленной передаточной функцией разомкнутой системы, единичной отрицательной обратной связью и входном воздействии  $g(t)=2$ .

$$W(p) = \frac{6p + 1}{p^2 + p + 1}$$

- t+1                       2t+1,5  
 2                           1,5  
 1

10. Определить закон изменения статической ошибки САУ с представленной передаточной функцией разомкнутой системы, единичной отрицательной обратной связью и входном воздействии  $g(t)=5t-2$ .

$$W_{рс} = \frac{2}{6p^2 + 2p + 3}$$

7. Передаточная функция замкнутой САУ представлена на рисунке. Укажите третью строку матрицы Гурвица, необходимой для оценки устойчивости этой системы.

$$W_{зс} = \frac{2}{7p^3 + 6p^2 + 3p + 4}$$

- 0 6 3                       0 6 4  
 6 3 4                       6 4 0  
 7 3 0

8. К какому типовому звену относится САУ с передаточной функцией, представленной на рисунке?

$$W(p) = \frac{2}{7p^2 + 5}$$

9. Определить закон изменения статической ошибки САУ с представленной передаточной функцией разомкнутой системы, единичной отрицательной обратной связью и входном воздействии  $g(t)=2 - 3t$ .

$$W_{pc} = \frac{2p+1}{3p^2+3p+2}$$

- 5/3-2t                       4/3-t  
 1-2t                          5/6+2t  
    1/3-3t

10. Определить закон изменения статической ошибки САУ с представленной передаточной функцией разомкнутой системы, единичной отрицательной обратной связью и входном воздействии  $g(t)=3t+4$ .

$$W_{pc} = \frac{2p-1}{7p^2+5p+4}$$

7. Передаточная функция замкнутой САУ представлена на рисунке. Укажите третью строку матрицы Гурвица, необходимой для оценки устойчивости этой системы.

$$W_{zc} = \frac{2}{5p^3+4p^2+3p+2}$$

- 5 4 3                          5 3 2  
 0 4 2                          5 3 0  
 4 2 0

8. К какому типовому звену относится САУ с передаточной функцией, представленной на рисунке?

$$W(p) = \frac{2}{7p^2 + 8p + 3}$$

9. Определить закон изменения статической ошибки САУ с представленной передаточной функцией разомкнутой системы, единичной отрицательной обратной связью и входном воздействии  $g(t)=3t-1$ .

$$W(p) = \frac{2p+1}{3p^2+2p+1}$$

- 1,5t+1,5                       2,5t+3,5  
 0,5t-0,5                       1,5t-0,5  
    t-0,5

10. Определить закон изменения статической ошибки САУ с представленной передаточной функцией разомкнутой системы, единичной отрицательной обратной связью и входном воздействии  $g(t)=2t$ .

$$W_{pc} = \frac{2}{5p^2+3p+2}$$

7. Передаточная функция замкнутой САУ представлена на рисунке. Найдите значение определителя третьего главного минора матрицы Гурвица, необходимой для оценки устойчивости этой системы.

$$W_{zc}(p) = \frac{2p+1}{6p^3+3p^2+2p+1}$$

- 6                                  12                                  2  
 0                                  -6

8. К какому типовому звену относится САУ с передаточной функцией, представленной на рисунке?

$$W(p) = \frac{7}{9p^2 + 8p + 4}$$

9. Определить закон изменения статической ошибки САУ с представленной передаточной функцией разомкнутой системы, единичной отрицательной обратной связью и входном воздействии  $g(t)=3$ .

$$W(p) = \frac{4p+3}{6p^2+4p+3}$$

- 2       1,5       t-1  
 1       2t+1,5

10. Определить закон изменения статической ошибки САУ с представленной передаточной функцией разомкнутой системы, единичной отрицательной обратной связью и входном воздействии  $g(t)=t-2$ .

$$W(p) = \frac{3p+1}{5p^2+2p+2}$$

7. Передаточная функция замкнутой САУ представлена на рисунке. Найдите значение определителя третьего главного минора матрицы Гурвица, необходимой для оценки устойчивости этой системы.

$$W_{\text{зс}}(p) = \frac{2p+1}{4p^3+5p^2+2p+3}$$

- 2       -6  
 4       3  
 6

8. К какому типовому звену относится САУ с передаточной функцией, представленной на рисунке?

$$W(p) = \frac{5}{4p^2+4p+3}$$

9. Определить закон изменения статической ошибки САУ с представленной передаточной функцией разомкнутой системы, единичной отрицательной обратной связью и входном воздействии  $g(t)=3t+4$ .

$$W(p) = \frac{5p+3}{4p^2+5p+2}$$

- 2t+1,5       5/6t-5/11  
 4/3t+2/3       6/7t-2/3  
 6/5t+11/5

10. Определить закон изменения статической ошибки САУ с представленной передаточной функцией разомкнутой системы, единичной отрицательной обратной связью и входном воздействии  $g(t)=2t-6$ .

$$W(p) = \frac{5p+2}{p^2+3p+2}$$

7. Передаточная функция замкнутой САУ представлена на рисунке. Найдите значение определителя третьего главного минора матрицы Гурвица, необходимой для оценки устойчивости этой системы.

$$W_{\text{зс}}(p) = \frac{3}{8p^3+5p^2+3p+2}$$

- 2       -2  
 4       -6  
 8

8. К какому типовому звену относится САУ с передаточной функцией, представленной на рисунке?

$$W(p) = \frac{5p+3}{4p^2+3p+1}$$

9. Определить закон изменения статической ошибки САУ с представленной передаточной функцией разомкнутой системы, единичной отрицательной обратной связью и входном воздействии  $g(t)=5t-1$ .

$$W(p) = \frac{3p+2}{p^2+2p+5}$$

- 20/7t+17/23
- 3t+2
- 25/7t-90/49
- 5t-4
- 12/17t-33/19

10. Определить закон изменения статической ошибки САУ с представленной передаточной функцией разомкнутой системы, единичной отрицательной обратной связью и входном воздействии  $g(t)=3t+2$ .

$$W(p) = \frac{7p+2}{4p^2+2p+1}$$

7. Передаточная функция замкнутой САУ представлена на рисунке. Найдите значение определителя третьего главного минора матрицы Гурвица, необходимой для оценки устойчивости этой системы.

$$W_{зк}(p) = \frac{3p+1}{2p^3+5p^2+8p+6}$$

- 12
- 160
- 120
- 168
- 286

8. К какому типовому звену относится САУ с передаточной функцией, представленной на рисунке?

$$W(p) = \frac{3}{6p+7}$$

9. Определить закон изменения статической ошибки САУ с представленной передаточной функцией разомкнутой системы, единичной отрицательной обратной связью и входном воздействии  $g(t)=4t+7$ .

$$W(p) = \frac{7}{9p^2+8p+4}$$

- 5/3t-2/3
- 6/7t-17/33
- 4t+5
- 4/9t+13/19
- 4/7t-17/49

10. Определить закон изменения статической ошибки САУ с представленной передаточной функцией разомкнутой системы, единичной отрицательной обратной связью и входном воздействии  $g(t)=1$ .

$$W(p) = \frac{3p+2}{6p^2+7p+1}$$

7. Передаточная функция замкнутой САУ представлена на рисунке. Найдите значение определителя третьего главного минора матрицы Гурвица, необходимой для оценки устойчивости этой системы.

$$W_{зк}(p) = \frac{3p+1}{9p^3+7p^2+3p+6}$$

- 12
- 190
- 198
- 90
- 240

8. К какому типовому звену относится САУ с передаточной функцией, представленной на рисунке?

$$W(p) = \frac{3}{5p^2 + 3p + 2}$$

9. Определить закон изменения статической ошибки САУ с представленной передаточной функцией разомкнутой системы, единичной отрицательной обратной связью и входном воздействии  $g(t)=7t-5$ .

$$W(p) = \frac{5p + 3}{4p^2 + 3p + 1}$$

- 7t-5/4.
- 2t+2.
- 5/7t-2/3.
- 3/2t+1,5.
- 4/7t+0,5.

10. Определить закон изменения статической ошибки САУ с представленной передаточной функцией разомкнутой системы, единичной отрицательной обратной связью и входном воздействии  $g(t)=t+1$ .

$$W(p) = \frac{3p + 5}{2p^2 + 7p + 1}$$

7. Передаточная функция замкнутой САУ представлена на рисунке. Укажите третью строку матрицы Гурвица, необходимой для оценки устойчивости этой системы.

$$W_{зс} = \frac{2}{5p^3 + 4p^2 + 3p + 2}$$

- 0 5 2
- 4 3 2
- 0 4 2
- 5 3 0
- 5 4 3

8. К какому типовому звену относится САУ с передаточной функцией, представленной на рисунке?

$$W(p) = \frac{5}{3p^2 + 2p + 1}$$

9. Определить закон изменения статической ошибки САУ с представленной передаточной функцией разомкнутой системы, единичной отрицательной обратной связью и входном воздействии  $g(t)=3t-1$ .

$$W(p) = \frac{2p + 1}{3p^2 + 2p + 1}$$

- 1,5t+1,5
- 0,5t-0,5
- 2,5t+3,5
- 1,5t-0,5
- t-0,5

10. Определить закон изменения статической ошибки САУ с представленной передаточной функцией разомкнутой системы, единичной отрицательной обратной связью и входном воздействии  $g(t)=t-2$ .

$$W(p) = \frac{6p + 1}{4p^2 + 4p + 1}$$

7. Передаточная функция замкнутой САУ представлена на рисунке. Укажите вторую строку матрицы Гурвица, необходимой для оценки устойчивости этой системы.

$$W_{зс} = \frac{7}{6p^3 + 5p^2 + 2p + 3}$$

- 6 5 2                       6 2 0  
 5 2 3                       0 5 3  
 6 5 3

8. К какому типовому звену относится САУ с передаточной функцией, представленной на рисунке?

$$W(p) = \frac{2}{7p^2 + 5p + 3}$$

9. Определить закон изменения статической ошибки САУ с представленной передаточной функцией разомкнутой системы, единичной отрицательной обратной связью и входном воздействии  $g(t)=2t+1$ .

$$W(p) = \frac{2p+1}{3p^2 + 2p + 1}$$

- $2/3t+2/3$                         $2/3t+1$   
  $1/3t+1$                         $1/3t - 1$   
  $1/3t-2/3$

10. Определить закон изменения статической ошибки САУ с представленной передаточной функцией разомкнутой системы, единичной отрицательной обратной связью и входном воздействии  $g(t)=5t+4$ .

$$W(p) = \frac{2}{7p^2 + 2p + 1}$$

7. Передаточная функция замкнутой САУ представлена на рисунке. Найдите значение определителя третьего главного минора матрицы Гурвица, необходимой для оценки устойчивости этой системы.

$$W_{зс}(p) = \frac{3}{8p^3 + 5p^2 + 3p + 2}$$

- 2                       -2  
 4                       -6  
 8

8. К какому типовому звену относится САУ с передаточной функцией, представленной на рисунке?

$$W(p) = \frac{5p + 3}{4p^2 + 3p + 1}$$

9. Определить закон изменения статической ошибки САУ с представленной передаточной функцией разомкнутой системы, единичной отрицательной обратной связью и входном воздействии  $g(t)=5t-1$ .

$$W(p) = \frac{3p + 2}{p^2 + 2p + 5}$$

- 20/7t+17/23       5t-4  
 3t+2               12/17t-33/19  
 25/7t-90/49

10. Определить закон изменения статической ошибки САУ с представленной передаточной функцией разомкнутой системы, единичной отрицательной обратной связью и входном воздействии  $g(t)=3t+2$ .

$$W(p) = \frac{7p + 2}{4p^2 + 2p + 1}$$

**Шкала оценивания решения компетентностно-ориентированной задачи:** в соответствии с действующей в университете балльно-рейтинговой системой оценивание результатов промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в рамках 100-балльной шкалы, при этом максимальный балл по промежуточной аттестации обучающихся по очной форме обучения составляет 36 баллов, по очно-заочной и заочной формам обучения – 60 (установлено положением П 02.016).

Максимальное количество баллов за решение компетентностно-ориентированной задачи – 6 баллов.

Балл, полученный обучающимся за решение компетентностно-ориентированной задачи, суммируется с баллом, выставленным ему по результатам тестирования.

Общий балл по промежуточной аттестации суммируется с баллами, полученными обучающимся по результатам текущего контроля успеваемости в течение семестра; сумма баллов переводится в оценку по дихотомической шкале (для зачета) или в оценку по 5-балльной шкале (для экзамена) следующим образом:

Соответствие 100-балльной и дихотомической шкал

<i>Сумма баллов по 100-балльной шкале</i>	<i>Оценка по дихотомической шкале</i>
100–50	зачтено
49 и менее	не зачтено

Соответствие 100-балльной и 5-балльной шкал

<i>Сумма баллов по 100-балльной шкале</i>	<i>Оценка по 5-балльной шкале</i>
---	-----------------------------------

100–85	отлично
84–70	хорошо
69–50	удовлетворительно
49 и менее	неудовлетворительно

***Критерии оценивания решения компетентностно-ориентированной задачи:***

**6-5 баллов** выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует глубокое понимание обучающимся предложенной проблемы и разностороннее ее рассмотрение; свободно конструируемая работа представляет собой логичное, ясное и при этом краткое, точное описание хода решения задачи (последовательности (или выполнения) необходимых трудовых действий) и формулировку доказанного, правильного вывода (ответа); при этом обучающимся предложено несколько вариантов решения или оригинальное, нестандартное решение (или наиболее эффективное, или наиболее рациональное, или оптимальное, или единственно правильное решение); задача решена в установленное преподавателем время или с опережением времени.

**4-3 балла** выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует понимание обучающимся предложенной проблемы; задача решена типовым способом в установленное преподавателем время; имеют место общие фразы и (или) несущественные недочеты в описании хода решения и (или) вывода (ответа).

**2-1 балла** выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует поверхностное понимание обучающимся предложенной проблемы; осуществлена попытка шаблонного решения задачи, но при ее решении допущены ошибки и (или) превышено установленное преподавателем время.

**0 баллов** выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует непонимание обучающимся предложенной проблемы, и (или) значительное место занимают общие фразы и голословные рассуждения, и (или) задача не решена.