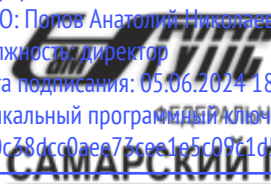


Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Попов Анатолий Николаевич  
Должность: директор  
Дата подписания: 05.06.2024 18:03:07  
Уникальный программный ключ:  
1e0c78dccc0aee73ee1e5c09c1d5873fc7497bc8

 **МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ**

Приложение 2  
к рабочей программе дисциплины

## **ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

**МДК 01.01 Осуществление анализа решений для выбора программного обеспечения в целях разработки и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания**

*(наименование дисциплины(модуля))*

Направление подготовки / специальность

**15.02.18 ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ И ОБСЛУЖИВАНИЕ  
РОБОТИЗИРОВАННОГО ПРОИЗВОДСТВА (ПО ОТРАСЛЯМ)**

*(код и наименование)*

Направленность (профиль)/специализация

---

*(наименование)*

## Содержание

1. Пояснительная записка.
2. Типовые контрольные задания или иные материалы для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих уровень сформированности компетенций.
3. Методические материалы, определяющие процедуру и критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации.

## 1. Пояснительная записка

Цель промежуточной аттестации – оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине, обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

### Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины

ПК 1.2.	Разрабатывать виртуальную модель элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения и технического задания.
ПК 1.3.	Проводить виртуальное тестирование разработанной модели элементов систем автоматизации для оценки функциональности компонентов.
ПК 1.4.	Формировать пакет технической документации на разработанную модель элементов систем автоматизации.
ОК 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 2	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 3	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
ОК 4	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
ОК 5	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 6	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.
ОК 7	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК 8	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.
ОК 9	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы контроля и оценки
	<i>МДК.01.01</i>	

<p>ПК 1.1. Осуществлять анализ имеющихся решений для выбора программного обеспечения для создания и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания.</p> <p><b>Знать:</b></p> <p>3.1 назначение элементов и блоков систем управления, особенности их работы, возможности практического применения, основные динамические характеристики элементов и систем элементов управления;</p> <p>3.2 технические характеристики элементов систем автоматизации, принципиальные электрические схемы;</p> <p>3.3 принципы и методы автоматизированного проектирования технических систем;</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>У.1 анализировать технические проекты и другую техническую документацию для выбора программного обеспечения для создания модели элементов систем автоматизации;</p> <p><b>Иметь практический опыт:</b></p> <p>О.1 анализе имеющихся решений для выбора программного обеспечения для создания и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания;</p> <p>О.2 разработке виртуальной модели элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения и технического задания;</p> <p>О.3 проведении виртуального тестирования разработанной модели элементов систем автоматизации для оценки функциональности компонентов</p>	<p><b>Оценка знаний:</b> оценка выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал курса, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает; оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал курса, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на Вопрос; оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала; оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.</p> <p><b>Оценка умений:</b> оценка выставляется обучающемуся, если он умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами и вопросами, не затрудняется с ответами при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач и курсовой работы; оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он правильно применяет</p>	<p>Текущий контроль: Оценка результатов аудиторной самостоятельной работы обучающихся (докладов, сообщений, решения производственных- ситуационных задач), стного и письменного опроса, результатов выполнения практической работы</p> <p>Промежуточная аттестация: Дифференцированный зачет</p>
--	--	--

<p>ПК 1.2. Разрабатывать виртуальную модель элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения и технического задания.</p> <p><b>Знать:</b></p> <p>3.1 назначение элементов и блоков систем управления, особенности их работы, возможности практического применения, основные динамические характеристики элементов и систем элементов управления;</p> <p>3.2 технические характеристики элементов систем автоматизации, принципиальные электрические схемы;</p> <p>3.3 принципы и методы автоматизированного проектирования технических систем;</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>У.1 анализировать технические проекты и другую техническую документацию для выбора программного обеспечения для создания модели элементов систем автоматизации;</p> <p><b>Иметь практический опыт:</b></p> <p>О.1 анализе имеющихся решений для выбора программного обеспечения для создания и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания;</p> <p>О.2 разработке виртуальной модели элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения и технического задания;</p> <p>О.3 проведении виртуального тестирования разработанной модели элементов систем автоматизации для оценки функциональности компонентов</p>	<p>теоретические положения при решении практических вопросов и задач, выполнении курсовой работы, владеет необходимыми навыками и приемами финансового анализа; оценка</p> <p><b>«удовлетворительно»</b></p> <p>выставляется обучающемуся, если он испытывает затруднения при выполнении практических задач и курсовой работы;</p> <p><b>«отлично»</b></p>	
<p>ПК 1.3. Проводить виртуальное тестирование разработанной модели элементов систем автоматизации для оценки функциональности компонентов.</p>		

<p><b>Знать:</b></p> <p>3.1 назначение элементов и блоков систем управления, особенности их работы, возможности практического применения, основные динамические характеристики элементов и систем элементов управления;</p> <p>3.2 технические характеристики элементов систем автоматизации, принципиальные электрические схемы;</p> <p>3.3 принципы и методы автоматизированного проектирования технических систем;</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>У.1 анализировать технические проекты и другую техническую документацию для выбора программного обеспечения для создания модели элементов систем автоматизации;</p> <p><b>Иметь практический опыт:</b></p> <p>О.1 анализе имеющихся решений для выбора программного обеспечения для создания и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания;</p> <p>О.2 разработке виртуальной модели элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения и технического задания;</p> <p>О.3 проведении виртуального тестирования разработанной модели элементов систем автоматизации для оценки функциональности компонентов</p>		
---	--	--

<p>ПК 1.4. Формировать пакет технической документации на разработанную модель элементов систем автоматизации.</p> <p><b>Знать:</b></p> <p>3.1 назначение элементов и блоков систем управления, особенности их работы, возможности практического применения, основные динамические характеристики элементов и систем элементов управления;</p> <p>3.2 технические характеристики элементов систем автоматизации, принципиальные электрические схемы;</p> <p>3.3 принципы и методы автоматизированного проектирования технических систем;</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>У.1 анализировать технические проекты и другую техническую документацию для выбора программного обеспечения</p>		
<p>для создания модели элементов систем автоматизации;</p> <p><b>Иметь практический опыт:</b></p> <p>О.1 анализе имеющихся решений для выбора программного обеспечения для создания и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания;</p> <p>О.2 разработке виртуальной модели элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения и технического задания;</p> <p>О.3 проведении виртуального тестирования разработанной модели элементов систем автоматизации для оценки функциональности компонентов</p>		
<p>ОК 1 — ОК 10</p>		

Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет) проводится в одной из следующих форм:

- 1) ответ на билет, состоящий из теоретических вопросов и практических заданий;
- 2) выполнение заданий в ЭИОС СамГУПС.

#### Перечень оценочных средств

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	Кейс-задача	Проблемное задание, в котором обучающемуся предлагают осмыслить реальную профессионально-ориентированную ситуацию, необходимую для решения данной проблемы.	Задания для решения кейс-задачи

2	Зачет	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
3	Задания для самостоятельной работы	Средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по модулю или дисциплине в целом.	Комплект заданий
4	Реферат	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.	Темы рефератов
5	Доклад, сообщение	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы	Темы докладов, сообщений
6	Собеседование	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
7	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий

**2. Типовые<sup>1</sup> контрольные задания или иные материалы для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих уровень сформированности компетенций**

**КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ**

**МДК.01.01 Осуществление анализа решения для выбора программного обеспечения в целях разработки и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания**

<sup>1</sup> Приводятся типовые вопросы и задания. Оценочные средства, предназначенные для проведения аттестационного мероприятия, хранятся на кафедре в достаточном для проведения оценочных процедур количестве вариантов. Оценочные средства подлежат актуализации с учетом развития науки, образования, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы. Ответственность за нераспространение содержания оценочных средств среди обучающихся университета несут заведующий кафедрой и преподаватель – разработчик оценочных средств.



Оценочное средство №1  
Кейс-задача

Задание (я):

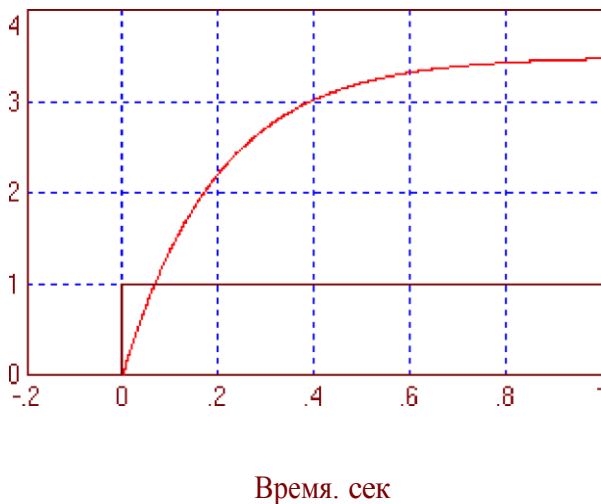
- Задание 1. (оцениваемые компетенции и их части: ОК 1 – ОК 10, ПК 1.1 – ПК 1.4, З 1 – З 3, У 1)

1. Дана функциональная схема САУ частоты вращения двигателя постоянного тока



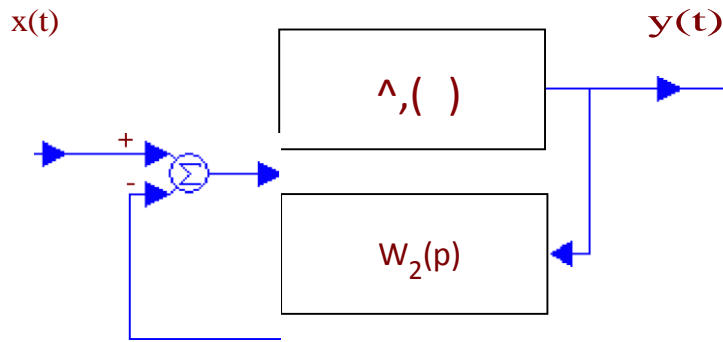
Определить тип САУ.

2. Дана переходная функция звена



Определить тип звена, его коэффициент усиления, длительность переходного процесса и постоянную времени.

3. Дан фрагмент структурной схема САУ



и передаточные функции звеньев

$$W_1(p) = \frac{1}{3p}, \quad W_2(p) = k = 2$$

Определить тип соединения и записать передаточную функцию фрагмента.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если порядок рассуждений по заданию привел к правильному решению;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если порядок рассуждений по заданию привел к неверному решению, но с подсказкой преподавателя ошибка была исправлена;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если порядок рассуждений по заданию привел к неверному решению, но с двумя подсказками преподавателя ошибка была исправлена;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не смог построить порядок рассуждений по заданию.

**Вопросы для зачета/устный, письменный опрос**

**Тема 1.1 Основные понятия и принципы управления**

(оцениваемые компетенции и их части: ОК 1 — ОК 7, ОК 9 — ОК 10, ПК 1.1, 3 1)

1. Основные предпосылки и задачи автоматизации технологических процессов и производств
2. Назначение, цели и функции систем автоматизации.
3. Исходные положения.
4. Принципы управления.
5. Структура и функции современных автоматизированных систем управления технологическими процессами.
6. Законы управления.

**Тема 1.2 Математическое описание непрерывных систем автоматического управления**

(оцениваемые компетенции и их части: ОК 1 — ОК 7, ОК 9 — ОК 10, ПК 1.1 — ПК 1.4, 3 1 — 3

- )
1. Дифференциальное и операторное уравнения, передаточная функция и характеристическое уравнение разомкнутой системы.
  2. Частотные характеристики.
  3. Математические модели входных воздействий.
  4. Типовые динамические звенья.
  5. Усилительное звено.
  6. Запаздывающее звено.
  7. Инерционное звено.
  8. Интегрирующее звено.
  9. Дифференцирующее звено.
  10. Логарифмическая амплитудная частотная характеристика.
  11. Колебательное звено.
  12. Аperiodическое звено второго порядка.
  13. Структурные схемы и передаточные функции.
  14. Построение и метод анализа структурных схем. Передаточные функции систем.
  15. Параллельное соединение звеньев.
  16. Система с обратной связью.
  17. Передаточная функция разомкнутой системы.
  18. Передаточная функция замкнутой системы.
  19. Передаточная функция по ошибке.
  20. Передаточная функция по возмущению.
  21. Передаточные функции системы с перекрестными связями.
  22. Статические и астатические системы.
  23. Перестановка структурных элементов.
  24. Перестановка узлов и сумматоров.
  25. Перенос узла или сумматора через звено.

**Тема 1.3 Качество систем автоматического управления**

(оцениваемые компетенции и их части: ОК 1 — ОК 10, ПК 1.1 — ПК 1.4, 3 1 — 3 3, У 1)

1. Понятие об устойчивости. Определение и основное условие устойчивости.
2. Алгебраические критерии устойчивости. Критерий Гурвица.

3. Частотные критерии устойчивости. Критерий Михайлова. Критерий Найквиста.
4. Выделение области устойчивости  $D$  - разбиением.  $D$  — разбиение по одному параметру.  $D$  - разбиение по двум параметрам.

#### **Тема 1.4 Системы автоматизации технологических процессов**

(оцениваемые компетенции и их части: ОК 1 — ОК 10, ПК 1.1 — ПК 1.4, 3 1 — 3 3, У 1)

1. Значимость процессов автоматического управления.
2. Основные элементы систем автоматического регулирования.
3. Классификация систем автоматического регулирования.
4. Основные положения теории управления.
5. Классификация объектов и определение параметров объекта по кривой разгона.
6. Динамические характеристики и параметры типовых звеньев, составляющих контур регулирования.
7. Типовые законы регулирования.
8. Пропорциональные регуляторы (П-регуляторы).
9. Пропорционально-интегральные регуляторы (ПИ-регуляторы).
10. ПИД-регуляторы.
11. Оптимизация параметров динамической настройки локального контура управления технологическим процессом.
12. Оптимизация параметров динамической настройки контуров управления объектом без самовыравнивания.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если он:

а) обнаруживает полное знание законов и теорий, умеет подтвердить их конкретными примерами, применить в новой ситуации и при выполнении практических заданий;

б) дает точное определение и истолкование основных понятий, законов, теорий;

в) технически грамотно выполняет схемы, графики, сопутствующие ответу, правильно записывает формулы, пользуясь принятой системой условных обозначений;

г) при ответе не повторяет дословно текст учебника, а умеет отобрать главное, обнаруживает самостоятельность и аргументированность суждений, умеет установить связь между изучаемым и ранее изученным материалом по курсу, а также с материалом, усвоенным при изучении других смежных предметов;

д) умеет подкрепить ответ;

е) умеет делать анализ, обобщения и собственные выводы по данному вопросу;

- оценка «хорошо» выставляется студенту, если ответ удовлетворяет названным выше требованиям, но студент:

а) допускает одну негрубую ошибку или не более двух недочетов и может их исправить самостоятельно, или при небольшой помощи учителя;

б) не обладает достаточными навыками работы со справочной литературой (например, ученик умеет все найти, правильно ориентируется в справочниках, но работает медленно);

- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он обнаруживает полное знание законов и теорий, но при ответе:

а) обнаруживает отдельные пробелы в усвоении существенных вопросов курса, не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала;

б) испытывает затруднения в применении знаний, необходимых для решения задач различных типов, на основе теории и законов, или в подтверждении конкретных примеров практического применения теории,

в) отвечает неполно на вопросы преподавателя или воспроизводит содержание текста учебника, но недостаточно понимает отдельные положения, имеющие важное значение в этом тексте,

г) обнаруживает недостаточное понимание отдельных положений при воспроизведении текста учебника, или отвечает неполно на вопросы учителя, допуская одну-две грубые ошибки;

- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он:

а) не знает и не понимает значительную или основную часть программного материала в пределах поставленных вопросов,

б) или имеет слабо сформулированные и неполные знания и не умеет применять их к решению конкретных вопросов и задач по образцу и к проведению опытов,

в) или при ответе допускает более двух грубых ошибок, которые не может исправить даже при помощи преподавателя.

### **Оценочное средство №3 Комплект практических заданий**

(оцениваемые компетенции и их части: ОК 1 — ОК 10, ПК 1.1 — ПК 1.4, 3 1 — 3 3, У 1)

Практическое занятие №1. Основы работы в MATHCAD. Решение дифференциальных уравнений.  
Практическое занятие №2. Передаточная функция. Частотные характеристики.

Практическое занятие №3. Исследование динамических звеньев.

Практическое занятие №4. Исследование временных характеристик элементарных звеньев и их соединений.

Практическое занятие №5. Частотные характеристики динамических звеньев.

Практическое занятие №6. Исследование частотных характеристик элементарных звеньев и их соединений.

Практическое занятие №7. Составление структурных схем САУ. Практическое занятие №8. Преобразование структурных схем. Практическое занятие №9. Преобразование структурных схем САУ. Практическое занятие №10. Расчет временных характеристик.

Практическое занятие №11. Расчет частотных характеристик.

(оцениваемые компетенции и их части: ОК 1 — ОК 10, ПК 1.1 — ПК 1.4, 3 1 — 3 3, У 1)

Практическое занятие №12. Устойчивость систем. Алгебраические критерии устойчивости. Практическое занятие №13. Устойчивость систем. Частотные критерии устойчивости. Критерий Михайлова.

Практическое занятие №14. Устойчивость систем. Частотные критерии устойчивости. Критерий Найквиста.

Практическое занятие №15. Исследование устойчивости системы.

(оцениваемые компетенции и их части: ОК 1 — ОК 10, ПК 1.1 — ПК 1.4, 3.1 — 3.3, У 1)

Практическое занятие №16. Исследование устойчивости объектов управления и замкнутых систем автоматического управления.

Практическое занятие №17. Исследование качества переходных процессов в замкнутых системах автоматического управления.

Практическое занятие №18. Исследование переходных процессов в замкнутых нелинейных системах управления.

Тематика практических занятий, непосредственно практические задания представлены в методических указаниях по выполнению практических заданий по МДК. 01.01. Осуществление анализа решений для выбора программного обеспечения в целях разработки и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания.

#### **Критерии оценки:**

- оценка «отлично» ставится, если выполнены все задания практической работы, студент четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы;
- оценка «хорошо» ставится, если выполнены все задания практической работы; студент ответил на все контрольные вопросы с замечаниями;
- оценка «удовлетворительно» ставится, если выполнены все задания практической работы с замечаниями; студент ответил на все контрольные вопросы с замечаниями;
- оценка «неудовлетворительно» ставится, если студент не выполнил или выполнил неправильно задания практической работы; студент ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на контрольные вопросы.

Комплект заданий для выполнения самостоятельной работы

(оцениваемые компетенции и их части: ОК 1 — ОК 10, ПК 1.1 — ПК 1.4, 3.1 — 3.3, У 1)

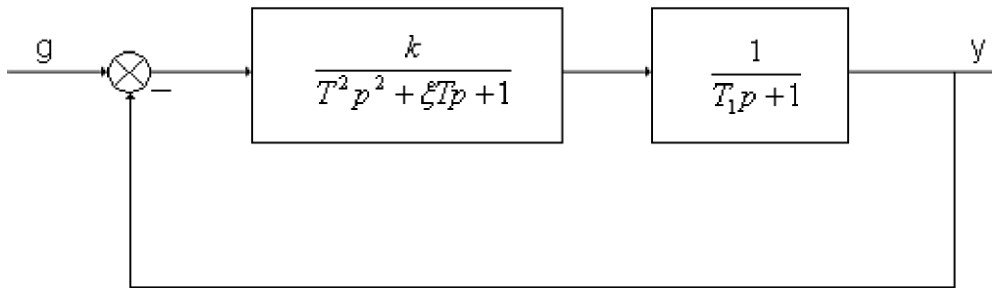
Вариант 1

1. Дано дифференциальное уравнение звена

$$d^2 y(t) + 25a(f) = x(f) .$$

Необходимо:

1. Определить передаточную функцию звена.
  2. Определить переходную функцию звена  $h(t)$ .
  3. Определить весовую функцию звена  $w(f)$ .
  4. Определить КЧХ звена.
  5. Определить ВЧХ и МЧХ звена.
2. Дана структурная схема замкнутой САУ.



где

$T$  - 0,1;

$T_i$  - 3;

0,01;

0,25.

$K$  -

Необходимо:

1. Записать передаточную функцию разомкнутой системы.
2. Записать передаточную функцию замкнутой системы.
3. Определить, является ли данная система устойчивой (по критерию Гурвица). Теоретические вопросы.
  1. Алгебраические критерии устойчивости.
  2. Возмущения в технологическом процессе.

## Вариант 2

1. Дано дифференциальное уравнение  
звена

@

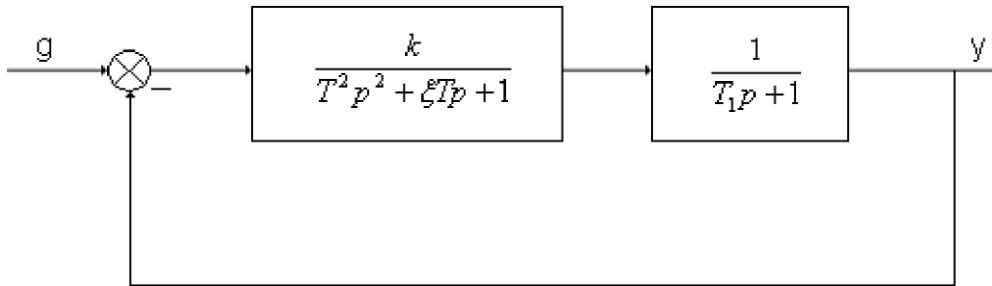
$$2 \frac{d^2 y}{dt^2} - 4 \frac{dy}{dt} + 25y = x(t).$$

Необходим

о:



1. Определить передаточную функцию звена.
  2. Определить переходную функцию звена  $h(t)$ .
  3. Определить весовую функцию звена  $w(f)$ .
  4. Определить КЧХ звена.
  5. Определить ВЧХ и МЧХ звена.
2. Дана структурная схема замкнутой САУ.



где

$T$  - 0,1;

$T_i$  - 4;

0,01;

$\zeta$  - 5.

$K$  -

Необходимо:

1. Записать передаточную функцию разомкнутой системы.
2. Записать передаточную функцию замкнутой системы.
3. Определить, является ли данная система устойчивой (по критерию Михайлова). Теоретические вопросы.

1. Выбор типа регулятора.

2. Динамические характеристики систем.

### Вариант 3

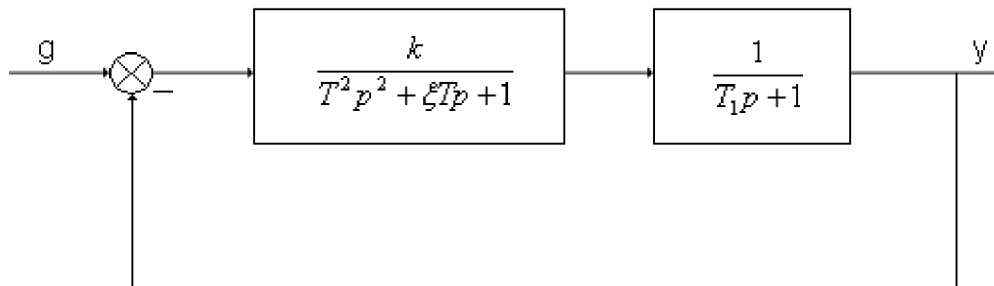
1. Дано дифференциальное уравнение звена

$$d^2 y(t) + 4 \frac{dy(t)}{dt} + 13y(t) = \tau(t).$$

Необходимо

о:

1. Определить передаточную функцию звена.
  1. Определить переходную функцию звена  $h(t)$
  2. Определить весовую функцию звена  $w(t)$
  3. Определить КЧХ звена.
  4. Определить ВЧХ и МЧХ звена.
2. Дана структурная схема замкнутой САУ.



где

$T$  - 0,1,

$T_i$  - 5;

- 0,01

$K$  - 1,2.

Необходимо:

1. Записать передаточную функцию разомкнутой системы.
2. Записать передаточную функцию замкнутой системы.
3. Определить, является ли данная система устойчивой (по критерию Найквиста). Известно, что данная система в разомкнутом состоянии является устойчивой.

Теоретические вопросы.

1. Классификация элементов АСУ.
2. Корневые методы оценки качества.

#### Вариант 4

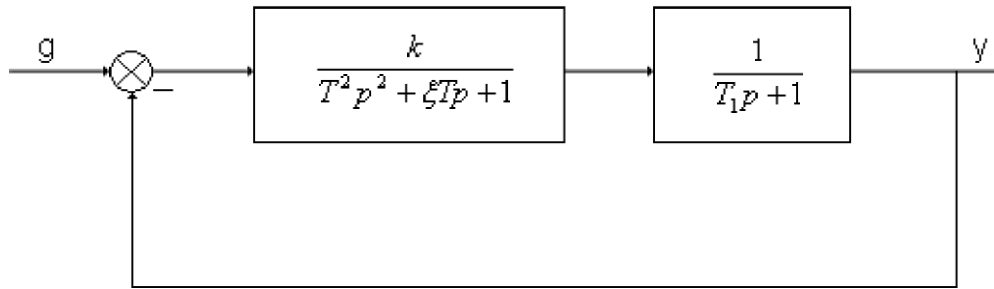
1. Дано дифференциальное уравнение звена

$$3 \frac{d^2 y(t)}{dt^2} + 5 \frac{dy(t)}{dt} + 11y(t) = x(t).$$

Необходимо:

1. Определить передаточную функцию звена.

2. Определить переходную функцию звена  $h(t)$ .
  3. Определить весовую функцию звена  $w(f)$ .
  4. Определить КЧХ звена.
  5. Определить АЧХ и ФЧХ звена.
2. Дана структурная схема замкнутой САУ.



где

$$T = 0,1;$$

$$T_i = 6;$$

$$\xi = 0,01;$$

$$k = 3, i.$$

Необходимо:

1. Записать передаточную функцию разомкнутой системы.
2. Записать передаточную функцию замкнутой системы.
3. Определить, является ли данная система устойчивой (по критерию Найквиста). Известно, что данная система в разомкнутом состоянии является устойчивой.

Теоретические вопросы.

1. Классификация автоматических регуляторов.
2. Критерий устойчивости Найквиста.

### Вариант 5

1. Дано дифференциальное уравнение

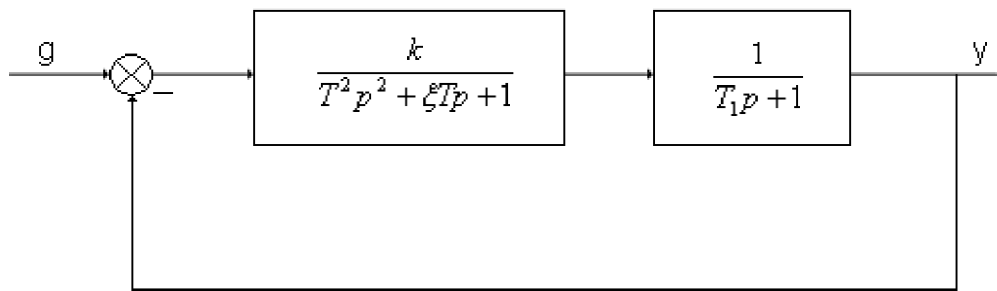
$$y(t) + 25a(f) = x(f) .$$

$$d^2$$

$$dt^2$$

Необходимо:

1. Определить передаточную функцию звена.
  2. Определить переходную функцию звена  $h(t)$ .
  3. Определить весовую функцию звена  $w(f)$ .
  4. Определить КЧХ звена.
  5. Определить ВЧХ и МЧХ звена.
2. Дана структурная схема замкнутой САУ.



где

$T$         0,1;

$T_i$         7;

$\xi$          0,01;

$K$          3,24.

Необходимо:

1. Записать передаточную функцию разомкнутой системы.
2. Записать передаточную функцию замкнутой системы.
3. Определить, является ли данная система устойчивой (по критерию Гурвица). Теоретические вопросы.
  1. Понятие устойчивости системы. Решение уравнения первого приближения.
  2. Приближённое построение кривой переходного процесса.

### Вариант 6

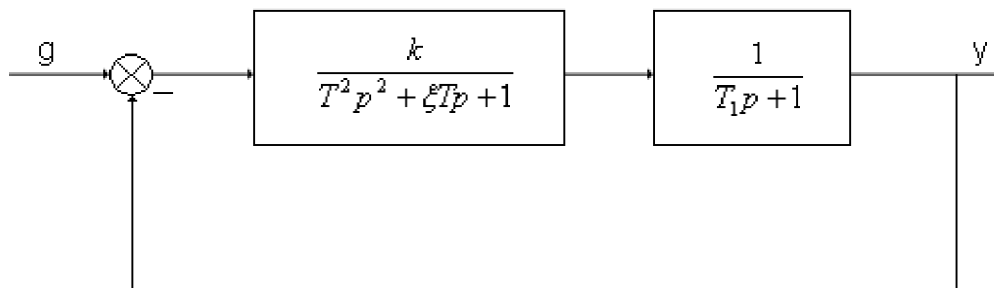
1. Дано дифференциальное уравнение звена

$$d^2 y(t) + 5y(t) = 2x(t) .$$

$$dt^2$$

Необходимо:

1. Определить передаточную функцию звена.
  2. Определить переходную функцию звена  $h(t)$ .
  3. Определить весовую функцию звена  $w(\cdot)$ .
  4. Определить КЧХ звена.
  5. Определить ВЧХ и МЧХ звена.
2. Дана структурная схема замкнутой САУ.



где

- |       |   |       |
|-------|---|-------|
| $T$   | - | 0,1;  |
| $T_i$ | - | 8;    |
|       | - | 0,01; |
| $K$   | - | 5,4.  |

Необходимо:

1. Записать передаточную функцию разомкнутой системы.
2. Записать передаточную функцию замкнутой системы.
3. Определить, является ли данная система устойчивой (по критерию Гурвица). Теоретические вопросы.
  1. Основные понятия и определения теории автоматического управления.
  2. Показатели качества управления замкнутых систем на основе переходных характеристик.

### Вариант 7

1. Дано дифференциальное уравнение звена

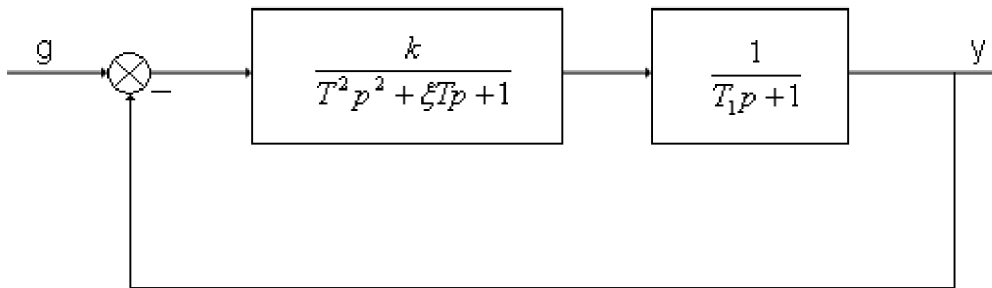
$$d^2 y(t) + 15y(t) = x(t) .$$

Необходим

о:

1. Определить передаточную функцию звена.
2. Определить переходную функцию звена  $h(t)$ .
3. Определить весовую функцию звена  $w(f)$ .
4. Определить КЧХ звена.
5. Определить ВЧХ и МЧХ звена.

2. Дана структурная схема замкнутой САУ.



где

- |       |   |      |
|-------|---|------|
| $T$   | - | 0,5; |
| $T_i$ | - | 3;   |
|       | - | 0,1; |
| $K$   | - | 1,4. |

Необходимо:

1. Записать передаточную функцию разомкнутой системы.
2. Записать передаточную функцию замкнутой системы.
3. Определить, является ли данная система устойчивой (по критерию Найквиста).  
Известно, что данная система в разомкнутом состоянии является устойчивой.

Теоретические вопросы.

1. Типовые звенья и их характеристики.
2. Классификация систем управления по виду управляющих воздействий.

**Вариант 8**

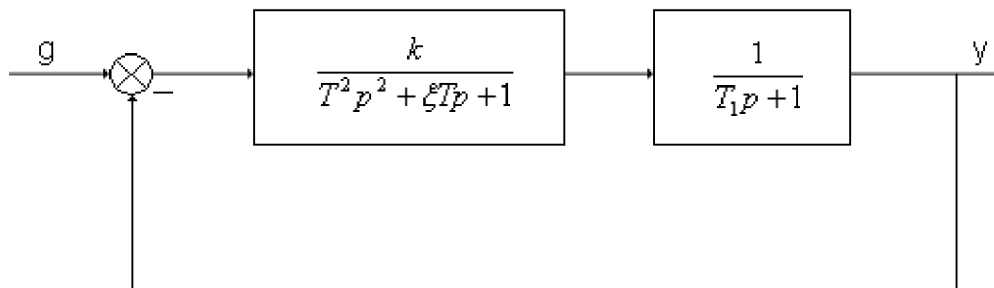
1. Дано дифференциальное уравнение звена

$$d^2y - 7 \frac{dy}{dt} + 12y = 0.1x(t)$$

Необходим

о:

1. Определить передаточную функцию звена.
  2. Определить переходную функцию звена  $h(t)$ .
  3. Определить весовую функцию звена  $w(f)$ .
  4. Определить КЧХ звена.
  5. Определить АЧХ и ФЧХ звена.
2. Дана структурная схема замкнутой САУ.



где

- $T$  - 0,5;  
 $T_i$  - 4;  
 $\xi$  - 0,1;  
 $K$  - 0,4.

Необходимо:

1. Записать передаточную функцию разомкнутой системы.
  2. Записать передаточную функцию замкнутой системы.
  3. Определить, является ли данная система устойчивой (по критерию Гурвица). Теоретические вопросы
1. Математическое описание систем автоматического регулирования. Временные характеристики. Связь между передаточными и переходными характеристиками системы регулирования.
  2. Показатели качества управления замкнутой системы с перерегулированием.

### Вариант 9

1. Дано дифференциальное уравнение звена

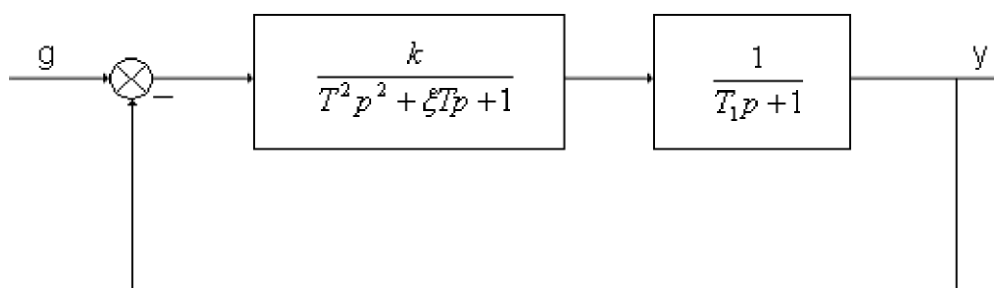
$$d^2 y(t) + 7y(t) = \tau(t) + 8$$

Необходимо:  
о:

1. Определить передаточную функцию звена.
2. Определить переходную функцию звена  $h(t)$ .
3. Определить весовую функцию звена  $w(f)$ .



4. Определить КЧХ звена.
  5. Определить ВЧХ и МЧХ звена.
2. Дана структурная схема замкнутой САУ.



где

$T$  - 0,5;

$T_i$  - 5;

- 0,1;

$K$  - 0,4.

Необходимо:

1. Записать передаточную функцию разомкнутой системы.
2. Записать передаточную функцию замкнутой системы.
3. Определить, является ли данная система устойчивой (по критерию Гурвица). Теоретические вопросы.
  1. Линейные дискретные системы. Использование z-преобразования.
  2. Понятие самовыравнивания объекта управления. Характеристики устойчивых и неустойчивых объектов.

### Вариант 10

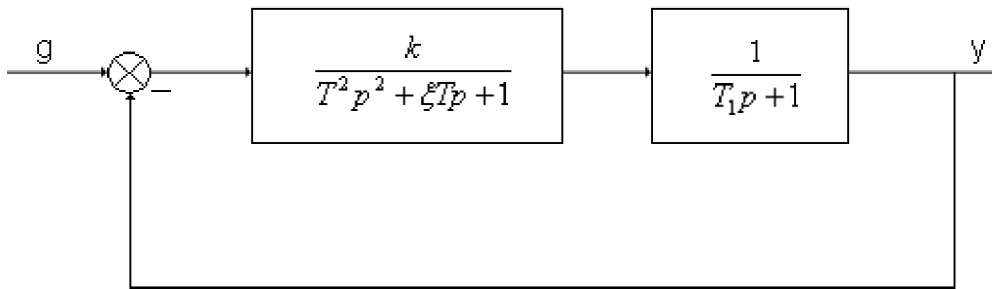
1. Дано дифференциальное уравнение звена

$$d^2 y(t) + 8 \frac{dy(t)}{dt} + 17y(t) = x(t)$$

Необходимо

о:

1. Определить передаточную функцию звена.
2. Определить переходную функцию звена  $h(t)$ .
3. Определить весовую функцию звена  $w(f)$ .
4. Определить КЧХ звена.
5. Определить ВЧХ и МЧХ звена.
2. Дана структурная схема замкнутой САУ.



где

$$T - 0,5,$$

$$T_i - 6;$$

$$- 0,13$$

$$K - 0,9.$$

Необходимо:

1. Записать передаточную функцию разомкнутой системы.
2. Записать передаточную функцию замкнутой системы.
3. Определить, является ли данная система устойчивой (по критерию Гурвица). Теоретические вопросы.
  1. Операторная форма записи дифференциальных уравнений 1 и 2 порядков. Передаточные функции.
  2. Правила преобразования структурных схем управления.

### Вариант 11

1. Дано дифференциальное уравнение звена

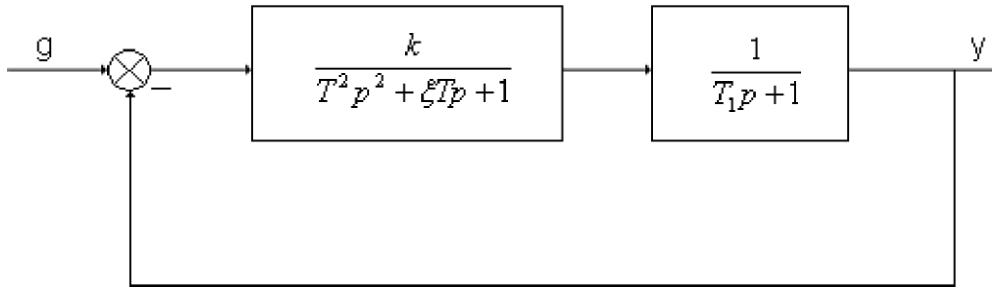
$$d^2 y(t) - 6 \frac{dy(t)}{dt} + 9y(t) = x(t).$$

Необходим

о:

1. Определить передаточную функцию звена.
2. Определить переходную функцию звена  $h(t)$ .
3. Определить весовую функцию звена  $w(f)$ .
4. Определить КЧХ звена.

5. Определить АЧХ и ФЧХ звена.
2. Дана структурная схема замкнутой САУ.



где

- $T$  - 0,5;
- $T_i$  - 6,9;
- 0,1;
- $K$  - 0,2.

Необходимо:

1. Записать передаточную функцию разомкнутой системы.
2. Записать передаточную функцию замкнутой системы.
3. Определить, является ли данная система устойчивой (по критерию Гурвица). Теоретические вопросы
  1. Случайные процессы в системах автоматического управления.
  2. Показатели качества переходного процесса.

### Вариант 12

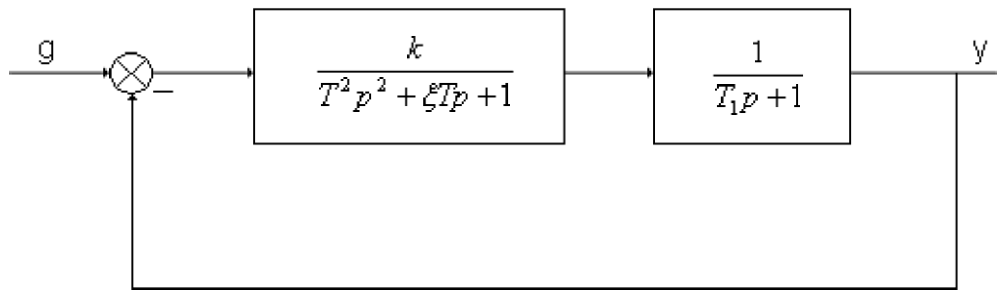
1. Дано дифференциальное уравнение звена

$$d^2 y(t) + 4y(t) = x(t) dt$$

Необходим

о:

1. Определить передаточную функцию звена.
2. Определить переходную функцию звена  $h(t)$ .
3. Определить весовую функцию звена  $w(f)$ .
4. Определить КЧХ звена.
5. Определить ВЧХ и МЧХ звена.
2. Дана структурная схема замкнутой САУ.



где

$T$  - 0,5;

$T_i$  - 8;

- 0,1;

$K$  - 1,3.

Необходимо:

1. Записать передаточную функцию разомкнутой системы.
2. Записать передаточную функцию замкнутой системы.
3. Определить, является ли данная система устойчивой (по критерию Гурвица). Теоретические вопросы.
  1. Устойчивость нелинейных систем (устойчивость по Ляпунову).
  2. Разомкнутые и замкнутые автоматические системы регулирования.

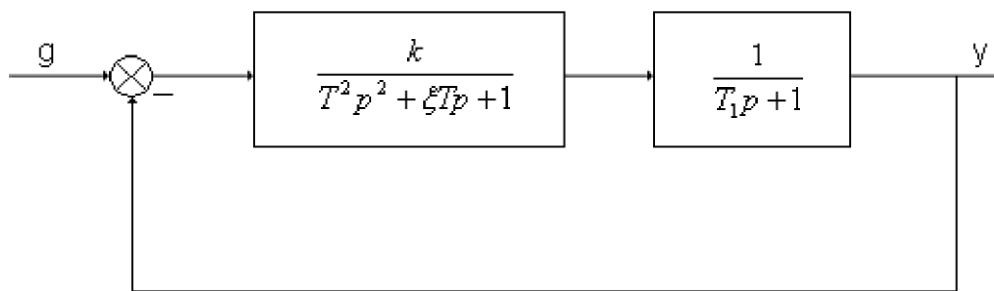
### Вариант 13

Дано дифференциальное уравнение звена

$$\frac{d^2}{dt^2} y(t) + \frac{g}{dt} y(t) + 16a(f) = x(f) .$$

Необходимо:

1. Определить передаточную функцию звена.
  2. Определить переходную функцию звена  $h(t)$ .
  3. Определить весовую функцию звена  $w(f)$ .
  4. Определить КЧХ звена.
  5. Определить АЧХ и ФЧХ звена.
- 2 Дана структурная схема замкнутой САР.



где

$T$  - 1;

$T_i$  - 3;

- 2;

$K$  - 1,1.

Необходимо:

1. Записать передаточную функцию разомкнутой системы.
2. Записать передаточную функцию замкнутой системы.
3. Определить, является ли данная система устойчивой (по критерию Михайлова). Теоретические вопросы.
  1. Методы настройки параметров регулятора (формульный).
  2. Методика снятия и обработки графика переходного процесса.

Вариант 14

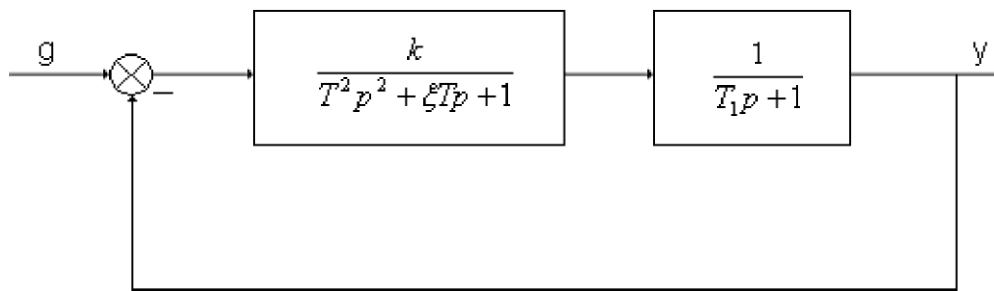
1 Дано дифференциальное уравнение звена

$$d^2 y(t) + 9 \frac{dy(t)}{dt} + 6J(t) = x(t)$$

Необходим

о:

1. Определить передаточную функцию звена.
  2. Определить переходную функцию звена  $h(t)$ .
  3. Определить весовую функцию звена  $w(f)$ .
  4. Определить КЧХ звена.
  5. Определить ВЧХ и МЧХ звена.
- 2 Дана структурная схема замкнутой САУ.



где

$T$  - 1;

$T_i$  - 4;

- 2;

$K$  - 1,5.

Необходимо:

1. Записать передаточную функцию разомкнутой системы.
2. Записать передаточную функцию замкнутой системы.
3. Определить, является ли данная система устойчивой (по критерию Найквиста).

Известно, что данная система в разомкнутом состоянии является устойчивой.

Теоретические вопросы.

1. Параметрические методы повышения качества регулирования.
2. Структурные методы повышения качества регулирования.

### Вариант 15

1. Дано дифференциальное уравнение звена

$$8 \frac{d^2 y}{dt^2} + 32 \frac{dy}{dt} = x(t)$$

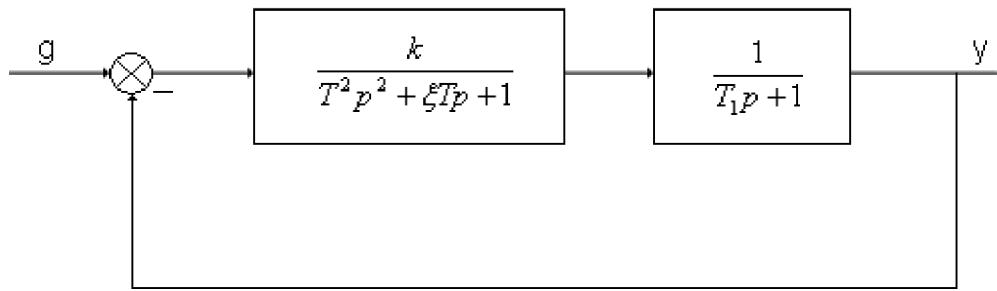
Необходимо

о:

1. Определить передаточную функцию звена.
2. Определить переходную функцию звена  $h(t)$ .
3. Определить весовую функцию звена  $w(f)$ .
4. Определить КЧХ звена.
5. Определить ВЧХ и МЧХ звена.

2. Дана структурная схема замкнутой САУ.





где

$T$  - 1;

$T_1$  - 2;

$K$  - 2,09.

Необходимо:

1. Записать передаточную функцию разомкнутой системы.
2. Записать передаточную функцию замкнутой системы.
3. Определить, является ли данная система устойчивой (по критерию Михайлова).

Теоретические вопросы

1. Классификация алгоритмов (законов) управления.
2. Влияние обратной связи на устойчивость.

### Вариант 16

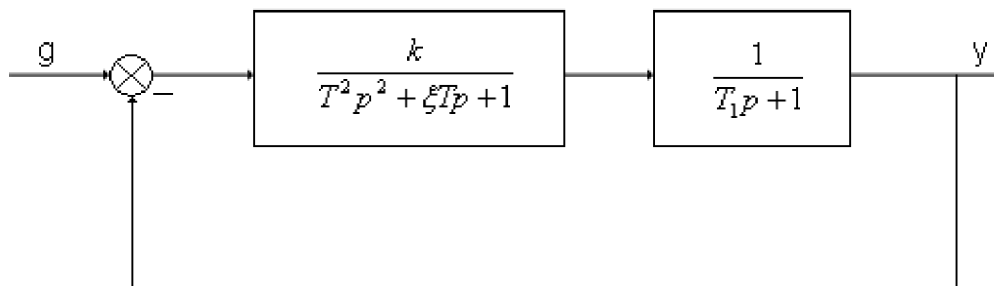
1 Дано дифференциальное уравнение звена

$$T^2 \frac{d^2 y(t)}{dt^2} + \xi T \frac{dy(t)}{dt} + y(t) = 1.5x(t)$$

Необходимо:  
о:

1. Определить передаточную функцию звена.
2. Определить переходную функцию звена  $h(t)$ .
3. Определить весовую функцию звена  $w(f)$ .
4. Определить КЧХ звена.
5. Определить ВЧХ и МЧХ звена.

2 Дана структурная схема замкнутой САУ.



где

$T$  — 1;

$T_i$  — 6;

— 2;

Необходимо:

1. Записать передаточную функцию разомкнутой системы.
2. Записать передаточную функцию замкнутой системы.
3. Определить, является ли данная система устойчивой (по критерию Найквиста).  
Известно, что данная система в разомкнутом состоянии является устойчивой.

Теоретические вопросы.

1. Решение дифференциальных уравнений.
2. Влияние обратной связи на устойчивость.

1 Дано дифференциальное уравнение звена

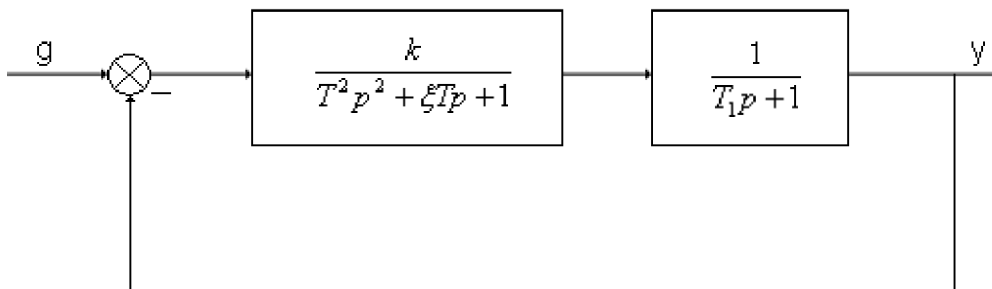
$$d^2 y(t) + 16a(f) = x(f) .$$

Необходим

о:

1. Определить передаточную функцию звена.
2. Определить переходную функцию звена  $h(t)$ .
3. Определить весовую функцию звена  $w(f)$ .
4. Определить КЧХ звена.
5. Определить АЧХ и ФЧХ звена.

2 Дана структурная схема замкнутой САР.



где

$T$  - 1;

$T_i$  - 7;

- 2;

$K$  - 3.

Необходимо:

- 1 Записать передаточную функцию разомкнутой системы.
- 2 Записать передаточную функцию замкнутой системы.
- 3 Определить, является ли данная система устойчивой (по критерию Михайлова).

Теоретические вопросы.

1. Показатели качества переходного процесса.
  2. Понятие о среднегеометрическом корне . Мажоранта и миноранта переходной функции.
- Вариант 18

1 Дано дифференциальное уравнение звена

$$d^2 y(t) + 16a(t) = x(t) .$$

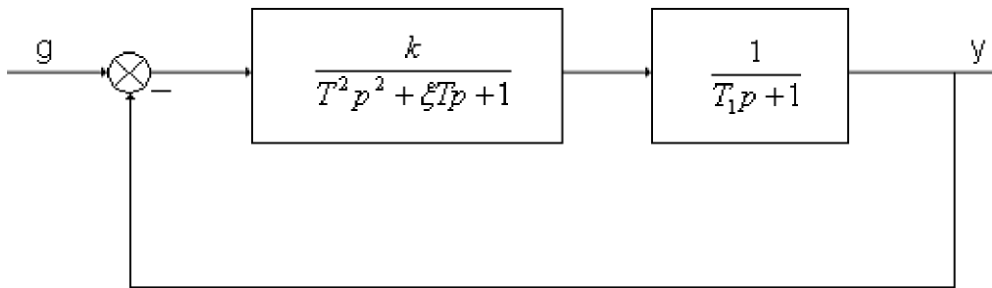
*dt*

Необходимо:

1. Определить передаточную функцию звена.
2. Определить переходную функцию звена  $h(t)$  .
3. Определить весовую функцию звена  $w(f)$  .
4. Определить КЧХ звена.

5. Определить ВЧХ и МЧХ звена.

2. Дана структурная схема замкнутой САУ.



где

$T$  - 1;

$T_i$  - 8;

- 2;

$K$  - 1.

Необходимо:

1. Записать передаточную функцию разомкнутой системы.
2. Записать передаточную функцию замкнутой системы.
3. Определить, является ли данная система устойчивой (по критерию Михайлова).

Теоретические вопросы.

1. Понятие о замкнутых автоматических системах.
2. Линеаризация дифференциальных уравнений систем автоматического регулирования.

Вариант 19

Дано дифференциальное уравнение звена

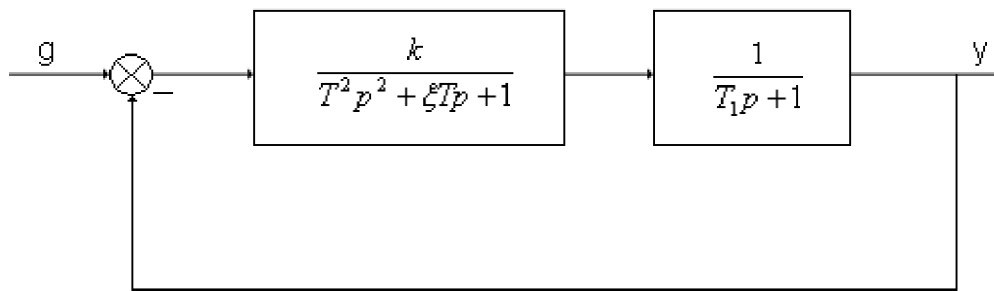
Необходимо:

$d^2$

$$d^2 y(t) + y(t) = x(t).$$

1. Определить передаточную функцию звена.
2. Определить переходную функцию звена  $h(t)$ .
3. Определить весовую функцию звена  $w(f)$ .
4. Определить КЧХ звена.
5. Определить АЧХ и ФЧХ звена.

2. Дана структурная схема замкнутой САР.



где

$T$  - 0,1;

$T_i$  - 1,3,

- 0,01;

$K$  - 0,25.

Необходимо:

1. Записать передаточную функцию разомкнутой системы.
2. Записать передаточную функцию замкнутой системы.
3. Определить, является ли данная система устойчивой (по критерию Найквиста). Известно, что данная система в разомкнутом состоянии является устойчивой.

Теоретические вопросы.

1. Алгебраические критерии устойчивости.
2. Интегрирующие динамические звенья и их характеристики.

### Вариант 20

1 Дано дифференциальное уравнение звена

$$2 \frac{d^2 y(t) + \xi y(t) - 2x(t)}{dt^2}$$

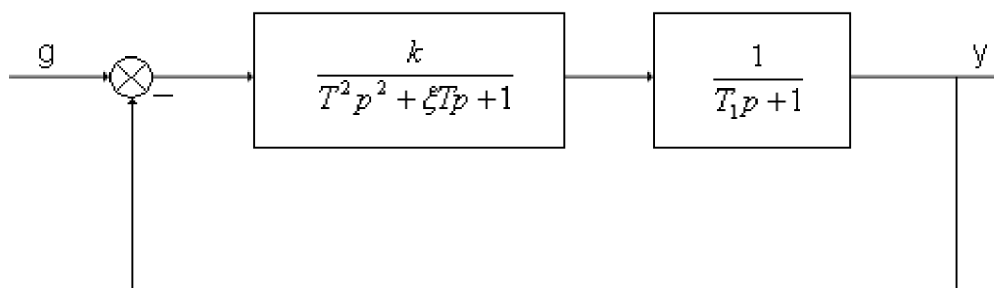
Необходимо:

1. Определить передаточную функцию звена.
2. Определить переходную функцию звена  $h(t)$ .
3. Определить весовую функцию звена  $w(t)$ .



4. Определить КЧХ звена.
5. Определить АЧХ и ФЧХ звена.

2. Дана структурная схема замкнутой САУ.



где

$T$	-	0,1;
$T_i$	-	3,
	-	0,01;
$K$	-	1,2.

Необходимо:

1. Записать передаточную функцию разомкнутой системы.
2. Записать передаточную функцию замкнутой системы.
3. Определить, является ли данная система устойчивой (по критерию Михайлова).

Теоретические вопросы.

1. Классификация элементов АСР.
2. Корневые методы оценки качества.

### Вариант 21

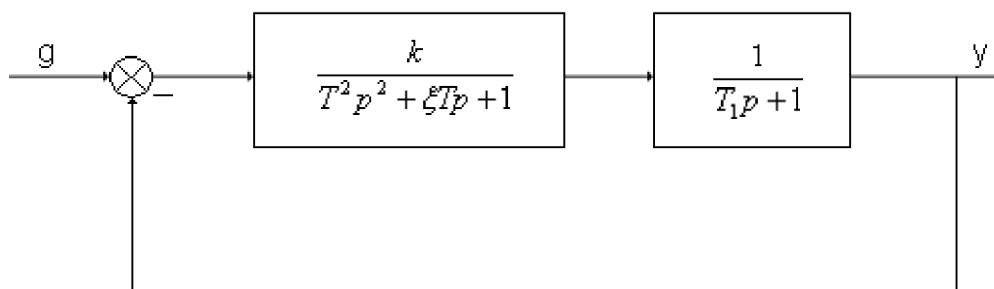
1 Дано дифференциальное уравнение звена

$$T^2 \frac{d^2 y(t)}{dt^2} + \xi T \frac{dy(t)}{dt} + y(t) = x(t).$$

Необходимо:  
о:

1. Определить передаточную функцию звена.
2. Определить переходную функцию звена  $h(t)$ .
3. Определить весовую функцию звена  $w(f)$ .
4. Определить КЧХ звена.
5. Определить ВЧХ и МЧХ звена.

2 Дана структурная схема замкнутой САР.



где

$T$  - 0,1;

$T_i$  - 0,4;

— 0,01;

$K$  - 1.

Необходимо:

1. Записать передаточную функцию разомкнутой системы.
2. Записать передаточную функцию замкнутой системы.
3. Определить, является ли данная система устойчивой (по критерию Михайлова).

Теоретические вопросы.

1. Импульсные системы.
2. Передаточные функции систем автоматического управления.

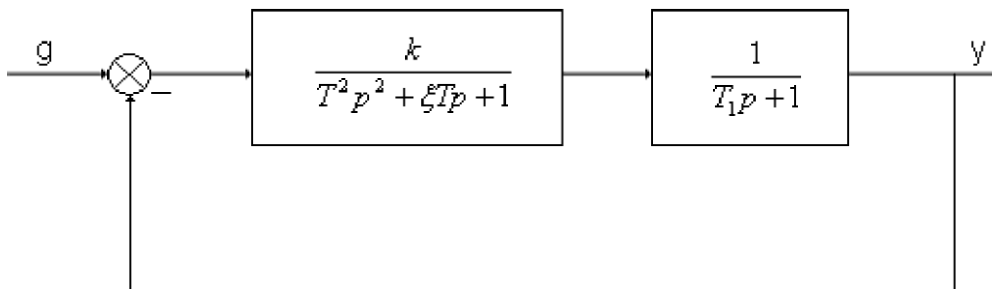
Дано дифференциальное уравнение звена

$$T^2 \frac{d^2 y}{dt^2} + \xi T \frac{dy}{dt} + 25a(f) = x(t).$$

Необходимо:

1. Определить передаточную функцию звена.
2. Определить переходную функцию звена  $h(t)$ .
3. Определить весовую функцию звена  $w(f)$ .
4. Определить КЧХ звена.
5. Определить АЧХ и ФЧХ звена.

Дана структурная схема замкнутой САУ.



где  $\xi = 0,1$ ;  
 $T = 5$ ;  
 $T_i = 0,01$ ;  
 $\zeta = 1,2$ .  
 $K$

Необходимо:

1. Записать передаточную функцию разомкнутой системы.
2. Записать передаточную функцию замкнутой системы.
3. Определить, является ли данная система устойчивой (по критерию Найквиста). Известно, что данная система в разомкнутом состоянии является устойчивой.

Теоретические вопросы.

1. Многомерные системы управления.
2. Нелинейные алгоритмы управления.

Вариант 23

Дано дифференциальное уравнение звена

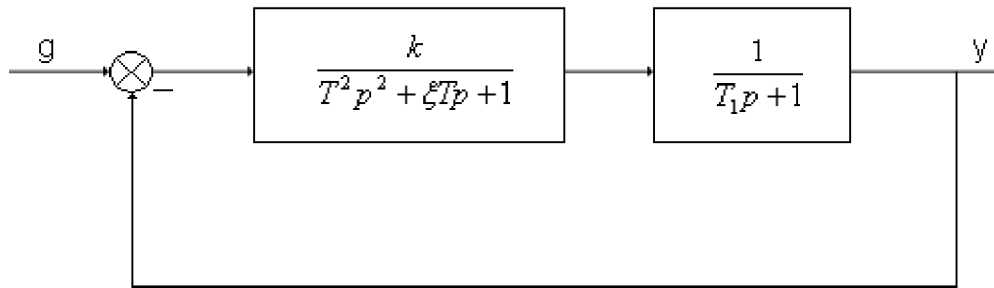
$$d^2 y(t) + 4 \frac{d}{dt} y(t) + 13a(f) = x(t).$$

Необходимо

:

1. Определить передаточную функцию звена.
2. Определить переходную функцию звена  $h(t)$ .
3. Определить весовую функцию звена  $w(t)$ .
4. Определить КЧХ звена.
5. Определить ВЧХ и МЧХ звена.

2 Дана структурная схема замкнутой САУ.



где

$T$  - 0,1;

$T_i$  7;

0,01;

$K$  - 3,24.

Необходимо:

- 1 Записать передаточную функцию разомкнутой системы.
- 2 Записать передаточную функцию замкнутой системы.
- 3 Определить, является ли данная система устойчивой (по критерию Гурвица).

Теоретические вопросы.

- 1 Использование преобразований Фурье, Лапласа и Карсона - Хевисайда.
- 2 Приближённое построение кривой переходного процесса.

Вариант 24

Дано дифференциальное уравнение звена

$$3 \frac{d^2}{dt^2} y(t) + 5 \frac{d}{dt} y(t) + 11y(t) = x(t).$$

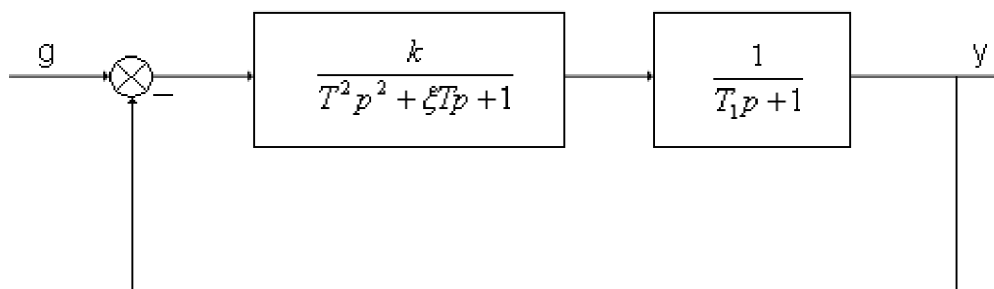
Необходим

о:

1. Определить передаточную функцию звена.
2. Определить переходную функцию звена  $h(t)$ .
3. Определить весовую функцию звена  $w(l)$ .
4. Определить КЧХ звена.

5. Определить ВЧХ и МЧХ звена.

2. Дана структурная схема замкнутой САУ.



где

- $T$  - 0,1;
- $T_i$  - 8;
- 0,01;
- $K$  - 5,4.

Необходимо:

- 1 Записать передаточную функцию разомкнутой системы.
- 2 Записать передаточную функцию замкнутой системы.
- 3 Определить, является ли данная система устойчивой (по критерию Гурвица).

Теоретические вопросы.

- 1 Диаграмма Вышнеградского.
- 2 Показатели качества управления замкнутых систем на основе переходных характеристик.

### Вариант 25

1. Дано дифференциальное уравнение звена

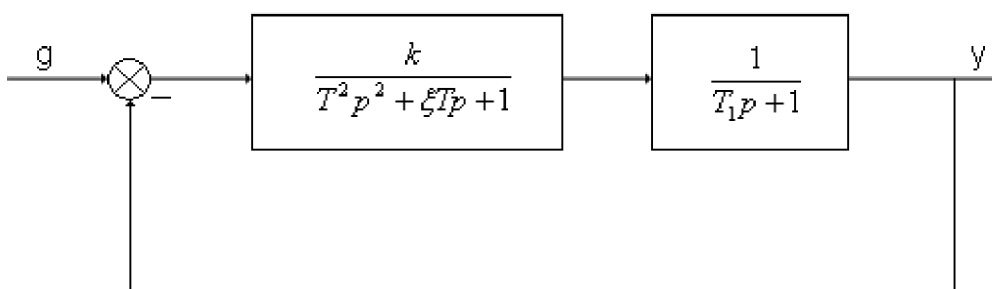
$$d^2 y(t) + 25a(f) = x(f) .$$

$dl$

Необходимо:

1. Определить передаточную функцию звена.
2. Определить переходную функцию звена  $h(t)$ .
3. Определить весовую функцию звена  $w\{t\}$ .
4. Определить КЧХ звена.
5. Определить АЧХ и ФЧХ звена.

2. Дана структурная схема замкнутой САУ.





где

$T$  - 1,5;

$T_i$  - 2,5;

- 0,1;

$K$  - 1,1

Необходимо:

1. Записать передаточную функцию разомкнутой системы.
2. Записать передаточную функцию замкнутой системы.
3. Определить, является ли данная система устойчивой (по критерию Гурвица).

Теоретические вопросы.

1. Методы синтеза систем автоматического управления. Метод стандартных переходных характеристик.
2. Классификация систем управления по виду управляющих воздействий.

Критерии оценки:

оценка «отлично» выставляется студенту, если работа выполнена по стандартной или самостоятельно разработанной методике в полном объеме, без ошибок в расчетах, с подробными пояснениями по ходу решения, сделаны полные аргументированные выводы, аккуратно оформлена.

оценка «хорошо», если работа выполнена по стандартной методике, без ошибок в расчетах, даны недостаточно полные объяснения, сделаны выводы.

оценка «удовлетворительно», если студентом выполнено не менее 50% задания.

оценка «неудовлетворительно», если студент не справился с заданием (выполнено менее 50% задания), не раскрыто основное содержание вопросов, имеются грубые ошибки в освещении вопроса, в решении задач и т. д., а также выполнена не самостоятельно.

Оценочное средство № 5 Темы  
рефератов, докладов, сообщений

(оцениваемые компетенции и их части: ОК 1 — ОК 10, ПК 1.1 — ПК 1.4, 3 1 — 3 3, У 1)

1. Классификация систем автоматического управления.
2. Принципы линеаризации систем автоматического управления.
3. Использование дифференциальных и операторных уравнений при описании систем автоматического управления. Основные свойства преобразования Лапласа.
4. Передаточные функции систем автоматического управления.
5. Временные характеристики систем автоматического управления.
6. Частотные характеристики систем автоматического управления.
7. Характеристики пропорционального звена
8. Характеристики идеального дифференцирующего звена.
9. Характеристики аperiodического звена первого порядка.
10. Характеристики реального дифференцирующего звена.
11. Характеристики инерционного звена второго порядка.
12. Характеристики звена чистого запаздывания.
13. Характеристики интегро-дифференцирующего звена.
14. Характеристики пропорционально-интегрирующего звена.
15. Эквивалентные преобразования структурных схем линейных систем автоматического управления.
16. Понятие устойчивости линейных систем автоматического управления. Необходимое и достаточное условия устойчивости. Прямой метод оценки устойчивости.
17. Великий русский ученый - А.М.Ляпунов.
18. Найквист — его вклад в развитие ТАУ.
19. Солодовников И.М. — его вклад в развитие ТАУ.
20. Цыпкин Я.М. — его вклад в развитие дискретных систем.
21. Воронов— его вклад в развитие ТАУ.
22. Бесекерский — его вклад в развитие ТАУ.
23. Алгебраический критерий устойчивости Гурвица.
24. Частотный критерий устойчивости Михайлова. Принцип аргумента.
25. Частотный критерий устойчивости Найквиста.
26. Устойчивость систем с запаздыванием.
27. Оценка качества процесса регулирования по переходной характеристике системы.
28. Частотные критерии качества.
29. Корневые критерии качества.
30. Интегральные критерии качества.
31. Оценка точности систем автоматического управления. Статические и астатические системы.
32. Коэффициенты ошибки системы.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если он:

- а) обнаруживает полное знание рассматриваемого вопроса;
- б) при ответе не повторяет дословно текст учебника, а умеет отобрать главное, обнаруживает самостоятельность и аргументированность суждений;
- в) умеет делать анализ, обобщения и собственные выводы по данному вопросу;

г) умеет самостоятельно и рационально работать с учебником, дополнительной литературой и справочниками;

- оценка «хорошо» ставится в том случае, если ответ удовлетворяет названным выше требованиям, но студент:

а) допускает одну негрубую ошибку или не более двух недочетов и может их исправить самостоятельно, или при небольшой помощи учителя;

б) не обладает достаточными навыками работы со справочной литературой (например, ученик умеет все найти, правильно ориентируется в справочниках, но работает медленно).

- оценка «удовлетворительно» ставится в том случае, если студент правильно раскрывает тематику вопроса, но при ответе:

а) отвечает неполно на заданную тему или воспроизводит содержание текста учебника, но недостаточно понимает отдельные положения, имеющие важное значение в этом тексте,

б) обнаруживает недостаточное понимание отдельных положений при воспроизведении материала, или отвечает неполно на вопросы преподавателя, допуская одну-две грубые ошибки;

- оценка «неудовлетворительно» ставится в том случае, если студент не знает и не понимает значительную или основную часть излагаемого материала в пределах поставленных вопросов.

## Оценочное средство № 6 Комплект разноуровневых задач (заданий)

### 1 Задачи **репродуктивного уровня**

(оцениваемые компетенции и их части: ОК 1 – ОК 10, ПК 1.1 – ПК 1.4, З 1 – З 3, У 1)

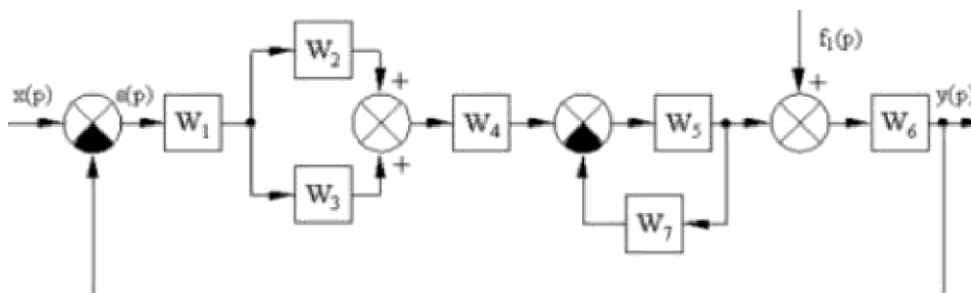
#### Задача (задание) 1

По заданной структурной схеме (рисунке 1) записать передаточные функции системы: а) разомкнутой САУ по главной обратной связи;

б) эквивалентную передаточную функцию (для замкнутой системы);

с) передаточную функцию ошибки относительно задающего воздействия;

д) передаточную функцию относительного возмущения; е) записать дифференциальное уравнение системы.



7	$W_1 = \frac{K_1}{T_1 p + 1}$	$W_2 = \frac{K_2}{p}$	$W_3 = K_3$	$W_4 = \frac{K_4}{T_4 p + 1}$	$W_5 = K_5$	$W_6 = \frac{K_6}{(T_6 p + 1)(T_7 p + 1)}$	$W_7 = \frac{K_7}{T_7 p + 1}$
---	-------------------------------	-----------------------	-------------	-------------------------------	-------------	--	-------------------------------

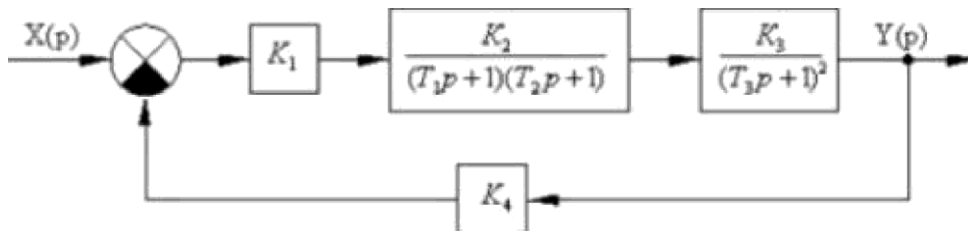
## 2 Задачи **реконструктивного уровня**

(оцениваемые компетенции и их части: ОК 1 — ОК 10, ПК 1.1 — ПК 1.4, З 1 — З 3, У 1)

### Задача (задание) 2

Определить устойчивость системы, используя алгебраические и частотные критерии устойчивости. (Критерий Гурвица, Критерий Рауса, Критерий Михайлова, Критерий Найквиста, используя ЛАЧХ и ФЧХ системы) Определить критический коэффициент усиления.

Структурные схемы системы и параметры приведены на рисунке 2.



Рнсуйтвх 2

$$K_1 = 30; K_2 = 8; K_3 = 1; K_4 = 2;$$

$$T_1 = 0,05c; T_2 = 0,1c; T_3 = 2c$$

## 3 Задачи **творческого уровня**

(оцениваемые компетенции и их части: ОК 1 — ОК 10, ПК 1.1 — ПК 1.4, З 1 — З 3, У 1)

### Задача (задание) 3

Для исследуемой в задаче № 2 системы выбрать структуру и параметры последовательного КУ, которое обеспечивает запас устойчивости по модулю  $LX = 16$  дБ, а по фазе  $\phi \geq 40$ , коэффициент усиления системы 0,5. Кисх, время регулирования  $t_p$  определяется по частоте среза исходной системы, приняв  $w_{ср ск} = 0.5 w_{ср исх}$ .

### Задача (задание) 4

(оцениваемые компетенции и их части: ОК 1 — ОК 10, ПК 1.1 — ПК 1.4, З 1 — З 3, У 1)

Для скорректированной системы (в задаче №3) рассчитать и построить переходную характеристику  $h(t)$  и определить показатели качества.

Критерии оценки:

оценка «отлично» выставляется студенту, если работа выполнена по стандартной или самостоятельно разработанной методике в полном объеме, без ошибок в расчетах, с подробными пояснениями по ходу решения, сделаны полные аргументированные выводы, аккуратно оформлена.

оценка «хорошо», если работа выполнена по стандартной методике, без ошибок в расчетах, даны недостаточно полные объяснения, сделаны выводы.

оценка «удовлетворительно», если студентом выполнено не менее 50% задания.

оценка «неудовлетворительно», если студент не справился с заданием (выполнено менее 50% задания), не раскрыто основное содержание вопросов, имеются грубые ошибки в освещении вопроса, в решении задач и т. д., а также выполнена не самостоятельно.

## КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### МДК.01.01 Осуществление анализа решений для выбора программного обеспечения в целях разработки и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания

#### Оценочное средство № 1

#### ВОПРОСЫ К ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОМУ ЗАЧЕТУ

(оцениваемые компетенции и их части: ОК 1 — ОК 10, ПК 1.1 — ПК 1.4, З 1 — З 3, У 1)

1. Основные предпосылки и задачи автоматизации технологических процессов и производств
2. Назначение, цели и функции систем автоматизации.
3. Исходные положения.
4. Принципы управления.
5. Структура и функции современных автоматизированных систем управления технологическими процессами.
6. Законы управления.
7. Дифференциальное и операторное уравнения, передаточная функция и характеристическое уравнение разомкнутой системы.
8. Частотные характеристики.
9. Математические модели входных воздействий.
10. Типовые динамические звенья.
11. Усилительное звено.
12. Запаздывающее звено.
13. Инерционное звено.
14. Интегрирующее звено.
15. Дифференцирующее звено.
16. Логарифмическая амплитудная частотная характеристика.
17. Колебательное звено.
18. Аперидическое звено второго порядка.
19. Структурные схемы и передаточные функции.
20. Построение и метод анализа структурных схем. Передаточные функции систем.
21. Параллельное соединение звеньев.
22. Система с обратной связью.
23. Передаточная функция разомкнутой системы.
24. Передаточная функция замкнутой системы.
25. Передаточная функция по ошибке.
26. Передаточная функция по возмущению.
27. Передаточные функции системы с перекрестными связями.
28. Статические и астатические системы.
29. Перестановка структурных элементов.

30. Перестановка узлов и сумматоров.
31. Перенос узла или сумматора через звено.
32. Понятие об устойчивости. Определение и основное условие устойчивости.
33. Алгебраические критерии устойчивости. Критерий Гурвица.
34. Частотные критерии устойчивости. Критерий Михайлова. Критерий Найквиста.
35. Выделение области устойчивости  $D$  - разбиением.  $D$  — разбиение по одному параметру.  $D$  - разбиение по двум параметрам.
36. Значимость процессов автоматического управления.
37. Основные элементы систем автоматического регулирования.
38. Классификация систем автоматического регулирования.
39. Основные положения теории управления.
40. Классификация объектов и определение параметров объекта по кривой разгона.
41. Динамические характеристики и параметры типовых звеньев, составляющих контур регулирования.
42. Типовые законы регулирования.
43. Пропорциональные регуляторы (П-регуляторы).
44. Пропорционально-интегральные регуляторы (ПИ-регуляторы).
45. ПИД-регуляторы.
46. Оптимизация параметров динамической настройки локального контура управления технологическим процессом.
47. Оптимизация параметров динамической настройки контуров управления объектом без самовывравнивания.

### 3. Методические материалы, определяющие процедуру и критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации

#### Критерии формирования оценок по ответам на вопросы, выполнению тестовых заданий

- оценка **«отлично»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на вопросы составляет 100 – 90% от общего объема заданных вопросов;
- оценка **«хорошо»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на вопросы – 89 – 76% от общего объема заданных вопросов;
- оценка **«удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на тестовые вопросы – 75–60 % от общего объема заданных вопросов;
- оценка **«неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов – менее 60% от общего объема заданных вопросов.

#### Критерии формирования оценок по результатам выполнения заданий

**«Отлично/зачтено»** – ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов.

**«Хорошо/зачтено»** – ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов.

**«Удовлетворительно/зачтено»** – ставится за работу, если обучающийся правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и двух недочетов.

**«Неудовлетворительно/не зачтено»** – ставится за работу, если число ошибок и недочетов превысило норму для оценки «удовлетворительно» или правильно выполнено менее 2/3 всей работы.

*Виды ошибок:*

- *грубые ошибки: незнание основных понятий, правил, норм; незнание приемов решения задач; ошибки, показывающие неправильное понимание условия предложенного задания.*
- *негрубые ошибки: неточности формулировок, определений; нерациональный выбор* <sup>55</sup> *хода*

решения.

- *недочеты: нерациональные приемы выполнения задания; отдельные погрешности в формулировке выводов; небрежное выполнение задания.*

### **Критерии формирования оценок по экзамену**

**«Отлично»** – студент приобрел необходимые умения и навыки, продемонстрировал навык практического применения полученных знаний, не допустил логических и фактических ошибок

**«Хорошо»** – студент приобрел необходимые умения и навыки, продемонстрировал навык практического применения полученных знаний; допустил незначительные ошибки и неточности.

**«Удовлетворительно»** – студент допустил существенные ошибки.

**«Неудовлетворительно»** – студент демонстрирует фрагментарные знания изучаемого курса; отсутствуют необходимые умения и навыки, допущены грубые ошибки.



## Экспертный лист

оценочных материалов для проведения промежуточной аттестации по дисциплине МДК 01.01 "Осуществление анализа решений для выбора программного обеспечения в целях разработки и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания"

по направлению подготовки/специальности

### 15.02.18 ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ И ОБСЛУЖИВАНИЕ РОБОТИЗИРОВАННОГО ПРОИЗВОДСТВА (ПО ОТРАСЛЯМ)

шифр и наименование направления подготовки/специальности

профиль / специализация

**Техник**  
квалификация выпускника

1. Формальное оценивание			
Показатели	Присутствуют		Отсутствуют
Наличие обязательных структурных элементов:			
– титульный лист	+		
– пояснительная записка	+		
– типовые оценочные материалы	+		
– методические материалы, определяющие процедуру и критерии оценивания	+		
Содержательное оценивание			
Показатели	Соответствует	Соответствует частично	Не соответствует
Соответствие требованиям ФГОС ВО к результатам освоения программы	+		
Соответствие требованиям ОПОП ВО к результатам освоения программы	+		
Ориентация на требования к трудовым функциям ПС (при наличии утвержденного ПС)	+		
Соответствует формируемым компетенциям	+		

Заключение: ФОС рекомендуется/ не рекомендуется к внедрению; обеспечивает/ не обеспечивает объективность и достоверность результатов при проведении оценивания результатов обучения; критерии и показатели оценивания компетенций, шкалы оценивания обеспечивают/ не обеспечивают проведение всесторонней оценки результатов обучения.

Эксперт: доцент кафедры педагогики и социологии ФГБОУ ВО ОГПУ, к.п.н., доцент

  
(подпись)

/ Конькина Е.В.  
ФИО