

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тверской государственный технический университет»  
(ТвГТУ)

УТВЕРЖДАЮ  
заведующий кафедрой  
Автоматизация технологических процессов

(наименование кафедры)

Марголис Б.И.

(Ф.И.О. зав. кафедрой, подпись)

«26» февраля 2021 г.

## ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

экзамена

(промежуточной аттестации: экзамен, зачет, курсовая работа или курсовой проект; практики: с указанием вида и типа практики; государственного экзамена)

### ТЕОРИЯ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ

Наименование дисциплины (для промежуточной аттестации)

направление подготовки 27.03.04 Управление в технических системах

Направленность (профиль) – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами

Типы задач – проектно-конструкторский, сервисно-эксплуатационный

Разработаны в соответствии с:

рабочей программой дисциплины/программой практики/ программой государственной итоговой аттестации) рабочей программой дисциплины

утвержденной 22 февраля 2021 г.

Разработчик(и): Марголис Б.И.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Тверской государственный технический университет»**

Направление подготовки бакалавров – 27.03.04 Управление в технических системах  
Направленность (профиль) – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами  
Кафедра «Автоматизация технологических процессов»  
Дисциплина «Теория автоматического управления»

## **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1**

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:  
**Автоматическое управление и регулирование. Динамическая система и режимы ее работы.**

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:  
**Привести пример структурной схемы замкнутой САУ и написать фрагмент программы в среде Octave, позволяющей ее описать.**

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:  
**Найти переходный процесс для инерционного звена 2-го порядка с  $K=3$ ;  $T_1=2$ ;  $T_2=4$  с использованием преобразования Лапласа.**

### **Критерии итоговой оценки за экзамен:**

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: зав. кафедрой АТП Марголис Б.И. Марголис

Заведующий кафедрой: Марголис Б.И. Марголис

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров – 27.03.04 Управление в технических системах  
Направленность (профиль) – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами  
Кафедра «Автоматизация технологических процессов»  
Дисциплина «Теория автоматического управления»

## ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

**Функциональная схема процесса управления и ее элементы.**

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

**Привести пример структурной схемы замкнутой САУ и написать фрагмент программы в среде Octave, позволяющей найти ее передаточную функцию с использованием стандартных операторов (feedback).**

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

**Найти переходный процесс для инерционного звена 2-го порядка с  $K=2$ ;  $T_1=3$ ;  $T_2=4$  методом разложения на простейшие дроби.**

**Критерии итоговой оценки за экзамен:**

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: зав. кафедрой АТП Марголис Б.И. Марголис

Заведующий кафедрой: Марголис Б.И. Марголис

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Тверской государственный технический университет»**

Направление подготовки бакалавров – 27.03.04 Управление в технических системах  
Направленность (профиль) – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами  
Кафедра «Автоматизация технологических процессов»  
Дисциплина «Теория автоматического управления»

### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3**

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

**Основные принципы построения САУ. Алгоритмы функционирования САУ.**

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

**Привести пример структурной схемы замкнутой САУ и написать фрагмент программы в среде Octave, позволяющей найти ее передаточную функцию с использованием метода составления определителя.**

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

**Найти переходный процесс для колебательного звена с  $K=3$ ;  $T=2$ ;  $\xi=0,4$  с использованием преобразования Лапласа.**

**Критерии итоговой оценки за экзамен:**

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: зав. кафедрой АТП Марголис Б.И. Марголис

Заведующий кафедрой: Марголис Б.И. Марголис

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Тверской государственный технический университет»**

Направление подготовки бакалавров – 27.03.04 Управление в технических системах  
Направленность (профиль) – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами  
Кафедра «Автоматизация технологических процессов»  
Дисциплина «Теория автоматического управления»

## **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 4**

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:  
**Статическое и астатическое регулирование. Статическая и динамическая ошибки САУ.**

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:  
**Привести пример структурной схемы замкнутой САУ и написать фрагмент программы в среде Octave, позволяющей подставить передаточные функции звеньев и получить передаточную функцию системы в полиномиальном виде.**

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:  
**Найти переходный процесс для интегро-дифференцирующего звена с  $K=2$ ;  $T_1=2$ ;  $T_2=4$  методом суперпозиции переходных процессов для простейших звеньев.**

### **Критерии итоговой оценки за экзамен:**

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: зав. кафедрой АТП \_\_\_\_\_ *Марголис* Б.И. Марголис

Заведующий кафедрой: \_\_\_\_\_ *Марголис* Б.И. Марголис

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Тверской государственный технический университет»**

Направление подготовки бакалавров – 27.03.04 Управление в технических системах  
Направленность (профиль) – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами  
Кафедра «Автоматизация технологических процессов»  
Дисциплина «Теория автоматического управления»

## **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 5**

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:  
**Функциональные схемы САР. Следящие системы.**

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:  
**Привести пример структурной схемы замкнутой САУ с компенсатором и написать фрагмент программы в среде Octave, позволяющей найти ее передаточные функции по заданию и возмущению с использованием стандартных операторов (feedback).**

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:  
**Найти переходный процесс для реального интегрирующего звена с  $K=2$ ;  $T=3$  методом суперпозиции переходных процессов для простейших звеньев.**

### **Критерии итоговой оценки за экзамен:**

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: зав. кафедрой АТП Марголис Б.И. Марголис

Заведующий кафедрой: Марголис Б.И. Марголис

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров – 27.03.04 Управление в технических системах  
Направленность (профиль) – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами  
Кафедра «Автоматизация технологических процессов»  
Дисциплина «Теория автоматического управления»

## ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 6

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

**Типичные воздействия на САУ. Основные типы переходных процессов в САУ.**

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

**Привести пример колебательного звена и написать фрагмент программы в среде Octave, позволяющей рассчитать и вывести на график переходный процесс с использованием стандартных операторов (step).**

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

**Найти переходный процесс для реального интегрирующего звена с  $K=2$ ;  $T=3$  методом разложения на простейшие дроби.**

**Критерии итоговой оценки за экзамен:**

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: зав. кафедрой АТП \_\_\_\_\_ *Марголис* Б.И. Марголис

Заведующий кафедрой: \_\_\_\_\_ *Марголис* Б.И. Марголис

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Тверской государственный технический университет»**

Направление подготовки бакалавров – 27.03.04 Управление в технических системах  
Направленность (профиль) – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами  
Кафедра «Автоматизация технологических процессов»  
Дисциплина «Теория автоматического управления»

## **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 7**

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:  
**Динамическое звено. Передаточная функция. Структурная схема САУ.**

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:  
**Написать фрагмент программы в среде Octave, позволяющей определить кратности корней характеристического уравнения САУ при использовании стандартного оператора residue.**

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:  
**Привести формулы и построить обычные и логарифмические амплитудные и фазовые частотные характеристики для колебательного звена с  $K=3$ ;  $T=2$ ;  $\xi=0,4$ .**

### **Критерии итоговой оценки за экзамен:**

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: зав. кафедрой АТП Марголис Б.И. Марголис

Заведующий кафедрой: Марголис Б.И. Марголис



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Тверской государственный технический университет»**

Направление подготовки бакалавров – 27.03.04 Управление в технических системах  
Направленность (профиль) – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами  
Кафедра «Автоматизация технологических процессов»  
Дисциплина «Теория автоматического управления»

## **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 8**

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:  
**Типовые динамические звенья. Передаточные функции, дифференциальные уравнения.**

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:  
**Написать фрагмент программы в среде Octave, позволяющей определить кратности корней характеристического уравнения САУ при использовании теоремы разложения.**

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:  
**Привести формулу и построить амплитудно-фазовую характеристику для инерционного звена 2-го порядка с  $K=3$ ;  $T_1=2$ ;  $T_2=4$  с использованием: а) действительной и мнимой частотных характеристик  $U(\omega)$  и  $V(\omega)$ ; б) АЧХ  $A(\omega)$  и ФЧХ  $\varphi(\omega)$ .**

### **Критерии итоговой оценки за экзамен:**

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: зав. кафедрой АТП \_\_\_\_\_ *Марголис* Б.И. Марголис

Заведующий кафедрой: \_\_\_\_\_ *Марголис* Б.И. Марголис

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Тверской государственный технический университет»**

Направление подготовки бакалавров – 27.03.04 Управление в технических системах  
Направленность (профиль) – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами  
Кафедра «Автоматизация технологических процессов»  
Дисциплина «Теория автоматического управления»

## **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 9**

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

**Временные и частотные характеристики динамических звеньев. Амплитудно-частотная (АЧХ) и фазо-частотная (ФЧХ) характеристики звеньев.**

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

**Написать фрагмент программы в среде Octave, позволяющей определить формулу переходного процесса для комплексных корней характеристического уравнения САУ при использовании теоремы разложения.**

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

**Привести формулы и построить логарифмические амплитудные и фазовые частотные характеристики для системы 3-го порядка, состоящей из последовательно соединенных колебательного звена с  $K=3$ ;  $T=4$ ;  $\xi=0,4$  и инерционного звена 1-го порядка с  $K=5$ ;  $T=0,5$ .**

**Критерии итоговой оценки за экзамен:**

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: зав. кафедрой АТП \_\_\_\_\_ *Марголис* Б.И. Марголис

Заведующий кафедрой: \_\_\_\_\_ *Марголис* Б.И. Марголис

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Тверской государственный технический университет»**

Направление подготовки бакалавров – 27.03.04 Управление в технических системах  
Направленность (профиль) – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами  
Кафедра «Автоматизация технологических процессов»  
Дисциплина «Теория автоматического управления»

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 10**

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:  
**Усилительное, инерционное, колебательное, интегрирующее, дифференцирующее звенья.**

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:  
**Написать фрагмент программы в среде Octave, позволяющей определить формулу переходного процесса с учетом кратности корней при использовании стандартного оператора residue.**

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:  
**Привести формулы и построить логарифмические амплитудные и фазовые частотные характеристики для интегро-дифференцирующего звена с  $K=2$ ;  $T_1=2$ ;  $T_2=4$ .**

**Критерии итоговой оценки за экзамен:**

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: зав. кафедрой АТП Мар Б.И. Марголис

Заведующий кафедрой: Мар Б.И. Марголис

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Тверской государственный технический университет»**

Направление подготовки бакалавров – 27.03.04 Управление в технических системах  
Направленность (профиль) – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами  
Кафедра «Автоматизация технологических процессов»  
Дисциплина «Теория автоматического управления»

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 11**

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:  
**Составление дифференциальных уравнений САУ.**

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:  
**Написать фрагмент программы в среде Octave, позволяющей определить формулу переходного процесса для кратных корней характеристического уравнения САУ при использовании теоремы разложения**

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:  
**Исследовать устойчивость замкнутой САУ по критерию Гурвица, если передаточная функция разомкнутой системы имеет вид:  $W(p)=(2p+1)/(p^3 + 2p^2 + 3p + 8)$ .**

**Критерии итоговой оценки за экзамен:**

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: зав. кафедрой АТП Марголис Б.И. Марголис

Заведующий кафедрой: Марголис Б.И. Марголис

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров – 27.03.04 Управление в технических системах  
Направленность (профиль) – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами  
Кафедра «Автоматизация технологических процессов»  
Дисциплина «Теория автоматического управления»

## ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 12

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:  
**Моделирование САУ по структурной схеме.**

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:  
**Написать фрагмент программы в среде Octave, позволяющей определить формулу переходного процесса для действительных корней характеристического уравнения САУ при использовании теоремы разложения.**

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:  
**Исследовать устойчивость замкнутой САУ с передаточной функцией  $\Phi(p)=(2p+1)/(p^3+2p^2+4p+10)$  по критерию Михайлова.**

### Критерии итоговой оценки за экзамен:

- «отлично» - при сумме баллов 5 или 6;
- «хорошо» - при сумме баллов 4;
- «удовлетворительно» - при сумме баллов 3;
- «неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: зав. кафедрой АТП Марголис Б.И. Марголис

Заведующий кафедрой: Марголис Б.И. Марголис

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров – 27.03.04 Управление в технических системах  
Направленность (профиль) – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами  
Кафедра «Автоматизация технологических процессов»  
Дисциплина «Теория автоматического управления»

## ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 13

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

**Передаточные функции последовательного, параллельного соединений и звена, охваченного обратной связью. Передаточные функции разомкнутой и замкнутой САУ.**

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

**Написать фрагмент программы в среде Octave, позволяющей определить критерии качества переходного процесса (время, перерегулирование, интегральный критерий) с помощью стандартных операторов.**

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

**Исследовать устойчивость замкнутой САУ, если передаточная функция разомкнутой системы  $W(p)=(2p+1)/[p(0,1p+1)(0,05p+1)]$ , по критерию Найквиста в логарифмической форме.**

### Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: зав. кафедрой АТП Марголис Б.И. Марголис

Заведующий кафедрой: Марголис Б.И. Марголис

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров – 27.03.04 Управление в технических системах  
Направленность (профиль) – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами  
Кафедра «Автоматизация технологических процессов»  
Дисциплина «Теория автоматического управления»

## ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 14

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

**Характеристическое уравнение САУ. Преобразование многоконтурной САУ к одноконтурной.**

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

**Написать фрагмент программы в среде Octave, позволяющей определить критерии качества переходного процесса (время, перерегулирование, степень колебательности).**

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

**Исследовать устойчивость замкнутой САУ, если передаточная функция разомкнутой системы  $W(p)=k/[p(T_1p+1)(2p+1)]$ , в области параметров  $k, T_1$  по критерию Гурвица.**

### Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: зав. кафедрой АТП Марголис Б.И. Марголис

Заведующий кафедрой: Марголис Б.И. Марголис

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Тверской государственный технический университет»**

Направление подготовки бакалавров – 27.03.04 Управление в технических системах  
Направленность (профиль) – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами  
Кафедра «Автоматизация технологических процессов»  
Дисциплина «Теория автоматического управления»

## **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 15**

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

**Передаточная функция по возмущению. Частотные характеристики замкнутых САУ.**

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

**Написать код функции в среде Octave, позволяющей исследовать устойчивость САУ по критерию Гурвица.**

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

**Исследовать устойчивость замкнутой САУ, если передаточная функция разомкнутой системы  $W(p)=k/[p(T_1p+1)(2p+1)]$ , в области параметров  $k, T_1$  по критерию Михайлова.**

**Критерии итоговой оценки за экзамен:**

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: зав. кафедрой АТП Марголис Б.И. Марголис

Заведующий кафедрой: Марголис Б.И. Марголис



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров – 27.03.04 Управление в технических системах  
Направленность (профиль) – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами  
Кафедра «Автоматизация технологических процессов»  
Дисциплина «Теория автоматического управления»

## ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 16

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

**Понятие об устойчивости САУ. Свойства корней характеристического уравнения, необходимые и достаточные для устойчивости САУ.**

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

**Написать код функции в среде Octave, позволяющей исследовать устойчивость САУ по критерию Михайлова.**

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

**Построить асимптотическую ЛАЧХ и ЛФЧХ для разомкнутой системы с передаточной функцией  $W(p)=100(10p+1)/[p(0,1p+1)(0,025p+1)]$  и исследовать устойчивость замкнутой САУ.**

**Критерии итоговой оценки за экзамен:**

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: зав. кафедрой АТП Марголис Б.И. Марголис

Заведующий кафедрой: Марголис Б.И. Марголис

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Тверской государственный технический университет»**

Направление подготовки бакалавров – 27.03.04 Управление в технических системах  
Направленность (профиль) – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами  
Кафедра «Автоматизация технологических процессов»  
Дисциплина «Теория автоматического управления»

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 17**

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

**Критерий устойчивости Гурвица.**

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

**Написать фрагмент программы в среде Octave, позволяющей рассчитывать частотные характеристики САУ с использованием стандартных операторов (freqs, angle, bode, nyquist).**

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

**Построить асимптотическую ЛАЧХ и ЛФЧХ для разомкнутой системы с передаточной функцией  $W(p)=100(10p+1)/[(p+1)(0,1p+1)(0,025p+1)]$  и исследовать устойчивость замкнутой САУ.**

**Критерии итоговой оценки за экзамен:**

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: зав. кафедрой АТП Марголис Б.И. Марголис

Заведующий кафедрой: Марголис Б.И. Марголис

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров – 27.03.04 Управление в технических системах  
Направленность (профиль) – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами  
Кафедра «Автоматизация технологических процессов»  
Дисциплина «Теория автоматического управления»

## ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 18

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

**Критерий устойчивости Михайлова.**

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

**Написать фрагмент программы в среде Octave, позволяющей рассчитывать частотные характеристики САУ с использованием оригинальных операторов (без применения freqs, angle, bode, nyquist).**

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

**Найти переходный процесс для передаточной функции  $W(p) = (2p+1)/[(p+1)(p^2+2p+5)]$  с использованием теоремы разложения.**

**Критерии итоговой оценки за экзамен:**

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: зав. кафедрой АТП Марголис Б.И. Марголис

Заведующий кафедрой: Марголис Б.И. Марголис

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Тверской государственный технический университет»**

Направление подготовки бакалавров – 27.03.04 Управление в технических системах  
Направленность (профиль) – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами  
Кафедра «Автоматизация технологических процессов»  
Дисциплина «Теория автоматического управления»

## **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 19**

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

**Критерий устойчивости Найквиста.**

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

**Написать фрагмент программы в среде Octave, позволяющей строить ЛАЧХ систем с использованием оригинальных операторов.**

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

**Найти переходный процесс для передаточной функции  $W(p)=(2p+1)/[p(p+2)(p+4)]$  с использованием теоремы разложения.**

**Критерии итоговой оценки за экзамен:**

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: зав. кафедрой АТП Марголис Б.И. Марголис

Заведующий кафедрой: Марголис Б.И. Марголис

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Тверской государственный технический университет»**

Направление подготовки бакалавров – 27.03.04 Управление в технических системах  
Направленность (профиль) – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами  
Кафедра «Автоматизация технологических процессов»  
Дисциплина «Теория автоматического управления»

## **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 20**

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

**Определение устойчивости по логарифмическим частотным характеристикам.  
Запасы устойчивости по амплитуде и фазе.**

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

**Написать код функции в среде Octave, позволяющей находить запасы устойчивости по амплитуде и фазе по ЛАЧХ с использованием оригинальных операторов (без применения margin).**

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

**Построить оценочную кривую переходного процесс для колебательного звена с  $K=3$ ;  $T=2$ ;  $\xi=0,4$  и определить характеристики качества (время, перерегулирование, степень колебательности).**

**Критерии итоговой оценки за экзамен:**

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: зав. кафедрой АТП Марголис Б.И. Марголис

Заведующий кафедрой: Марголис Б.И. Марголис

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тверской государственный технический университет»  
(ТвГТУ)

УТВЕРЖДАЮ  
заведующий кафедрой  
Автоматизация технологических процессов

(наименование кафедры)

Марголис Б.И.

(Ф.И.О. зав. кафедрой, подпись)

«26» февраля 2021 г.

## ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

зачета

(промежуточной аттестации: экзамен, зачет, курсовая работа или курсовой проект; практики: с указанием вида и типа практики; государственного экзамена)

### ТЕОРИЯ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ

Наименование дисциплины (для промежуточной аттестации)

направление подготовки 27.03.04 Управление в технических системах

Направленность (профиль) – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами

Типы задач – проектно-конструкторский, сервисно-эксплуатационный

Разработаны в соответствии с:

рабочей программой дисциплины/программой практики/ программой государственной итоговой аттестации) рабочей программой дисциплины

утвержденной 22 февраля 2021 г.

Разработчик(и): Марголис Б.И.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров – 27.03.04 Управление в технических системах  
Направленность (профиль) – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами  
Кафедра «Автоматизация технологических процессов»  
Дисциплина «Теория автоматического управления»

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО  
КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ № 1**

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:

**Частотные характеристики динамических звеньев. Амплитудно-частотная (АЧХ) и фазо-частотная (ФЧХ) характеристики звеньев.**

2. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» - 0 или 1 балл:

**Написать фрагмент программы в среде Octave, позволяющей строить амплитудно-частотную характеристику системы.**

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 1 балл:

**Привести формулы и построить логарифмические амплитудные и фазовые частотные характеристики для системы 3-го порядка, состоящей из последовательно соединенных колебательного звена с  $K=2$ ;  $T=3$ ;  $\xi=0,4$  и инерционного звена 1-го порядка с  $K=3$ ;  $T=0,7$ .**

**Критерии итоговой оценки за зачет:**

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

«не зачтено» - при сумме баллов 0 или 1.

Составитель: зав. кафедрой АТП \_\_\_\_\_ *Марголис* Б.И. Марголис

Заведующий кафедрой: \_\_\_\_\_ *Марголис* Б.И. Марголис

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Тверской государственный технический университет»**

Направление подготовки бакалавров – 27.03.04 Управление в технических системах  
Направленность (профиль) – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами  
Кафедра «Автоматизация технологических процессов»  
Дисциплина «Теория автоматического управления»

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО  
КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ № 2**

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:

**Частотные характеристики усилительного, инерционного, колебательного звеньев.**

2. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» - 0 или 1 балл:

**Написать фрагмент программы в среде Octave, позволяющей строить фазо-частотную характеристику системы.**

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 1 балл:

**Привести формулы и построить логарифмические амплитудные и фазовые частотные характеристики для интегро-дифференцирующего звена с  $K=3$ ;  $T_1=4$ ;  $T_2=2$ .**

**Критерии итоговой оценки за зачет:**

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

«не зачтено» - при сумме 0 или 1.

Составитель: зав. кафедрой АТП Марголис Б.И. Марголис

Заведующий кафедрой: Марголис Б.И. Марголис



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Тверской государственный технический университет»**

Направление подготовки бакалавров – 27.03.04 Управление в технических системах  
Направленность (профиль) – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами  
Кафедра «Автоматизация технологических процессов»  
Дисциплина «Теория автоматического управления»

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО  
КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ № 3**

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:

**Частотные характеристики идеального и реального интегрирующего и дифференцирующего звеньев.**

2. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» - 0 или 1 балл:

**Написать фрагмент программы в среде Octave, позволяющей получать формулу АЧХ системы.**

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 1 балл:

**Исследовать устойчивость замкнутой САУ по критерию Гурвица, если передаточная функция разомкнутой системы имеет вид:  $W(p)=(2p+5)/(p^3+ 2p^2+ 3p+ 8)$ .**

**Критерии итоговой оценки за зачет:**

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

«не зачтено» - при сумме 0 или 1.

Составитель: зав. кафедрой АТП Марголис Б.И. Марголис

Заведующий кафедрой: Марголис Б.И. Марголис

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров – 27.03.04 Управление в технических системах  
Направленность (профиль) – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами  
Кафедра «Автоматизация технологических процессов»  
Дисциплина «Теория автоматического управления»

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО  
КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ № 4**

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:

**Частотные характеристики интегро-дифференцирующих звеньев.**

2. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» - 0 или 1 балл:

**Написать фрагмент программы в среде Octave, позволяющей получать формулу ФЧХ системы.**

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 1 балл:

**Исследовать устойчивость замкнутой САУ с передаточной функцией  $\Phi(p)=(2p+1)/(p^3+2p^2+5p+10)$  по критерию Михайлова.**

**Критерии итоговой оценки за зачет:**

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

«не зачтено» - при сумме 0 или 1.

Составитель: зав. кафедрой АТП \_\_\_\_\_ *Марголис* Б.И. Марголис

Заведующий кафедрой: \_\_\_\_\_ *Марголис* Б.И. Марголис

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров – 27.03.04 Управление в технических системах  
Направленность (профиль) – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами  
Кафедра «Автоматизация технологических процессов»  
Дисциплина «Теория автоматического управления»

## ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ № 5

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:

**Частотные характеристики регуляторов.**

2. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» - 0 или 1 балл:

**Написать фрагмент программы в среде Octave, позволяющей определить критерии качества переходного процесса (время, перерегулирование, интегральный критерий) с помощью стандартных операторов.**

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 1 балл:

**Исследовать устойчивость замкнутой САУ, если передаточная функция разомкнутой системы  $W(p)=(2p+1)/[p(0,2p+1)(0,02p+1)]$ , по критерию Найквиста в логарифмической форме.**

**Критерии итоговой оценки за зачет:**

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

«не зачтено» - при сумме 0 или 1.

Составитель: зав. кафедрой АТП Марголис Б.И. Марголис

Заведующий кафедрой: Марголис Б.И. Марголис

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Тверской государственный технический университет»**

Направление подготовки бакалавров – 27.03.04 Управление в технических системах  
Направленность (профиль) – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами  
Кафедра «Автоматизация технологических процессов»  
Дисциплина «Теория автоматического управления»

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО  
КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ № 6**

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:

**Критерий устойчивости Гурвица.**

2. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» - 0 или 1 балл:

**Написать фрагмент программы в среде Octave, позволяющей определить критерии качества переходного процесса (время, перерегулирование, степень колебательности).**

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 1 балл:

**Исследовать устойчивость замкнутой САУ, если передаточная функция разомкнутой системы  $W(p)=k/[p(T_1p+1)(5p+1)]$ , в области параметров  $k, T_1$  по критерию Гурвица.**

**Критерии итоговой оценки за зачет:**

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

«не зачтено» - при сумме 0 или 1.

Составитель: зав. кафедрой АТП Марголис Б.И. Марголис

Заведующий кафедрой: Марголис Б.И. Марголис

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров – 27.03.04 Управление в технических системах  
Направленность (профиль) – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами  
Кафедра «Автоматизация технологических процессов»  
Дисциплина «Теория автоматического управления»

## ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ № 7

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:

**Критерий устойчивости Михайлова.**

2. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» - 0 или 1 балл:

**Написать код функции в среде Octave, позволяющей исследовать устойчивость САУ по критерию Гурвица.**

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 1 балл:

**Исследовать устойчивость замкнутой САУ, если передаточная функция разомкнутой системы  $W(p)=k/[p(T_1p+1)(5p+1)]$ , в области параметров  $k, T_1$  по критерию Михайлова.**

**Критерии итоговой оценки за зачет:**

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

«не зачтено» - при сумме 0 или 1.

Составитель: зав. кафедрой АТП \_\_\_\_\_ *Марголис* Б.И. Марголис

Заведующий кафедрой: \_\_\_\_\_ *Марголис* Б.И. Марголис

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров – 27.03.04 Управление в технических системах  
Направленность (профиль) – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами  
Кафедра «Автоматизация технологических процессов»  
Дисциплина «Теория автоматического управления»

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО  
КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ № 8**

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:

**Понятие об устойчивости САУ. Свойства корней характеристического уравнения, необходимые и достаточные для устойчивости САУ.**

2. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» - 0 или 1 балл:

**Написать код функции в среде Octave, позволяющей исследовать устойчивость САУ по критерию Михайлова.**

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 1 балл:

**Построить асимптотическую ЛАЧХ и ЛФЧХ для разомкнутой системы с передаточной функцией  $W(p)=50(5p+1)/[p(0,2p+1)(0,8p+1)]$  и исследовать устойчивость замкнутой САУ.**

**Критерии итоговой оценки за зачет:**

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

«не зачтено» - при сумме 0 или 1.

Составитель: зав. кафедрой АТП \_\_\_\_\_ *Марголис* Б.И. Марголис

Заведующий кафедрой: \_\_\_\_\_ *Марголис* Б.И. Марголис

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров – 27.03.04 Управление в технических системах  
Направленность (профиль) – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами  
Кафедра «Автоматизация технологических процессов»  
Дисциплина «Теория автоматического управления»

## ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ № 9

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:

**Критерий устойчивости Найквиста.**

2. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» - 0 или 1 балл:

**Написать фрагмент программы в среде Octave, позволяющей рассчитывать частотные характеристики САУ с использованием стандартных операторов (freqs, angle, bode, nyquist).**

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 1 балл:

**Построить асимптотическую ЛАЧХ и ЛФЧХ для разомкнутой системы с передаточной функцией  $W(p)=50(5p+1)/[(p+1)(0,4p+1)(0,02p+1)]$  и исследовать устойчивость замкнутой САУ.**

**Критерии итоговой оценки за зачет:**

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

«не зачтено» - при сумме 0 или 1.

Составитель: зав. кафедрой АТП Марголис Б.И. Марголис

Заведующий кафедрой: Марголис Б.И. Марголис

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Тверской государственный технический университет»**

Направление подготовки бакалавров – 27.03.04 Управление в технических системах  
Направленность (профиль) – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами  
Кафедра «Автоматизация технологических процессов»  
Дисциплина «Теория автоматического управления»

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО  
КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ № 10**

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:  
**Показатель колебательности замкнутой системы.**

2. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» - 0 или 1 балл:  
**Написать фрагмент программы в среде Octave, позволяющей рассчитывать частотные характеристики САУ с использованием оригинальных операторов (без применения freqs, angle, bode, nyquist).**

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 1 балл:  
**Построить ЛАЧХ и ЛФЧХ для разомкнутой системы с передаточной функцией  $W(p)=(2p+1)/[(p+1)(p^2+2p+5)]$  и оценить устойчивость замкнутой системы.**

**Критерии итоговой оценки за зачет:**  
«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;  
«не зачтено» - при сумме 0 или 1.

Составитель: зав. кафедрой АТП \_\_\_\_\_ *Марголис* Б.И. Марголис

Заведующий кафедрой: \_\_\_\_\_ *Марголис* Б.И. Марголис



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Тверской государственный технический университет»**

Направление подготовки бакалавров – 27.03.04 Управление в технических системах  
Направленность (профиль) – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами  
Кафедра «Автоматизация технологических процессов»  
Дисциплина «Теория автоматического управления»

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО  
КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ № 11**

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:

**Построение запретной зоны по заданному показателю колебательности в области АЧХ.**

2. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» - 0 или 1 балл:

**Написать фрагмент программы в среде Octave, позволяющей строить ЛАЧХ систем с использованием оригинальных операторов.**

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 1 балл:

**Построить ЛАЧХ и ЛФЧХ для разомкнутой системы с передаточной функцией  $W(p)=(2p+1)/[p(p+2)(p+4)]$  и оценить устойчивость замкнутой системы.**

**Критерии итоговой оценки за зачет:**

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

«не зачтено» - при сумме 0 или 1.

Составитель: зав. кафедрой АТП \_\_\_\_\_ *Марголис* Б.И. Марголис

Заведующий кафедрой: \_\_\_\_\_ *Марголис* Б.И. Марголис

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров – 27.03.04 Управление в технических системах  
Направленность (профиль) – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами  
Кафедра «Автоматизация технологических процессов»  
Дисциплина «Теория автоматического управления»

## ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ № 12

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:

**Построение запретной зоны по заданному показателю колебательности в области ЛАЧХ и ЛФЧХ.**

2. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» - 0 или 1 балл:

**Написать код функции в среде Octave, позволяющей находить запасы устойчивости по амплитуде и фазе по ЛАЧХ с использованием оригинальных операторов (без применения margin).**

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 1 балл:

**Построить ЛАЧХ и ЛФЧХ для колебательного звена с  $K=2$ ;  $T=3$ ;  $\xi=0,6$ .**

**Критерии итоговой оценки за зачет:**

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

«не зачтено» - при сумме 0 или 1.

Составитель: зав. кафедрой АТП \_\_\_\_\_ *Марголис* Б.И. Марголис

Заведующий кафедрой: \_\_\_\_\_ *Марголис* Б.И. Марголис

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров – 27.03.04 Управление в технических системах  
Направленность (профиль) – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами  
Кафедра «Автоматизация технологических процессов»  
Дисциплина «Теория автоматического управления»

## ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ № 13

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:

**Определение устойчивости по логарифмическим частотным характеристикам.  
Запасы устойчивости по амплитуде и фазе.**

2. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» - 0 или 1 балл:

**Написать код функции в среде Octave, позволяющей находить запасы устойчивости по амплитуде и фазе с использованием стандартных операторов (margin).**

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 1 балл:

**Построить ЛАЧХ и ЛФЧХ для разомкнутой системы с передаточной функцией  $W(p)=1/[(p+3)(p^2+2p+5)]$  и определить запасы устойчивости по амплитуде и фазе для замкнутой системы.**

**Критерии итоговой оценки за зачет:**

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

«не зачтено» - при сумме 0 или 1.

Составитель: зав. кафедрой АТП \_\_\_\_\_ *Марголис* Б.И. Марголис

Заведующий кафедрой: \_\_\_\_\_ *Марголис* Б.И. Марголис

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров – 27.03.04 Управление в технических системах  
Направленность (профиль) – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами  
Кафедра «Автоматизация технологических процессов»  
Дисциплина «Теория автоматического управления»

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО  
КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ № 14**

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:  
**Вещественная и мнимая частотные характеристики системы.**

2. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» - 0 или 1 балл:  
**Написать код функции в среде Octave, позволяющей находить запасы устойчивости по амплитуде и фазе по АФХ с использованием оригинальных операторов.**

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 1 балл:  
**Построить ЛАЧХ и ЛФЧХ для разомкнутой системы с передаточной функцией  $W(p)=1/[(p+0,5)(p^2+2p+5)]$  и определить запасы устойчивости по амплитуде и фазе для замкнутой системы.**

**Критерии итоговой оценки за зачет:**  
«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;  
«не зачтено» - при сумме 0 или 1.

Составитель: зав. кафедрой АТП \_\_\_\_\_ *Марголис* Б.И. Марголис

Заведующий кафедрой: \_\_\_\_\_ *Марголис* Б.И. Марголис

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров – 27.03.04 Управление в технических системах  
Направленность (профиль) – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами  
Кафедра «Автоматизация технологических процессов»  
Дисциплина «Теория автоматического управления»

## ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ № 15

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:

**Показатели качества переходного процесса: время, перерегулирование, степень колебательности.**

2. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» - 0 или 1 балл:

**Написать код функции в среде Octave, позволяющей исследовать устойчивость САУ по логарифмическому критерию Найквиста с использованием оригинальных операторов (без применения `bode`, `margin`).**

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 1 балл:

**Привести формулу и построить амплитудно-фазовую характеристику для колебательного звена с  $K=3$ ;  $T=2$ ;  $\xi=0,5$  с использованием действительной и мнимой частотных характеристик  $U(\omega)$  и  $V(\omega)$ .**

**Критерии итоговой оценки за зачет:**

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

«не зачтено» - при сумме 0 или 1.

Составитель: зав. кафедрой АТП \_\_\_\_\_ *Марголис* Б.И. Марголис

Заведующий кафедрой: \_\_\_\_\_ *Марголис* Б.И. Марголис

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Тверской государственный технический университет»**

Направление подготовки бакалавров – 27.03.04 Управление в технических системах  
Направленность (профиль) – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами  
Кафедра «Автоматизация технологических процессов»  
Дисциплина «Теория автоматического управления»

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО  
КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ № 16**

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:

**Интегральные критерии качества.**

2. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» - 0 или 1 балл:

**Написать код функции в среде Octave, позволяющей исследовать устойчивость САУ по логарифмическому критерию Найквиста с использованием стандартных операторов (bode, margin).**

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 1 балл:

**Привести формулу и построить амплитудно-фазовую характеристику для колебательного звена с  $K=3$ ;  $T=2$ ;  $\xi=0,5$  с использованием АЧХ  $A(w)$  и ФЧХ  $\varphi(w)$ .**

**Критерии итоговой оценки за зачет:**

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

«не зачтено» - при сумме 0 или 1.

Составитель: зав. кафедрой АТП Марголис Б.И. Марголис

Заведующий кафедрой: Марголис Б.И. Марголис

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Тверской государственный технический университет»**

Направление подготовки бакалавров – 27.03.04 Управление в технических системах  
Направленность (профиль) – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами  
Кафедра «Автоматизация технологических процессов»  
Дисциплина «Теория автоматического управления»

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО  
КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ № 17**

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:

**Синтез корректирующих устройств в САУ методом ЛАЧХ с использованием приближенных методов (номограмм).**

2. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» - 0 или 1 балл:

**Написать код функции в среде Octave, позволяющей решить вопрос 1 задания.**

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 1 балл:

**Построить ЛАЧХ и ЛФЧХ для разомкнутой системы с передаточной функцией  $W(p)=(3p+2)/[(p+0,5)(p^2+2p+5)]$  и определить запасы устойчивости по амплитуде и фазе для замкнутой системы.**

**Критерии итоговой оценки за зачет:**

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

«не зачтено» - при сумме 0 или 1.

Составитель: зав. кафедрой АТП \_\_\_\_\_ *Марголис* Б.И. Марголис

Заведующий кафедрой: \_\_\_\_\_ *Марголис* Б.И. Марголис

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров – 27.03.04 Управление в технических системах  
Направленность (профиль) – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами  
Кафедра «Автоматизация технологических процессов»  
Дисциплина «Теория автоматического управления»

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО  
КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ № 18**

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:

**Синтез корректирующих устройств в САУ методом ЛАЧХ методом приведения замкнутой системы к колебательному звену с заданными характеристиками качества.**

2. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» - 0 или 1 балл:

**Написать код функции в среде Octave, позволяющей решить вопрос 1 задания.**

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 1 балл:

**Построить ЛАЧХ и ЛФЧХ для разомкнутой системы с передаточной функцией  $W(p)=(3p+2)/[(p+0,5)(p^2+2p+5)(10p+1)]$  и определить запасы устойчивости по амплитуде и фазе для замкнутой системы.**

**Критерии итоговой оценки за зачет:**

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

«не зачтено» - при сумме 0 или 1.

Составитель: зав. кафедрой АТП Марголис Б.И. Марголис

Заведующий кафедрой: Марголис Б.И. Марголис



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров – 27.03.04 Управление в технических системах  
Направленность (профиль) – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами  
Кафедра «Автоматизация технологических процессов»  
Дисциплина «Теория автоматического управления»

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО  
КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ № 19**

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:  
**Синтез регуляторов с И-составляющей в САУ методом ЛАЧХ.**

2. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» - 0 или 1 балл:  
**Написать код функции в среде Octave, позволяющей решить вопрос 1 задания.**

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 1 балл:  
**Привести формулу и построить амплитудно-фазовую характеристику для колебательного звена с  $K=3$ ;  $T=2$ ;  $\xi=0,2$  с использованием АЧХ  $A(\omega)$  и ФЧХ  $\varphi(\omega)$ .**

**Критерии итоговой оценки за зачет:**

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

«не зачтено» - при сумме 0 или 1.

Составитель: зав. кафедрой АТП \_\_\_\_\_ *Марголис* Б.И. Марголис

Заведующий кафедрой: \_\_\_\_\_ *Марголис* Б.И. Марголис

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Тверской государственный технический университет»**

Направление подготовки бакалавров – 27.03.04 Управление в технических системах  
Направленность (профиль) – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами  
Кафедра «Автоматизация технологических процессов»  
Дисциплина «Теория автоматического управления»

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО  
КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ № 20**

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:  
**Синтез регуляторов с Д-составляющей в САУ методом ЛАЧХ.**

2. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» - 0 или 1 балл:  
**Написать код функции в среде Octave, позволяющей решить вопрос 1 задания.**

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 1 балл:  
**Привести формулы и построить частотные характеристики для ПИД-регулятора с  $K_1=3$ ;  $K_2=0,2$ ;  $K_0=0,7$ .**

**Критерии итоговой оценки за зачет:**

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

«не зачтено» - при сумме 0 или 1.

Составитель: зав. кафедрой АТП Марголис Б.И. Марголис

Заведующий кафедрой: Марголис Б.И. Марголис

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тверской государственный технический университет»  
(ТвГТУ)

УТВЕРЖДАЮ  
заведующий кафедрой  
Автоматизация технологических процессов

(наименование кафедры)

Марголис Б.И.

(Ф.И.О. зав. кафедрой, подпись)

«26» февраля 2021 г.

## ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

курсовой работы

(промежуточной аттестации: экзамен, зачет, курсовая работа или курсовой проект; практики: с указанием вида и типа практики; государственного экзамена)

### ТЕОРИЯ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ

Наименование дисциплины (для промежуточной аттестации)

направление подготовки 27.03.04 Управление в технических системах

Направленность (профиль) – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами

Типы задач – проектно-конструкторский, сервисно-эксплуатационный

Разработаны в соответствии с:

рабочей программой дисциплины/программой практики/ программой государственной итоговой аттестации) рабочей программой дисциплины

утвержденной 22 февраля 2021 г.

Разработчик(и): Марголис Б.И.

### **Индикаторы компетенций:**

ИУК-1.2. Использует системный подход для решения поставленных задач.

### **Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

#### **Знать:**

31. Основные принципы системного анализа технических объектов и систем.

#### **Уметь:**

У1. Применять принципы системного анализа к управлению техническими объектами и системами.

### **Индикаторы компетенций:**

ИОПК-1.2. Использует математический аппарат и знания математики при анализе, синтезе и моделировании работы средств, отдельных частей и подсистем АСУТП.

### **Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

#### **Знать:**

31. Аналитические и экспериментальные методы математического описания систем управления, методы обработки экспериментальных данных.

32. Методы определения устойчивости, переходных процессов и показателей качества динамических систем.

#### **Уметь:**

У1. Получать математические модели объектов управления.

### **Индикаторы компетенций:**

ИОПК-2.2. Формулирует задачи управления в технических системах в соответствии с профильными разделами математических дисциплин.

### **Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

#### **Знать:**

31. Методы анализа и синтеза систем автоматического управления, корректирующих и регулирующих устройств в САУ.

#### **Уметь:**

У1. Обосновывать выбор структурной схемы системы управления.

У2. Производить структурные преобразования многоконтурных систем.

### **Индикаторы компетенций:**

ИОПК-7.1. Производит необходимые расчёты отдельных блоков и устройств систем контроля, автоматизации и управления.

### **Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

#### **Знать:**

31. Методы расчета настроек корректирующих и регулирующих устройств в системах автоматического управления.

#### **Уметь:**

У1. Использовать методы моделирования, анализа, синтеза и оптимизации работы блоков и устройств систем контроля, автоматизации и управления в среде Octave.

Таблица 1. Оцениваемые показатели для проведения промежуточной аттестации в форме курсовой работы

<b>№ раздела</b>	<b>Наименование раздела</b>	<b>Баллы по шкале уровня</b>
1	Введение, структурная схема исследуемой САУ	Выше базового – 2 Базовый – 1 Ниже базового – 0
2	Расчет корректирующего или регулирующего устройства	Выше базового – 2 Базовый – 1 Ниже базового – 0
3	Построение ЛАЧХ исходной, желаемой систем и корректирующего устройства, запретной зоны	Выше базового – 2 Базовый – 1 Ниже базового – 0
4	Программа расчета	Выше базового – 2 Базовый – 1 Ниже базового – 0
5	Заключение, список использованных источников	Выше базового – 2 Базовый – 1 Ниже базового – 0
6	Оформление работы	Выше базового – 2 Базовый – 1 Ниже базового – 0
7	Защита	Выше базового – 2 Базовый – 1 Ниже базового – 0

Критерии итоговой оценки за курсовую работу:

«отлично» – при сумме баллов от 12 до 14;

«хорошо» – при сумме баллов от 10 до 11;

«удовлетворительно» – при сумме баллов от 7 до 9;

«неудовлетворительно» – при сумме баллов менее 7.

Примерная тематика курсовых работ приведена в таблице 2.

Таблица 2. Примерные темы курсовых работ

<b>Вариант</b>	<b>Наименование темы курсовой работы</b>
1	Синтез последовательного корректирующего устройства следящего электропривода
2	Синтез последовательного корректирующего устройства (регулятора с заданным законом регулирования) методом ЛАЧХ
3	Синтез корректирующих устройств, включаемых одновременно в прямую цепь и цепь обратной связи следящего привода
4	Определение корректирующего устройства в цепи стабилизирующей обратной связи следящего электропривода
5	Расчет и моделирование системы управления приводом степени подвижности манипулятора