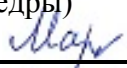


МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»
(ТвГТУ)

УТВЕРЖДАЮ
заведующий кафедрой
Автоматизация технологических процессов
(наименование кафедры)
Марголис Б.И. 
(Ф.И.О. зав. кафедрой, подпись)
«06» мая 2019 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

зачета

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

УПРАВЛЕНИЕ В БИОТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ

Наименование дисциплины (для промежуточной аттестации)

направление подготовки 12.03.04 Биотехнические системы и технологии
Направленность (профиль) – Инженерное дело в медико-биологической практике
Типы задач – проектно-конструкторский, производственно-технологический
Разработаны в соответствии с:
(рабочей программой дисциплины/программой практики/ программой государственной итоговой аттестации) рабочей программой дисциплины

утвержденной 29 апреля 2019 г.

Разработчик(и): Васильев В.Г.

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

Направление подготовки магистров–12.03.04 Биотехнические системы и технологии
Направленность (профиль) – Инженерное дело в медико-биологической практике.
Кафедра «Автоматизация технологических процессов»
Дисциплина «Управление в биотехнических системах»

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

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

Что называется управлением? Что называется автоматическим управлением? Что называется системой автоматического управления? Что является основной задачей автоматического управления? Что называется объектом управления? Что называется управляемой величиной? Что такое входная и выходная величины?

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

Какой сигнал получается на выходе звена или системы, если на его вход подать синусоидальный сигнал? Что называется частотной передаточной функцией (ЧПФ)? Какой сигнал подается на вход звена (системы) для получения частотных характеристик?

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

Разработайте программу в среде LabVIEW для вычисления определенного интеграла от любой элементарной функции (в соответствии с классическим определением определенного интеграла) и постройте график производной этой же функции на интервале [a, b].

Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

«не зачтено» - при сумме 0 или 1.

Составитель: доцент кафедры АТП  В.Г. Васильев

Заведующий кафедрой:  Б.И. Марголис

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

Направление подготовки магистров–12.03.04 Биотехнические системы и технологии
Направленность (профиль) – Инженерное дело в медико-биологической практике.
Кафедра «Автоматизация технологических процессов»
Дисциплина «Управление в биотехнических системах»

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

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

Что называется управлением? Что называется автоматическим управлением? Что называется системой автоматического управления? Какие задачи решаются системами автоматического управления?

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

Что такое критерии устойчивости? Сформулируйте необходимое условие устойчивости САУ. Как формулируются критерии устойчивости Найквиста и Михайлова?

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

Вычислить в среде LabVIEW свободную составляющую переходного процесса в объекте управления, который описывается дифференциальным уравнением второго порядка

$$a_2 \frac{d^2 y(t)}{dt^2} + a_1 \frac{dy(t)}{dt} + a_0 y(t) = b_0 x(t)$$

Построить графики $y(t)$, $dy(t)/dt$ и $y^2(t)/dt^2$ на одном осциллографе.

Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

«не зачтено» - при сумме 0 или 1.

Составитель: доцент кафедры АТП  В.Г. Васильев

Заведующий кафедрой:  Б.И. Марголис

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

Направление подготовки магистров–12.03.04 Биотехнические системы и технологии
Направленность (профиль) – Инженерное дело в медико-биологической практике.
Кафедра «Автоматизация технологических процессов»
Дисциплина «Управление в биотехнических системах»

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ № 3

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

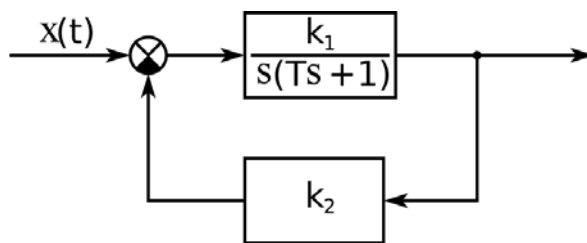
В чем суть принципа разомкнутого управления? В чем суть принципа обратной связи? Перечислите достоинства и недостатки принципов управления? Какой частный случай управления называется регулированием? Какая задача решается САР в режиме стабилизации? Какая задача решается САР в режиме программного регулирования?

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

Основные показатели характеризуют качество процесса регулирования? Как определяется время переходного процесса? Как определяется перегуливание σ и колебательность переходного процесса?

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

Вычислите переходную функцию встречно-параллельного соединения звеньев.



используя функции палитры «Analyze→Mathematics→Polynomial» и «Rational→Polynomial» среды LabVIEW для вычисления передаточных функций типовых схем соединения звеньев систем автоматического управления.

Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

«не зачтено» - при сумме 0 или 1.

Составитель: доцент кафедры АТП Васильев В.Г. Васильев

Заведующий кафедрой: Марголис Б.И. Марголис

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

Направление подготовки магистров–12.03.04 Биотехнические системы и технологии
Направленность (профиль) – Инженерное дело в медико-биологической практике.
Кафедра «Автоматизация технологических процессов»
Дисциплина «Управление в биотехнических системах»

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОВОГО КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ № 4

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

Виды сигналов, применяемых в анализе и синтезе САУ и их математическое описание.

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

Типовые линейные законы регулирования. Как реализовать пропорциональный закон регулирования? Что называется статической ошибкой регулятора и как ее уменьшить? Зачем в регулятор вводят интегрирующее звено? Зачем в регулятор вводят дифференцирующее звено? Что означает термин «астатическая система» и чем отличается астатическая система от статической?

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

Построить в среде LabVIEW график функции $y(x)=\sin(x)$, используя формулу

$$y = \sin(\omega t) = \frac{e^{j\omega t} - e^{-j\omega t}}{2j}$$

а также вычислить по формуле

$$\operatorname{tg} \varphi = \frac{\sin \varphi}{\cos \varphi} = \frac{e^{i\varphi} - e^{-i\varphi}}{i(e^{i\varphi} + e^{-i\varphi})} = \frac{e^{i2\varphi} - 1}{i(e^{i2\varphi} + 1)}$$

тангенс произвольно выбранного угла.

Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

«не зачтено» - при сумме 0 или 1.

Составитель: доцент кафедры АТП  В.Г. Васильев

Заведующий кафедрой:  Б.И. Марголис

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

Направление подготовки магистров–12.03.04 Биотехнические системы и технологии
Направленность (профиль) – Инженерное дело в медико-биологической практике.
Кафедра «Автоматизация технологических процессов»
Дисциплина «Управление в биотехнических системах»

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОВОГО
КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ № 5**

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

Временные характеристики систем автоматического управления и их звеньев. Типы переходных процессов в САУ. Какие из них являются допустимыми для нормальной работы САУ?

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

Передаточные функции систем автоматического регулирования (замкнутой, разомкнутой САУ, по каналу задания, возмущения и ошибке)

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

Дано характеристическое уравнение системы

$$5\lambda^4 + 12\lambda^3 + 12\lambda^2 + 20\lambda + 6 = 0.$$

В среде LabVIEW с помощью критерия Гурвица дать оценку, устойчива или неустойчива данная система.

Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

«не зачтено» - при сумме 0 или 1.

Составитель: доцент кафедры АТП  В.Г. Васильев

Заведующий кафедрой:  Б.И. Марголис

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

Направление подготовки магистров–12.03.04 Биотехнические системы и технологии
Направленность (профиль) – Инженерное дело в медико-биологической практике.
Кафедра «Автоматизация технологических процессов»
Дисциплина «Управление в биотехнических системах»

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ № 6

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

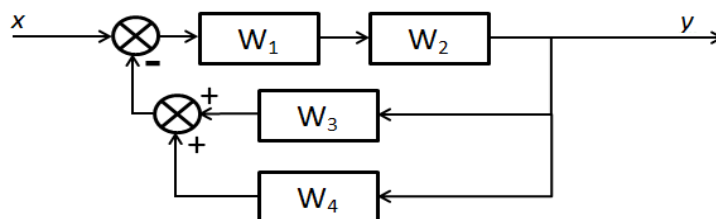
Понятие «Линейные инвариантные во времени системы». Основные свойства ЛИВ-систем. В чем отличие нелинейных систем от линейных?

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

Типы регулирующих систем управления. Обобщенная функциональная схема системы автоматического регулирования. Классификация регулирующих систем в зависимости от вида задания регулятору.

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

В среде LabVIEW вычислить передаточную функцию системы, соответствующую данной структурной схеме:



Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

«не зачтено» - при сумме 0 или 1.

Составитель: доцент кафедры АТП Васильев В.Г. Васильев

Заведующий кафедрой: Марголис Б.И. Марголис

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

Направление подготовки магистров–12.03.04 Биотехнические системы и технологии
Направленность (профиль) – Инженерное дело в медико-биологической практике.
Кафедра «Автоматизация технологических процессов»
Дисциплина «Управление в биотехнических системах»

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО
КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ № 7**

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

Определение «свертка функций» и основные свойства свертки. Математическая модель систем автоматического управления в форме интеграла свертки. Пример вычисления реакции системы управления на произвольный входной сигнал с помощью интеграла свертки.

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

Что называется амплитудно-фазовой частотной характеристикой (АФЧХ)? Как получить АФЧХ по передаточной функции? В каких координатах строятся частотные характеристики звеньев? Как определяется вещественная часть АФЧХ? Как определяется мнимая часть АФЧХ? Как строится АФЧХ в полярных координатах? Что такое модуль АФЧХ? Что такое аргумент АФЧХ? Как вычисляется модуль АФЧХ? Как вычисляется аргумент АФЧХ?

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

Для передаточной функции звена

$$W(s)=4s/(16s+8)$$

вычислите в среде LabVIEW АФЧХ, АЧХ, ФЧХ звена и постройте их графики.

Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

«не зачтено» - при сумме 0 или 1.

Составитель: доцент кафедры АТП Васильев В.Г. Васильев

Заведующий кафедрой: Марголис Б.И. Марголис

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

Направление подготовки магистров–12.03.04 Биотехнические системы и технологии
Направленность (профиль) – Инженерное дело в медико-биологической практике.
Кафедра «Автоматизация технологических процессов»
Дисциплина «Управление в биотехнических системах»

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОВОГО КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ № 8

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

Частотный метод в теории автоматического управления и прикладное значение и в теории управления. Что называется частотной передаточной функцией (ЧПФ)? Какой сигнал подается на вход звена (системы) для получения частотных характеристик? Связь между частотной передаточной функцией системы и ее весовой функций.

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

Инерционное звено первого порядка. Уравнение динамики звена и физический смысл его коэффициентов. Как определяется время переходного процесса в звене? Как по графику переходной функции определить параметры звена (K и T)?

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

Реакция $y(t)$ на входное воздействие $x(t)$ трех параллельно включенных звеньев описывается уравнением

$$y(t) = K_1 x(t) + K_2 \int_0^t x(t) dt + K_3 \frac{dx(t)}{dt}$$

Требуется разработать программу в среде LabVIEW, в которой применяется кластер в качестве контейнера для задания значений коэффициентов данного уравнения. Показать суммарную реакцию и каждого звена отдельно на единичное и линейное входное воздействие на одном осциллографе.

Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

«не зачтено» - при сумме 0 или 1.

Составитель: доцент кафедры АТП Васильев В.Г. Васильев

Заведующий кафедрой: Марголис Б.И. Марголис

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

Направление подготовки магистров–12.03.04 Биотехнические системы и технологии
Направленность (профиль) – Инженерное дело в медико-биологической практике.
Кафедра «Автоматизация технологических процессов»
Дисциплина «Управление в биотехнических системах»

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ № 9

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

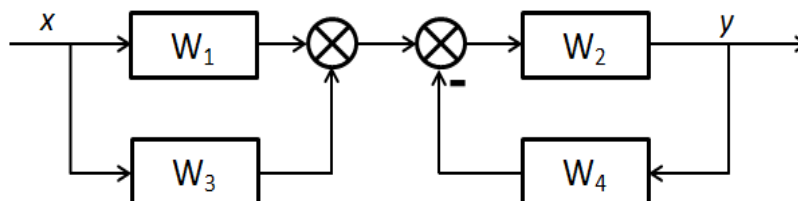
Статический режим САУ. Каков вид статических характеристик линейных САУ.

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

Типы обратных связей в системах автоматического управления. Влияние отрицательной обратной связи на динамические свойства систем: общие закономерности.

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

Определить передаточную функцию, соответствующую данной структурной схеме



Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

«не зачтено» - при сумме 0 или 1.

Составитель: доцент кафедры АТП Васильев В.Г. Васильев

Заведующий кафедрой: Марголис Б.И. Марголис

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

Направление подготовки магистров–12.03.04 Биотехнические системы и технологии
Направленность (профиль) – Инженерное дело в медико-биологической практике.
Кафедра «Автоматизация технологических процессов»
Дисциплина «Управление в биотехнических системах»

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ № 10

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

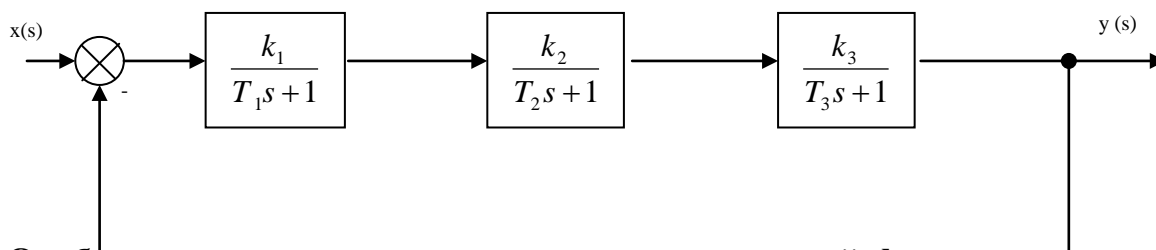
Что называется уравнением динамики САУ и каков его вид общий вид? Что характеризует левая часть дифференциального уравнения САУ? Что характеризует правая часть дифференциального? Какие режимы выделяю в переходном процессе.

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

Перечислите типовые схемы соединения звеньев САУ? Как преобразовать цепь последовательно соединенных звеньев к одному звену? Как преобразовать цепь параллельно соединенных звеньев к одному звену? Как преобразовать встречно-параллельное соединение звеньев к одному звену? Что называется прямой цепью САУ? Что называется разомкнутой цепью САУ.

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

Разработайте программу для вычисления передаточной функции замкнутой системы, представленной на рисунке.



Отобразите расположение полюсов передаточной функции для произвольно выбранных коэффициентов усиления и постоянных времени звеньев, Если принять $T_1=T_2 = T_3=1$, то предельный коэффициент усиления $K_{пред}=8$. Как в таком случае будут расположены полюса передаточной функции?

Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

«не зачтено» - при сумме 0 или 1.

Составитель: доцент кафедры АТП Васильев В.Г. Васильев

Заведующий кафедрой: Марголис Б.И. Марголис

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

Направление подготовки магистров–12.03.04 Биотехнические системы и технологии
Направленность (профиль) – Инженерное дело в медико-биологической практике.
Кафедра «Автоматизация технологических процессов»
Дисциплина «Управление в биотехнических системах»

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

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

Как провести исследование динамического режима работы САУ и какие динамические характеристики получают при подаче на вход системы стандартных воздействий? Вынужденная и свободная составляющие переходного процесса.

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

Математическая модель системы автоматического управления в форме «нули-полюса» передаточной функции. О каких свойствах системы позволяет судить расположение полюсов передаточной функции?

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

$$W_1(s) = \frac{K}{T_1s + 1}$$

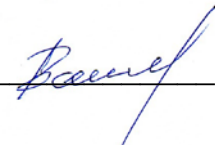
$$W_2(s) = \frac{1}{T_2s}$$

Инерционное звено и интегрирующее звено включены последовательно и охвачены отрицательной обратной связью с коэффициентом усиления $1/K$. Найдите передаточную функцию эквивалентного звена. Что это за звено? С помощью подпрограммы LabVIEW «Negative Feedback with Rational Polynomials» докажите правильность полученного результата.

Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

«не зачтено» - при сумме 0 или 1.

Составитель: доцент кафедры АТП  В.Г. Васильев

Заведующий кафедрой:  Б.И. Марголис

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

Направление подготовки магистров–12.03.04 Биотехнические системы и технологии
Направленность (профиль) – Инженерное дело в медико-биологической практике.
Кафедра «Автоматизация технологических процессов»
Дисциплина «Управление в биотехнических системах»

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО
КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ № 12**

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

Символический метод записи линейных дифференциальных уравнений САУ. Собственный оператор и оператор воздействия. Дифференциальное уравнение линейной системы (звена САУ) в операторной форме.

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

Передаточные функции типовых звеньев систем автоматического управления. Как сложную передаточную функцию разложить на передаточные функции типовых звеньев (факторизация передаточных функций)?

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

Разработайте программы в среде LabVIEW для вычисления реакции колебательного звена на синусоидальный входной сигнал и для вычисления частотных характеристик колебательного звена.

Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

«не зачтено» - при сумме 0 или 1.

Составитель: доцент кафедры АТП  В.Г. Васильев

Заведующий кафедрой:  Б.И. Марголис

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

Направление подготовки магистров–12.03.04 Биотехнические системы и технологии
Направленность (профиль) – Инженерное дело в медико-биологической практике.
Кафедра «Автоматизация технологических процессов»
Дисциплина «Управление в биотехнических системах»

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО
КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ № 13**

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

**Понятие « типовые звенья » систем автоматического управления.
Классификация типовых звеньев САУ. Что характеризует постоянные
времени звена.**

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

**Изображения по Лапласу типовых входные сигналов САУ. Связь
импульсной характеристики с передаточной функцией звена/системы.
Теорема о конечном и начальном значении оригинала и их практическое
применение в анализе и синтезе САУ.**

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

Разработайте программу в среде LabVIEW для решения системы уравнений:

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 = 0 \\ 5x_1 + 3x_2 + 2x_3 = 2 \\ 6x_1 = 12 \end{cases}$$

Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

«не зачтено» - при сумме 0 или 1.

Составитель: доцент кафедры АТП Васильев В.Г. Васильев

Заведующий кафедрой: Марголис Б.И. Марголис

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

Направление подготовки магистров–12.03.04 Биотехнические системы и технологии
Направленность (профиль) – Инженерное дело в медико-биологической практике.
Кафедра «Автоматизация технологических процессов»
Дисциплина «Управление в биотехнических системах»

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

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

Идеальные звенья САУ и их динамические характеристики.

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

Звенья САУ второго порядка. Общий вид дифференциального уравнения звеньев и физический смысл его параметров. Теоретические положения, объясняющие характер переходных процессов в колебательном и апериодическом звеньях.

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

Разработайте программу в среде LabVIEW для вычисления интеграла с переменным верхним пределом:

$$y(t) = \int_0^t \sin 2\pi f \tau d\tau$$

Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

«не зачтено» - при сумме 0 или 1.

Составитель: доцент кафедры АТП Васильев В.Г. Васильев

Заведующий кафедрой: Марголис Б.И. Марголис

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

Направление подготовки магистров–12.03.04 Биотехнические системы и технологии
Направленность (профиль) – Инженерное дело в медико-биологической практике.
Кафедра «Автоматизация технологических процессов»
Дисциплина «Управление в биотехнических системах»

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО
КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ № 15**

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

Что означает термины «устойчивое» звено САУ, звено обладает свойством «самовыравнивания». Какие объекты управления называются астатическими?

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

Звено транспортного запаздывания. В чем состоит сложность управления объектами, содержащими переходное и транспортное запаздывания?

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

Дана передаточная функция:

$$W(s) = \frac{2s + 1}{3s^3 + 6s^2 + 2s + 1}.$$

В среде LabVIEW постройте диаграмму расположения нулей и полюсов данной передаточной функции.

Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

«не зачтено» - при сумме 0 или 1.

Составитель: доцент кафедры АТП Васильев В.Г. Васильев

Заведующий кафедрой: Марголис Б.И. Марголис

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

Направление подготовки магистров–12.03.04 Биотехнические системы и технологии
Направленность (профиль) – Инженерное дело в медико-биологической практике.
Кафедра «Автоматизация технологических процессов»
Дисциплина «Управление в биотехнических системах»

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

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

Операционный метод решения дифференциальных уравнений линейных систем. В чем смысл преобразования Лапласа и какими свойствами обладает оператор преобразования s ? Наиболее важные свойства преобразования Лапласа.

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

Что такое критерии устойчивости? Сформулируйте необходимое условие устойчивости САУ. Как формулируются критерии устойчивости Гурвица?

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

При большом коэффициенте усиления в цепи прямой связи передаточная функция встречно-параллельного соединения звеньев не зависит от передаточной функции в цепи обратной связи и равна обратной величине передаточной функции $W_{oc}(s)$ обратной части соединения

$$W(s) \approx \frac{1}{W_{oc}}$$

Свойства замкнутой системы в таком случае полностью зависят только от передаточной функции в цепи обратной связи. Докажите это свойство обратной связи.

Критерии итоговой оценки за зачет:

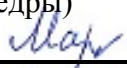
«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

«не зачтено» - при сумме 0 или 1.

Составитель: доцент кафедры АТП  В.Г. Васильев

Заведующий кафедрой:  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)
«06» мая 2019 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

курсовой работы

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

УПРАВЛЕНИЕ В BIOTEХНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ

Наименование дисциплины (для промежуточной аттестации)

направление подготовки 12.03.04 Биотехнические системы и технологии
Направленность (профиль) – Инженерное дело в медико-биологической практике
Типы задач – проектно-конструкторский, производственно-технологический
Разработаны в соответствии с:
(рабочей программой дисциплины/программой практики/ программой государственной итоговой аттестации) рабочей программой дисциплины

утвержденной 29 апреля 2019 г.

Разработчик(и): Васильев В.Г.

Индикаторы компетенции:

ИОПК-3.1 Выбирает и использует соответствующие ресурсы, современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений.

ИОПК-4. 1 Использует стандартное программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

Знать:

31. Аналитические и экспериментальные методы математического описания объектов и систем управления.

32. Методы программного моделирования систем управления в технических системах.

33. Методы расчета настроек корректирующих и регулирующих устройств в системах управления.

Уметь:

У1. Разрабатывать и анализировать математические модели объектов управления.

У2. Разрабатывать программные средства для расчета систем управления.

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

№ раздела	Наименование раздела	Баллы по шкале уровня
1	Введение, анализ структурной схемы исследуемой САР. Анализ переходной характеристики объекта управления.	Выше базового – 2 Базовый – 1 Ниже базового – 0
2	Вычисление передаточной функции замкнутой САР по формуле встречно-параллельного соединения звеньев и численным методом в среде LabVIEW. Вычисление нулей и полюсов передаточной функции. Программное моделирование переходной характеристики замкнутой САР.	Выше базового – 2 Базовый – 1 Ниже базового – 0
3	Оценка качества переходного процесса замкнутой системы. Уточнение заданных параметров регулятора. Оценка устойчивости и запаса устойчивости САР.	Выше базового – 2 Базовый – 1 Ниже базового – 0
4	Частотные характеристики объекта управления, замкнутой системы и их сравнительный анализ	Выше базового – 2 Базовый – 1 Ниже базового – 0
5	Выводы, библиографический список	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.