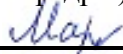


МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»
(ТвГТУ)

УТВЕРЖДАЮ
заведующий кафедрой
Автоматизация технологических процессов
(наименование кафедры)
Марголис Б.И. 
(Ф.И.О. зав. кафедрой, подпись)
«19» мая 2021 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

экзамена

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

ПРИКЛАДНОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

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 14 мая 2021 г.

Разработчик(и): Кузин П.К.

Тверь 2021

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 «Прикладное программное обеспечение»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:
Гармонический анализ периодических сигналов в Excel.

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 2 балла:
Постройте в MathCAD 3-D график функции двух переменных:

$$f(x, y) = 2x^2 - 3xy + 5y^2.$$

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 2 балла:
Дана модель объекта управления:

$$\dot{x}_1 = x_2 + u_1$$

$$\dot{x}_2 = -0,5x_1 - 2x_2 + 4u_2$$

Используя команду Octave **ode45**, определите реакцию ОУ на входной сигнал

$u = \begin{bmatrix} 0,5 \sin(t) \\ 0,5 \cos(2t) \end{bmatrix}$ на интервале $t \in [0,10]$. Начальные значения вектора состояния

$$x_0 = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \end{bmatrix}.$$

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: доцент кафедры АТП  П.К. Кузин

Заведующий кафедрой:  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 «Прикладное программное обеспечение»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0, 1 или 2 балла:
Решение СЛАУ в матричном виде в среде Excel.

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 2 балла:
Построить 3D график функции двух переменных

$$f(x, y) = xy^2 + x \cdot \sin(2y + 1) + y^2x^2$$

в MathCAD.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:
АС описывается передаточной функцией

$$W_{AC}(p) = \frac{p + 2}{p^3 + 5p^2 + 3p + 1}.$$

Постройте годограф АФЧХ в MathCAD.

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: доцент кафедры АТП  П.К. Кузин

Заведующий кафедрой:  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 «Прикладное программное обеспечение»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0, 1 или 2 балла:
Вычисление определенных интегралов в Octave.

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 2 балла:
Построить 3-D график функции двух переменных
$$f(x, y) = x^2 y + x^2 \cdot \cos(0,5y + x) + y^2$$

в MathCAD.

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

$$\int_0^4 \cos(x^2) dx$$

методом Симпсона в Excel.

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: доцент кафедры АТП  П.К. Кузин

Заведующий кафедрой:  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 «Прикладное программное обеспечение»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 4

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0, 1 или 2 балла:
Решение ОДУ модифицированными методами Эйлера.

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 2 балла:
Вычислить определенный интеграл

$$\int_1^5 \sqrt{1+x^3} dx$$

методом прямоугольников в Excel.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:
Решить систему уравнений в MathCAD, используя ключевые слова **Given** и **Find**

$$\begin{cases} 5x - 3y + 5z = 4 \\ 2x + 5y - 2z = -2 \\ 2x - 3y + 2z = 5 \end{cases}$$

Критерии итоговой оценки за экзамен:

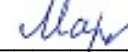
«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

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

Составитель: доцент кафедры АТП  П.К. Кузин

Заведующий кафедрой:  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 «Прикладное программное обеспечение»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 5

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0, 1 или 2 балла:
Символьное вычисление интегралов в Octave.

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 2 балла:
Вычислить определенный интеграл

$$\int_1^5 \ln(x) \cos(x) dx$$

методом трапеций в Excel.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:
Для заданного дифференциального уравнения первого порядка

$$y' = t^3 - 2\sqrt{y}$$

найти численное решение в MathCAD, используя блок Given/Odesolve, на интервале $t \in [1, 3]$ с начальным условием $y(1) = 2$.

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: доцент кафедры АТП  П.К. Кузин

Заведующий кафедрой:  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 «Прикладное программное обеспечение»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 6

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

Слайн – аппроксимация таблично заданных функций в Octave.

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

Построить 3D график функции двух переменных

$$f(x, y) = 0,2x^2 + \sin(x) \cdot \cos(0,5y) + 0,1y^2$$

в MathCAD.

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

Решить систему уравнений в Excel с помощью обратной матрицы.

$$\begin{cases} 3x - 3y + 5z = 2 \\ 2x + 5y - 2z = -4 \\ 2x - 3y + 2z = 1 \end{cases}$$

Критерии итоговой оценки за экзамен:

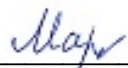
«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

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

Составитель: доцент кафедры АТП  П.К. Кузин

Заведующий кафедрой:  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 «Прикладное программное обеспечение»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 7

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

Гармонический анализ в Excel.

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

Найти решение нелинейной системы алгебраических уравнений

$$\begin{cases} y = 0,4x^2 - 0,5 \\ y = \sin(3x - 1) \end{cases}$$

в MathCAD, используя блок Given/Find, предварительно локализовав решения графически.

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

Решить систему уравнений в Excel с помощью обратной матрицы.

$$\begin{cases} 6x - 2y - 5z = -2 \\ 4x + 2y - 2z = 5 \\ 2x - 3y + 4z = 1 \end{cases}$$

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: доцент кафедры АТП  П.К. Кузин

Заведующий кафедрой:  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 «Прикладное программное обеспечение»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 8

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0, 1 или 2 балла:
Решение задачи ЛП в Excel.

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 2 балла:
Найти решение дифференциального уравнения первого порядка

$$\frac{dy}{dt} = \sqrt{t} - 2 \ln y$$

численным методом в MathCAD, используя команду **Rkadapt** на интервале $t \in [1, 10]$ с начальным условием $y(1) = 2$. Построить график.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:
Решить задачу локализации корней системы нелинейных уравнений графически в Excel:

$$\begin{cases} y = 0,4x^2 - 0,5 \\ y = \sin(3x - 1) \end{cases}$$

Критерии итоговой оценки за экзамен:

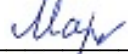
«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

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

Составитель: доцент кафедры АТП  П.К. Кузин

Заведующий кафедрой:  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 «Прикладное программное обеспечение»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 9

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0, 1 или 2 балла:
2. Синтаксис команды `fmincon` в Octave.
3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 2 балла:
Решить задачу локализации корней системы нелинейных уравнений графически в Octave:

$$\begin{cases} y = 0.3x^2 - 0.5 \\ y = \cos(4x + 1) \end{cases}$$

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

Вычислить в Excel интеграл $I = \int_0^{12} \frac{dx}{1+x^2}$ по формуле прямоугольников, разделив отрезок $[0; 12]$ на 24 равных частей.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

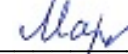
«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

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

Составитель: доцент кафедры АТП  П.К. Кузин

Заведующий кафедрой:  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 «Прикладное программное обеспечение»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 10

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0, 1 или 2 балла:
Постановка задачи решения ОДУ. Задача Коши.

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 2 балла:
Для заданного дифференциального уравнения первого порядка

$$\frac{dy}{dt} = t^3 + 2\sqrt{y}$$

найти численное решение в MathCAD, используя команду **rkfixed**, на интервале $t \in [0, 2]$ с начальным условием $y(0) = 1$. Построить график.

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

Вычислить интеграл $I = \int_0^1 \frac{dx}{(4+x)^2}$ по формуле трапеций в Excel, разделив отрезок $[0; 1]$ на 10 равных частей.

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: доцент кафедры АТП  П.К. Кузин

Заведующий кафедрой:  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 «Прикладное программное обеспечение»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 11

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

Умножение матриц в Excel.

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

Определите, используя критерий Михайлова, устойчивость АС по ее характеристическому уравнению в среде MathCAD

$$2p^4 + p^3 + 2p^2 + 3p + 1 = 0$$

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

Вычислить интеграл $I = \int_0^2 \frac{dx}{(1+\sin(x))^2}$ по формуле Симпсона в Excel, разделив отрезок [0; 2] на 10 равных частей.

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: доцент кафедры АТП  П.К. Кузин

Заведующий кафедрой:  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 «Прикладное программное обеспечение»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 12

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

Построение графиков параметрически заданных функций в MathCAD

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

Вычислить интеграл $I = \int_0^4 (1 + \sin(x^2)) dx$ по формуле трапеций в Excel, разделив отрезок $[0; 4]$ на 20 равных частей.

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

Передаточная функция разомкнутой части АС равна

$$W_{раз}(p) = \frac{2p + 6}{4p^2 + 3p + 1}$$

Исследуйте АС на устойчивость по критерию Найквиста в MathCAD.

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: доцент кафедры АТП  П.К. Кузин

Заведующий кафедрой:  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 «Прикладное программное обеспечение»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 13

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0, 1 или 2 балла:
Построение графиков в полярных координатах в MathCAD

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

Вычислить интеграл $I = \int_0^3 \frac{dx}{(1+\sqrt{x})^2}$ по формуле трапеций в Excel, разделив отрезок $[0; 3]$ на 30 равных частей.

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

Найти решение нелинейной системы алгебраических уравнений

$$\begin{cases} y^2 = 2 - x^2 \\ y = \sin(4x - 1) \end{cases}'$$

в MathCAD, используя блок Given/Find, предварительно локализовав решения графически.

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: доцент кафедры АТП  П.К. Кузин

Заведующий кафедрой:  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 «Прикладное программное обеспечение»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 14

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0, 1 или 2 балла:
Решение задачи ЛП в Octave.

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

Вычислить интеграл $I = \int_0^5 \frac{dx}{(2+\sqrt{x})^2}$ по формуле трапеций в Excel, разделив отрезок [0; 5] на 25 равных частей.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:
Для заданной периодической с периодом 2π функции:

$$f(t) = \begin{cases} 2\sqrt{t}, & 0 < t < \pi, \\ \sqrt{\pi}, & t = \pi, \\ 0, & \pi < t < 2\pi. \end{cases}$$

Найдите амплитуду и фазу четвертой гармоники, используя блок «Анализ Фурье» в Excel.

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: доцент кафедры АТП  П.К. Кузин

Заведующий кафедрой:  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 «Прикладное программное обеспечение»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 15

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0, 1 или 2 балла:
Дискретное преобразование Фурье.

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

Вычислить интеграл $I = \int_0^4 \frac{dx}{(1+\sqrt{x})^2}$ методом Симпсона в Excel, разделив отрезок [0; 4] на 20 равных частей.

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

Найти решение нелинейной системы алгебраических уравнений

$$\begin{cases} y^2 = x^2 - 2 \\ y = \sin(3x + 1) \end{cases}'$$

в MathCAD, используя блок Given/Find, предварительно локализовав решения графически.

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: доцент кафедры АТП  П.К. Кузин

Заведующий кафедрой:  Б.И. Марголис