

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА»  
Рязанский станкостроительный колледж РГРТУ

ФОНД  
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

ОП.09 ПРОГРАММНОЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

для специальности: 15.02.16 Технология машиностроения

Квалификация выпускника:

Техник-технолог

Рязань 2024

Рассмотрено и рекомендовано к утверждению на заседании цикловой комиссии естественных и математических дисциплин.

Протокол №20 от 07.05.2024

Председатель комиссии Белоусова И.М.

Разработчик: Качковский Ю.В., преподаватель РССК «РГРТУ»

## **СОДЕРЖАНИЕ**

	Стр.
1 ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ	4
2 СПЕЦИФИКАЦИЯ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ	5
3 МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ	5
4 ПЕРЕЧЕНЬ МАТЕРИАЛОВ, ОБОРУДОВАНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ИСТОЧНИКОВ	14

# 1 ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ Программное математическое обеспечение

## 1.1 Общие положения

Оценочные средства разработаны в соответствии с ФГОС СПО (вариативная часть) по специальности по специальности 15.02.16 Технология машиностроения.

Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Программное математическое обеспечение».

Оценочные средства включают контрольные материалы для проведения промежуточной аттестации в форме: дифференциальный зачёт.

Обучающийся должен владеть сформированными компетенциями в соответствии с ФГОС СПО, учебным планом:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

## 1.2 Результаты освоения дисциплины, подлежащие проверке. Распределение оценивания результатов обучения по видам контроля

Результаты обучения	Наименование элемента умений или знаний	Основные показатели оценки результатов	Виды аттестации	
			Текущая аттестация	Промежуточная аттестация
У1. Работать с текстовой и математической областями редактора MathCAD	У1.1. Решать задачи алгебры	-Демонстрация элементарных вычислений в среде МС.	+	+
		-Решение уравнений и неравенств с текстовыми комментариями.	+	+
	У1.2. Решать задачи математического анализа.	-Вычисление пределов, производных, интегралов с текстовыми комментариями.	+	+
		-Построение графиков функций.	+	+

У2.Решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности в среде MathCAD.	У2.Решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности в среде MathCAD	-Составление математических моделей задач линейного программирования	+	+
31. Основные методы решения прикладных задач с помощью компьютерной программы «MathCAD» в области профессиональной деятельности.	3.1.1 Основные элементы математического редактора MathCAD.	-Знание основных элементов редактора.	+	+
	3.1.2 Основных методов решения прикладных задач с помощью компьютерной программы «Mathcad» в области профессиональной деятельности.	-Знание структуры математической модели задач линейного программирования	+	+

## 2 СПЕЦИФИКАЦИЯ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Для текущего контроля используется: *опрос, оценка выполнения контрольных работ, оценка самостоятельной работы.*

Формой промежуточной аттестации является дифференцированный зачёт.

## 3 МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Предметом оценки являются умения и знания. Контроль и оценка осуществляются с использованием следующих форм:

- дифференцированный зачёт.

**Текст заданий:**

### Вариант 1

1. Решить уравнение и сделать проверку:

$$\frac{y+1}{y-1} - \frac{y+2}{y+3} = 0$$

2. Вычислить предел функции:  $\lim_{x \rightarrow 0} (1 + 3 \cdot x)^{\frac{5}{x}}$

3. Найти производную функции, вычислить ее значение при  $t = \frac{\pi}{8}$ :

$$f(x) := 3 \cdot (\cos(2 \cdot t))^2$$

4. Вычислить интеграл:  $\int_0^2 \frac{x}{2 \cdot x^2 + 4} dx$

5. Построить график функции:  $y(x) := x^3 + 3 \cdot x^2 - 2$

6. Составить модель и решить задачу.

В швейном цехе имеется 84 м ткани. На пошив одного халата требуется 4 м ткани, одной куртки-3м, одних брюк-2с. Халатов нужно сшить не более 14, курток- не более 10, брюк- не более 11. Прибыль от реализации одного халата- 40 ден.ед., одной куртки- 45 ден.ед., одних брюк- 35 ден.ед. Сколько нужно сшить халатов, курток и брюк, чтобы получить максимальную прибыль?

**Указание:** В заданиях 1,2,3- в ответах получить действительное число. В задании 2- найденную производную, при необходимости, упростить, а затем найти её значение в данной точке.

## Вариант 2

1. Решить уравнение и сделать проверку:

$$\frac{2 \cdot y}{y-1} - \frac{7}{2} = \frac{y+1}{y-1} + \frac{5}{2-2 \cdot y}$$

2. Вычислить предел функции:  $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{2 \cdot x^2 + 5 \cdot x - 3}{3 \cdot x^2 + 10 \cdot x + 3}$

3. Найти производную функции, вычислить ее значение при  $t = 2$  :

$$f(t) := \ln\left(\frac{t^2}{t+1}\right)$$

4. Вычислить интеграл:  $\int_1^3 \frac{e^{-x^2+2 \cdot x}}{3} dx$

5. Построить график функции:  $y(x) := 2^x - x$

6. Составить модель и решить задачу.

При откорме животных каждое из них должно получить не менее 60 ед. питательного вещества А, не менее 50 ед. питательного вещества В, и не менее 12 ед. питательного вещества С. Указанные вещества содержатся в трех кормах К1, К2, К3. Содержание единиц каждого питательного вещества в одном кг каждого корма приведено в таблице. Составить дневной рацион, обеспечивающий получение необходимого количества питательных веществ при минимальных затратах, если стоимость 1 кг корма 1 составляет 1,3 руб., корм 2- 0,8 руб., корма 3-1 руб.

Питательные вещества	Количество питательных веществ в 1 кг корма		
	К1	К2	К3
А	8	10	9
В	9	4	6
С	1	0	6

**Указание:** В заданиях 1,2,3- в ответах получить действительное число. В задании 2- найденную производную, при необходимости, упростить, а затем найти её значение в данной точке.

### Вариант 3

1. Решить уравнение и сделать проверку:

$$\frac{3(6y - 3)}{9y - 6} = 2 + \frac{2y + 3}{3y - 2}$$

2. Вычислить предел функции:  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x+4}-2}{x}$

3. Найти производную функции, вычислить ее значение при  $t = 1$  :

$$f(t) := 4 \cdot e^{t^2-2}$$

4. Вычислить интеграл:  $\int_{\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{2}} \frac{(\cos(x))^2}{4} dx$

5. Построить график функции:  $y(x) := \frac{2 \cdot \ln(x)}{x}$

6. Составить модель и решить задачу.

Железная дорога осуществляет перевозку угля, добытого на четырех шахтах Ш1, Ш2, Ш3, ш; в два города Г1 и Г2. Стоимость перевозки 1 тонны угля (в ден.ед.) с каждой шахты в каждый город, количество угля, которое нужно отправить с каждой шахты (в тоннах) и потребность в угле каждого города (в тоннах) угля, которое нужно отправить с каждой шахты (в тоннах) и потребность в угле каждого города (в тоннах) приведены в таблице. Каким образом организовать перевозку угля, чтобы затраты были минимальными?

Города	Г1	Г2	Отправлено (т)
Ш1	560	470	20
Ш2	150	100	14
Ш3	290	210	18
Ш4	620	530	20
Потребность (т)	40	32	Всего:72

**Указание:** В заданиях 1,2,3- в ответах получить действительное число. В задании 2- найденную производную, при необходимости, упростить, а затем найти её значение в данной точке.



## Вариант 4

1. Решить уравнение и сделать проверку:

$$\frac{y+1}{y-1} - \frac{2 \cdot (y+1)}{3 \cdot (y-3)} = \frac{1}{3}$$

2. Вычислить предел функции:  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2 \cdot \sin(3 \cdot x)}{5 \cdot x}$

3. Найти производную функции, вычислить ее значение при  $t = 1$ :

$$f(x) := \frac{t+1}{2 \cdot t+3}$$

4. Вычислить интеграл:  $\int_2^3 \frac{4^{-x+4}}{2} dx$

5. Построить график функции:  $y(x) := x^4 - 5 \cdot x^2 + 4$

6. Составить модель и решить задачу.

Цех предприятия выпускает изделия двух видов: А и В. Прибыль от реализации одного изделия вида А равна 300 ден. ед., В - 200 ден. ед. Сколько изделий каждого вида нужно выпустить, чтобы получить максимальную прибыль? Необходимые данные находятся в таблице.

Вид обработки	Время на обработку одного изделия (ч)	Время на обработку одного изделия (ч)	Максимальное время работы (ч)
	А	В	
Станочная	2	0	90
Штамповка	0	2	52
Полировка	8	3	390
Покраска	5	3	300

**Указание:** В заданиях 1,2,3- в ответах получить действительное число. В задании 2- найденную производную, при необходимости, упростить, а затем найти её значение в данной точке.

### Вариант 5

1. Решить систему уравнений и сделать проверку:

$$u - v = -5$$

$$7u + 20v = -8$$

2. Вычислить предел функции:  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3 \cdot x^4 - 2 \cdot x^2 + 4}{5 \cdot x - 8 \cdot x^3 - 6 \cdot x^4}$

3. Найти производную функции, вычислить ее значение при  $t = 0,5$ :

$$f(x) := 5^{2t} \cdot t$$

4. Вычислить интеграл:  $\int_0^{\frac{\pi}{3}} e^{\cos(x)} \cdot \sin(x) dx$

5. Построить график функции:  $y(x) := \frac{10 \cdot x}{x^2 + 1}$

6. Составить модель и решить задачу.

Из одинаковых листов фанеры нужно вырезать заготовки четырех видов А, В, С, Д в количестве соответственно не менее 40, 48, 64 и 20. Каждый лист можно разрезать на заготовки двумя способами. Необходимые данные приведены в таблице. Сколько листов по каждому из способов нужно разрезать, чтобы получить необходимое количество заготовок, и чтобы отходы при этом были минимальными?

Вид заготовки	Количество заготовок при каждом способ из одного листа	Количество заготовок при каждом способ из одного листа
	1-ый способ	2-ой способ
А	3	4
В	6	5
С	2	8
Д	5	0
Величина отходов (кв. см)	270	330

**Указание.** В заданиях 1,2,3 - в ответах получить действительное число. В задании 2 найденную производную, при необходимости, упростить, а затем найти её значение в данной точке.

## Вариант 6

1. Решить неравенство и сделать проверку:

$$\frac{(z+1)^2(z+2)(z^2+z+1)}{(z-1)(z-3)} < 0$$

2. Вычислить предел функции:  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x-2}{\sqrt[3]{x}-\sqrt[3]{2}}$

3. Найти производную функции, вычислить ее значение при  $t = 0,125$ :

$$f(x) := \frac{2 \cdot \arctan(4 \cdot t)}{5}$$

4. Вычислить интеграл:  $\int_0^{\sqrt{19}} 2 \cdot (x^2 + 8)^{\frac{1}{3}} \cdot x dx$

5. Построить график функции:  $y(x) := \frac{12 \cdot \sqrt{x^2+4}}{x^2+4}$

6. Составить модель и решить задачу.

Фирма осуществляет перевозку сахара с двух складов С1 и С2 в четыре торговые точки Т1, Т2, Т3 и Т4. Как организовать перевозку сахара, чтобы затраты на неё были минимальными? Стоимость перевозки 1-го кг сахара (в ден. ед.) с каждого склада до каждой торговой точки, количество отправленного с каждого склада сахара и потребность каждой торговой точки в сахаре приведены в таблице.

Торговые точки, склады	Т1	Т2	Т3	Т4	Отправлено(кг)
С1	0,3	0,6	0,8	0,7	3500
С2	0,4	0,8	1,0	0,2	4500
Потребность (кг)	1500	2000	3500	1000	Всего:8000

**Указание.** В заданиях 1,2,3 - в ответах получить действительное число. В задании 2 найденную производную, при необходимости, упростить, а затем найти её значение в данной точке.

**Время на выполнение: 45 мин.**

**Перечень объектов контроля**

Результаты обучения	Наименование элемента умений или знаний	Основные показатели оценки результатов
У1. Работать с текстовой и математической областями редактора MathCAD	У1.1. Решать задачи алгебры	-Демонстрация элементарных вычислений в среде МС.
		-Решение уравнений и неравенств с текстовыми комментариями.
	У1.2. Решать задачи математического анализа.	-Вычисление пределов, производных, интегралов с текстовыми комментариями.
		-Построение графиков функций.
У2. Решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности в среде MathCAD.	У2. Решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности в среде MathCAD	-Составление математических моделей задач линейного программирования
З1. Основные методы решения прикладных задач с помощью компьютерной программы «MathCAD» в области профессиональной деятельности.	З1.1 Основные элементы математического редактора MathCAD	-Знание основных элементов редактора.
	З1.2 Основных методов решения прикладных задач с помощью компьютерной программы «Mathcad» в области профессиональной деятельности	-Знание структуры математической модели задач линейного программирования

**Универсальная шкала оценки образовательных достижений.**

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка уровня подготовки	
	Балл (отметка)	Вербальный аналог
95 – 100%	5	Отлично
94 – 75%	4	Хорошо
74 – 60%	3	Удовлетворительно
менее 60%	2	Неудовлетворительно

**Пример задания для дифференцированного зачета:**

**Вариант X**

1. Решить неравенство и сделать проверку:

$$\frac{(z+1)^2(z+2)}{(z-1)(z-3)} \leq 0$$

2. Вычислить предел функции:  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x-2}{\sqrt{x}-\sqrt{2}}$

3. Найти производную функции, вычислить ее значение при  $t = 0,125$ :

$$f(x) := \frac{2 \cdot \operatorname{atan}(4 \cdot t)}{5}$$

4. Вычислить интеграл:  $\int_0^{\sqrt{19}} 2 \cdot (x^2 + 8)^{\frac{1}{3}} \cdot x dx$

5. Построить график функции:  $y(x) := \frac{12 \cdot \sqrt{x^2+4}}{x^2+4}$

6. В швейном цехе имеется 84 м ткани. На пошив одного халата требуется 4 м ткани, одной куртки - 3 м, одних брюк - 2 м. Известно, что халатов нужно изготовить не более 14, курток - не более 10, брюк - не более 11. Сколько требуется изготовить халатов, курток и брюк, чтобы получить максимальную прибыль. Известно, что прибыль от реализации одного халата - 40 ден. ед., куртки - 30 ден. ед., брюк - 35 ден. ед.

## **4 ПЕРЕЧЕНЬ МАТЕРИАЛОВ, ОБОРУДОВАНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ИСТОЧНИКОВ**

### **4.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Лаборатория «Информационных технологий в профессиональной деятельности», оснащённая оборудованием: посадочные места по количеству обучающихся, магнитно-маркерная учебная доска, рабочее место преподавателя, комплекты заданий для тестирования и контрольных работ.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- доступ к сети Интернет;
- мультимедиа проектор.

### **4.2 Информационное обеспечение обучения**

Основные источники:

1 *Далингер, В. А.* Информатика и математика. Решение уравнений и оптимизация в Mathcad и Maple : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. А. Далингер, С. Д. Симонженков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 155 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-12964-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513438> (дата обращения: 15.05.2023).

2 *Красс, М. С.* Математика в экономике: математические методы и модели : учебник для среднего профессионального образования / М. С. Красс, Б. П. Чупрынов ; под редакцией М. С. Красса. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 541 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-9136-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/477849> (дата обращения: 15.05.2023).

3 *Мамонова, Т. Е.* Информационные технологии. Лабораторный практикум : учебное пособие для среднего профессионального образования / Т. Е. Мамонова. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 178 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07791-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/516847> (дата обращения: 15.05.2023).

Дополнительные источники:

1 *Далингер, В. А.* Информатика и математика. Решение уравнений и оптимизация в Mathcad и Maple : учебник и практикум для вузов / В. А. Далингер,

С. Д. Симонженков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 155 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11235-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512978> (дата обращения: 15.05.2023).

*Зимин, В. П.* Информатика. Лабораторный практикум в 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. П. Зимин. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 153 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11854-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514918> (дата обращения: 15.05.2023).