

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

ЕН.03 ПРОГРАММНОЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

для специальности 38.02.04 Коммерция

Квалификация выпускника Менеджер по продажам

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

Протокол №12 от 21.04.2023

Председатель комиссии Белоусова И.М.

Разработчики: Глазков А.Н. , Качковский Ю.В. преподаватели РССК «РГРТУ»

## СОДЕРЖАНИЕ

|  | Стр. |
|--|------|
| 1 ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ        | 4    |
| 2 СПЕЦИФИКАЦИЯ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ                               | 6    |
| 3 МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ        | 6    |
| 4 МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ | 26   |
| 5 СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ                             | 27   |
| 6 КРИТЕРИИ ФОРМИРОВАНИЯ ОЦЕНКИ ПО КАЖДОМУ ОЦЕНОЧНОМУ СРЕДСТВУ  | 28   |
| 7 КОДИФИКАТОР КОНТРОЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ                              | 28   |

# 1 ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

## Программное математическое обеспечение

### 1.1 Общие положения

Оценочные средства разработаны в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования (далее – ФГОС СПО) по специальности 38.02.04 Коммерция (по отраслям).

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 дифференцированного зачета.

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

| Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)                              | Наименование элемента умений или знаний   | Вид аттестации |        | Основные показатели оценки результатов                                   |
|---|---|----------------|--------|--|
|   |   | текущий        | промеж |  |
| 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     |
|   |   | +              |        | -Демонстрация решение задач линейного программирования в среде МС.       |

|   |  |   |  |   |
|---|--|---|--|---|
| 31.Основные методы решения прикладных задач с помощью компьютерной программы «Mathcad» в области профессиональной деятельности. | 3.1.1Основные элементы математического редактораMathCAD.   | + |  | -Перечисление основных элементов редактора.                                 |
|   | 3.1.2Основных методов решения прикладных задач с помощью компьютерной программы «Mathcad» в области профессиональной деятельности. | + |  | -Изложение структуры математической модели задач линейного программирования |
|   |  |   |  | --Использование аппарата математического редактора для прикладных задач.    |

### 1.3 Распределение типов контрольных заданий по элементам знаний и умений

| Номера и наименования разделов, тем.   | Текущий контроль         |                                   | Промежуточный контроль   |                                   |
|--|--------------------------|-----------------------------------|--------------------------|-----------------------------------|
|  | Тип контрольного задания | Код и наименование умений, знаний | Тип контрольного задания | Код и наименование умений, знаний |
| Тема 1.<br>Введение в среду MathCAD.   | 4№1,17№(1-4)             | У1.1,31.1                         |                          |                                   |
| Тема 2.<br>Элементы математического анализа.   | 4№2,17№(5-11)            | У1.2,31.1                         |                          |                                   |
| Тема 3.<br>Понятие о линейном программировании..Модели задач линейного программирования. | 4№3<br>17№(12-15)        | У2,31.2                           |                          |                                   |

## 2 СПЕЦИФИКАЦИЯ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Для текущего контроля используется: опростестирование, оценка выполнения практических, лабораторных, контрольных работ, курсовых проектов (работ), оценка самостоятельной работы и другие.

Для промежуточной аттестации используется: дифференцированный зачёт.

## 3 МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

### КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №1

#### ВАРИАНТ №1

1. Вычислить:

$$\sqrt{\frac{e^2 \cdot 100(\ln(1) - 2)}{\left(\cos\left(\frac{\pi}{2}\right)\right)^2 - 1}}$$

2. Найти значение выражения:

$$\frac{a^3 \cdot b^{-1} - \sqrt[5]{c}}{6 \cdot b - c^2} \quad \text{если } a = 64, b = 4, c = \frac{1}{32}$$

3. Найти значение функции в точке:

$$f(x) := (\log(x))^3 + 2 \cdot \sqrt{x} - \frac{2}{x} \quad \text{при } x = 3$$

4. Решить уравнение:

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

5. Решить систему уравнений:

$$u - v = -5$$

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

6. Решить неравенство:

$$\frac{6 - 3z}{3z^2 + 2z - 5} < 0$$

## ВАРИАНТ 2

1. Вычислить :

$$\frac{\ln(4) \cdot (\sqrt{200} - 5)}{\left(\sin\left(\frac{\pi}{4}\right)\right)^2 + |-10|}$$

2. Найти значение выражения:

$$\frac{a^5 \cdot \sqrt[3]{b} + c^{-1}}{8a + b^{-2}} \quad \text{если } a = 2, b = 1, c = \frac{1}{4}$$

3. Найти значение функции в точке:

$$f(x) := 4x^3 - 4x^2 + 8 \text{ при } x = -1$$

4. Решить уравнение:

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

5. Решить систему уравнений:

$$\begin{cases} 3u + 5v = 14 \\ 2u - 4v = -20 \end{cases}$$

6. Решить неравенство:

$$\frac{z^3 - 1}{(z + 2) \cdot (z - 4)} \leq 0$$

## ВАРИАНТ 3

1. Вычислить:

$$\frac{\sqrt[3]{34} - \sin(2\pi)}{e^{\frac{1}{3}} + 12 + \left(\frac{2}{3}\right)^2}$$

2. Найти значение выражения:

$$\left| n - \frac{a}{5n} \cdot \ln(a + b \cdot e^n) \right| \text{ если } n=3,25 \quad a=28,123 \quad b=12,1$$

3. Найти значение функции в точке:

$$f(x) := \frac{\tan(x) - \ln(x^3)}{|\sqrt{2x}| - 2} \quad \text{при } x = 1,2$$

4. Решить уравнение:

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

5. Решить систему уравнений:

$$2u - 3v = 12$$

$$u + 2v = -1$$

6. Решить неравенство:

$$\frac{z^2 - 7z + 12}{z^2 - 2z - 3} \geq 0$$

#### ВАРИАНТ 4

1. Вычислить

$$\frac{(2 \cdot \frac{1}{3})^{-1} - 7^{\frac{1}{4}}}{\log(e^2) - \tan(\pi)}$$

2. Найти значение выражения:

$$\frac{\cos(a) + \sqrt[3]{\frac{b}{c}}}{\tan(b) - \frac{12}{7}} \quad \text{если } c = 3, a = 3,12 \quad b = 1,2$$

3. Найти значение функции в точке:

$$f(x) := 2e^x - \frac{2}{\sqrt{4x}} + x^{\frac{2}{3}} \quad \text{при } x = 1,5$$

4. Решить уравнение:

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

5. Решить систему уравнений:

$$2u + 3v = -2,3$$

$$u + 15v = -11$$



6. Решить неравенство:

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

### Перечень объектов контроля

| Наименование объектов контроля и оценки | Основные показатели оценки результата  |
|---|--|
| У1.1. Решать задачи алгебры.            | – Демонстрация элементарных вычислений в среде МС.<br>– Решение уравнений и неравенств с текстовыми комментариями. |

### 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 |

Время на выполнение: 45 мин.

### Контрольная работа №2

Вариант 1

1. Вычислить предел функции:  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{4 \cdot x^2 - 11 \cdot x - 3}{3 \cdot x^2 - 8 \cdot x - 3}$

2. Найти производную функции:  $f(x) := (x + 1) \cdot \sqrt{x^2 - 1}$

3. Найти производную функции при данном значении аргумента:

$$f(t) := 2 \cdot (\sin(t))^2 \cdot \cos(t) \quad \text{при } t = \frac{\pi}{2}$$

4. Найти интеграл:  $\int \frac{e^x}{(e^{x+1})^2} dx$

5. Вычислить интеграл:  $\int_0^8 (3 \cdot \sqrt{2 \cdot x} - 4 \cdot \sqrt[3]{x}) dx$

6. Найти асимптоты, построить асимптоты и график функции:  $y(x) := \frac{x^2}{x+2}$

**Замечание:** При решении номеров 1,3,5 в ответах необходимо получить действительное число; при решении номеров 2,4 полученные результаты, если это возможно, необходимо упростить.

### Вариант 2

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

2. Найти производную функции:  $f(x) := \ln\left(\frac{x^2+4}{x^2-1}\right)$

3. Найти производную функции при данном значении аргумента:

$$f(t) := 3 \cdot \sqrt{e^{4 \cdot t + 3}} \quad \text{при } t=0$$

4. Найти интеграл:  $\int (\sin(x))^2 \cdot \cos(x) dx$

5. Вычислить интеграл:  $\int_2^3 \frac{1}{3 \cdot x + 4} dx$

6. Найти асимптоты, построить асимптоты и график функции:  $y(x) := \frac{x-3}{x+2}$

**Замечание:** При решении номеров 1,3,5 в ответах необходимо получить действительное число; при решении номеров 2,4 полученные результаты, если это возможно, необходимо упростить.

### Вариант 3

1. Вычислить предел функции:  $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{5-x}{3-\sqrt{2 \cdot x}-1}$

2. Найти производную функции:  $f(x) := \cos(x) + (\sin(x))^2$

3. Найти производную функции при данном значении аргумента:

$$f(t) := \frac{6 \cdot t}{\sqrt{t^2 + 1}} \quad \text{при } t = \sqrt{3}$$

4. Найти интеграл:  $\int \frac{(x^{\frac{3}{2}} - x)}{x^2} dx$

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

6. Найти асимптоты, построить асимптоты и график функции:  $y(x) := \frac{x^2}{x-1}$

**Замечание:** При решении номеров 1,3,5 в ответах необходимо получить действительное число; при решении номеров 2,4 полученные результаты, если это возможно, необходимо упростить.

#### Вариант 4

1. Вычислить предел функции:  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2 \cdot \tan(4 \cdot x)}{7 \cdot x}$

2. Найти производную функции:  $f(x) := \frac{e^{2 \cdot x} - e^{-2 \cdot x}}{2}$

3. Найти производную функции при данном значении аргумента:

$$f(t) := \ln(\sqrt{\cos(2 \cdot t)}) \quad \text{при } t = \frac{\pi}{8}$$

4. Найти интеграл:  $\int \frac{1}{\sqrt{1-4 \cdot x^2}} dx$

5. Вычислить интеграл:  $\int_0^1 (x^2 + 1)^3 \cdot x dx$

6. Найти асимптоты, построить асимптоты и график функции:  $y(x) := \frac{x+2}{x-4}$

**Замечание:** При решении номеров 1,3,5 в ответах необходимо получить действительное число; при решении номеров 2,4 полученные результаты, если это возможно, необходимо упростить.

**Время на выполнение: 45 мин.**

**Перечень объектов контроля**

| Наименование объектов контроля и оценки      | Основные показатели оценки результата   |
|--|---|
| У1.2. Решать задачи математического анализа. | – Вычисление пределов производных ,<br>интегралов с текстовыми комментариями.<br>– Построение графиков функций. |

### Универсальная шкала оценки образовательных достижений.

| Процент результативности<br>(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 |

## Контрольная работа №3

### Вариант № 1

Составить математические модели задач.

1. На звероферме могут выращиваться черно-бурые лисицы и песцы. Для обеспечения " нормальных условий их выращивания используются три вида кормов. Количество корма каждого вида, которое должны получать лисицы и песцы, приведено в таблице. В ней же указано имеющееся количество корма каждого вида, которое может быть использовано зверофермой, и прибыль от реализации одной шкурки лисицы и одной шкурки песца.

| Виды корма                                    | Количество единиц корма, которое ежедневно должны получать |       | Имающееся количество корма |
|---|--|-------|----------------------------|
|   | лисицы   | песцы |                            |
| I   | 2  | 3     | 180                        |
| II  | 4  | 1     | 240                        |
| III   | 6  | 7     | 426                        |
| Прибыль от реализации одной шкурки (ден. ед.) | 16   | 12    |                            |

Определить, сколько лисиц и сколько песцов следует выращивать на звероферме, чтобы прибыль от реализации их шкурок была максимальной.

2. Фирме необходимо изготовить не менее 40 заготовок типа А и не менее 20 заготовок типа В из стандартных (одинаковых) листов жести. Раскрой каждого листа жести можно осуществить тремя способами. Количество заготовок каждого типа, получаемых при раскрое одного листа по каждому

способу и отходы от одного листа, получаемые при изготовлении заготовок каждым способом даны в таблице. Сколько листов нужно раскроить каждым способом, чтобы удовлетворить потребность в заготовках и чтобы отходы при этом были минимальными?

| Заготовки                 | Количество заготовок при каждом способе раскроя |          |          |
|---------------------------|---|----------|----------|
|                           | 1 способ  | 2 способ | 3 способ |
| А                         | 5   | 2        | 7        |
| В                         | 4   | 7        | 5        |
| Отходы (дм <sup>2</sup> ) | 6   | 8        | 4        |

3. С шести сельскохозяйственных полей П1,П2,П3,П4,П5,П6 нужно отправить собранную пшеницу на два элеватора Э1 и Э2. Каким образом нужно организовать перевозку пшеницы, чтобы затраты были минимальными? Стоимость перевозки (в ден. ед.) 1 тонны пшеницы от каждого поля до каждого элеватора, количество собранной пшеницы (в тоннах) на каждом поле, количество перерабатываемой пшеницы (в тоннах) на каждом элеваторе приведены в таблице:

|             | Э <sub>1</sub> | Э <sub>2</sub> | Отправлено |
|-------------|----------------|----------------|------------|
| П1          | 15             | 18             | 24         |
| П3          | 10             | 16             | 30         |
| П3          | 21             | 12             | 40         |
| П4          | 8              | 22             | 18         |
| П5          | 10             | 24             | 20         |
| П6          | 16             | 14             | 28         |
| Потребность | 90             | 70             | Всего: 160 |

## Вариант №2

Составить математические модели задач

1. Цех фабрики выпускает два вида изделий А и В. Сколько изделий каждого вида - должно выпускаться ежедневно, чтобы получить максимальную прибыль. Необходимые данные находятся в таблице.

|  | А | В | Максим. время работы (ч) |
|--|---|---|--------------------------|
|--|---|---|--------------------------|

|                                   |   |   |     |
|-----------------------------------|---|---|-----|
|                                   |   |   |     |
| Прибыль от одного изделия (д. е.) | 3 | 2 |     |
| Время обработки на станке (ч)     | 2 | 0 | 90  |
| Время штамповки (ч)               | 0 | 2 | 80  |
| Время полировки (ч)               | 8 | 3 | 390 |
| Время окраски (ч)                 | 5 | 3 | 300 |

2. При откорме животных каждое животное должно получить не менее 60 ед. питательного вещества А, не менее 50 ед. вещества В и не менее 12 ед. вещества С. Указанные питательные вещества содержатся в трех видах кормов. Содержание единиц питательного вещества в 1 кг каждого из видов корма приведено в таблице. Составить дневной рацион, обеспечивающий получение необходимого количества питательных веществ при минимальных дневных затратах, если цена 1 кг корма I вида составляет 9 руб., II вида -12 руб., III вида - 10 руб.

| Питательные вещества | Количество пит.веществ в 1 кг корма |    |     |
|----------------------|-------------------------------------|----|-----|
|                      | I                                   | II | III |
| A                    | 8                                   | 10 | 9   |
| B                    | 9                                   | 4  | 6   |
| C                    | 1                                   | 4  | 3   |

Два хлебозавода X<sub>1</sub> и X<sub>2</sub> выпекают хлеб и отправляют его в четыре магазина M<sub>1</sub>, M<sub>2</sub>, M<sub>3</sub>, M<sub>4</sub>. Каким образом нужно организовать перевозку хлеба, чтобы затраты были минимальными? Стоимость перевозки (в ден. ед.) 1 тонны хлеба от каждого хлебозавода до каждого магазина, количество отправленного хлеба (в тоннах) с каждого хлебозавода и потребность в хлебе (в тоннах) каждого магазина приведены в таблице:

|                | M <sub>1</sub> | M <sub>2</sub> | M <sub>3</sub> | M <sub>4</sub> | Отправлено  |
|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-------------|
| X <sub>1</sub> | 50             | 75             | 30             | 60             | 5,4         |
| X <sub>2</sub> | 40             | 80             | 50             | 25             | 4,8         |
| Потребность    | 3,2            | 2,6            | 2,0            | 20,4           | Всего: 10,2 |

### Вариант №3

Составить математические модели задач

1. Для производства столов и шкафов мебельная фабрика использует ресурсы: древесина ( $\text{м}^3$ ), лакокрасочные изделия (кг), трудоемкость (человеко-часы). Норма затрат ресурсов на одно изделие каждого вида, прибыль от реализации одного изделия каждого вида (в ден. ед.), имеющееся количество каждого ресурса приведены в таблице. Сколько столов и сколько шкафов надо изготовить, чтобы получить максимальную прибыль от их реализации?

| Ресурсы               | Нормы затрат на одно изделие |      | Имеющееся кол-во ресурсов |
|-----------------------|------------------------------|------|---------------------------|
|                       | Стол                         | Шкаф |                           |
| Древесина             | 0,3                          | 0,5  | 26                        |
| Лакокрасочные изделия | 2                            | 3    | 126                       |
| Трудоемкость          | 8                            | 12   | 1360                      |
| Прибыль               | 90                           | 110  |                           |

2. В ателье из имеющихся одинаковых отрезков материала необходимо вырезать выкройки четырех видов А, В, С, Д в количестве не менее соответственно 17, 28, 16, 13. Каждый отрез материала может быть размечен на выкройки двумя способами. Количество полученных из одного отреза выкроек каждого вида при каждом из 2-х способов, величина отходов при выкройке одного куска по каждому из способов дана в таблице. Определить сколько отрезков по каждому из способов необходимо разметить, чтобы удовлетворить потребность в выкройках каждого вида и чтобы отходы при этом были минимальными.

| Виды выкройки      | Количество выкроек при каждом способе. |            |
|--------------------|--|------------|
|                    | 1-й способ                             | 2-й способ |
| А                  | 3                                      | 4          |
| С                  | 6                                      | 5          |
| В                  | 2                                      | 8          |
| Д                  | 5                                      | 0          |
| Величина отходов С | 90                                     | 110        |

3. Организация осуществляет перевозку макарон быстрого приготовления с трех складов С1, С2, С3 на четыре оптовых рынка Р1, Р2, Р3, Р4. Каким образом нужно организовать перевозку макарон, чтобы затраты были минимальны? Стоимость перевозки (в ден. ед.) одной коробки макарон до каждого склада и потребность в макаронах (количество коробок) каждого рынка приведены в таблице.

|             | P1 | P2 | P3 | P4 | Отправлено |
|-------------|----|----|----|----|------------|
| C1          | 4  | 8  | 2  | 3  | 30         |
| C2          | 2  | 3  | 5  | 6  | 40         |
| C3          | 6  | 2  | 6  | 5  | 50         |
| Потребность | 20 | 30 | 45 | 25 | Всего: 120 |

#### Вариант № 4

Составить математические модели задач.

1. Кондитерская фабрика для производства трех видов карамели А, В, и С используют три вида сырья: сахарный песок, патоку и фруктовое пюре. Нормы расхода каждого вида сырья приведены в таблице В ней же указано общее количество сырья каждого вида, а также приведена прибыль от реализации одного кг карамели. Найти план производства, обеспечивающий максимальную прибыль.

| Виды сырья                            | Нормы расхода сырья (кг) на 1 кг карамели |     |     | Общее кол-во сырья |
|---------------------------------------|---|-----|-----|--------------------|
|                                       | А   | В   | С   |                    |
| Сахарный песок •                      | 0,6                                       | 0,5 | 0,6 | 800                |
| Патока                                | 0,4 ,                                     | 0,4 | 0,3 | 600                |
| Фруктовое пюре                        | -   | 0,1 | 0,1 | 120                |
| Прибыль от реализации 1 кг (ден. ед.) | 5   | 7   | 6   |                    |

2. Известно, что откорм животных экономически выгоден при условии, когда животное получает в дневном рационе не менее 6 единиц питательного вещества А, не менее 12 единиц питательного вещества В, не менее 4 единиц питательного вещества С. Для откорма животных используется два вида кормов. Таблица показывает сколько единиц каждого питательного вещества содержит 1 кг корма. Цена первого корма 10 руб. за 1 кг, а цена второго корма 16 руб. за 1 кг. Какое количество каждого корма необходимо использовать, чтобы затраты на него были минимальными?

| Корм/Пит. вещества | I | II |
|--------------------|---|----|
| А                  | 2 | 1  |



|   |   |   |
|---|---|---|
| В | 2 | 4 |
| С | 0 | 4 |

3. Четыре строительных завода 31, 32, 33, 34, поставляют цементный раствор на три строительных площадки П1, П2, П3. Каким образом нужно организовать перевозку цементного раствора, чтобы затраты были минимальными? Стоимость перевозок (в ден. ед.) с каждого завода до каждой площадки 1-й тонны раствора, количество произведенного и отгруженного раствора (в тоннах) с каждого завода, потребность в растворе (в тоннах) каждой площадки приведены в таблице:

|             | п.   | П <sub>2</sub> . | П <sub>3</sub> | Отправлено |
|-------------|------|------------------|----------------|------------|
| 31          | 20 . | 18               | 16,            | 50         |
| 32          | 30   | 15               | 20             | 40         |
| 33          | 14   | 16               | 22             | 55         |
| 34          | 10   | 22               | 18             | 45         |
| Потребность | 70   | 55               | 65             | Всего: 190 |

#### Вариант №5

Составить математические модели задач.

1. 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.

2. Содержание витаминов А и С в 1 кг фруктов задано таблицей. Сколько вишни, сколько абрикосов и сколько груши следует включить в дневной рацион, чтобы в нем оказалось не менее 6 мг витамина А- и не менее 75 мг витамина С при минимальных затратах, если 1 кг вишни стоит 20 ден. ед., 1 кг абрикосов 12 ден. ед., 1 кг груши 10 ден. ед.

| Витамины/Фрукты | А(мг) | С(мг) |
|-----------------|-------|-------|
| Вишня           | 3     | 150   |
| Абрикосы        | 24    | 75    |

|       |   |     |
|-------|---|-----|
| Груша | 8 | 100 |
|-------|---|-----|

3.Фирма осуществляет перевозку сахара с двух складов С1и С2 в пять торговых точек Т1 Т2, Т3, Т4, Т5. Каким образом нужно организовать перевозку сахара, чтобы затраты были минимальными. Стоимость перевозки (в ден. ед.) с каждого склада до каждой точки 1 -го кг сахара, количество отправленного сахара (в кг) с каждого склада и потребность в сахаре (в кг) в каждой торговой точке приведены в таблице:

|             | Т1  | Т2  | Т3  | Т4  | Т5  | Отправлено  |
|-------------|-----|-----|-----|-----|-----|-------------|
| С1          | 3   | 5   | 4   | 7   | 2   | 500         |
| С2          | 4   | 3   | 5   | 2   | 6   | 600         |
| Потребность | 150 | 200 | 350 | 100 | 300 | Всего: 1100 |

#### Вариант №6

Составить математические модели задач

1. Для изготовления 3-х видов изделий А, В, С используется токарное, фрезерное и сварочное оборудование. Затраты времени на обработку одного изделия для каждого из типов оборудования указаны в таблице. В ней же указан максимальный фонд рабочего времени каждого из типов оборудования, а также прибыль от реализации одного изделия каждого вида. Требуется определить сколько изделий каждого вида -нужно изготовить предприятию, чтобы прибыль от реализации была максимальной.

| Тип оборудования  | Затраты времени (ч.) на одно изделие |    |    | Общий фонд раб.времени оборуд. (ч.) |
|-------------------|--------------------------------------|----|----|-------------------------------------|
|                   | А                                    | В  | С  |                                     |
| Фрезерное         | 2                                    | 4  | 5  | 120                                 |
| Токарное          | 1                                    | 8  | 6  | 280                                 |
| Сварочное         | 7                                    | 4  | 5  | 240                                 |
| Прибыль (ден.ед.) | 10                                   | 14 | 12 |                                     |

2. Фирма занимается составлением диеты, состоящей из 5 продуктов. Диета должна содержать не менее 20 ед.-белков, 30 ед. углеводов, 10 ед. жиров и 40 ед. витаминов. Как дешевле всего осуществить эту диету? Содержание

единиц каждого питательного вещества в 100 г каждого продукта, цена 100 г каждого продукта (в ден. ед.) указаны в таблице:

|                 | Хлеб | Соя | Рыба | Фрукты | Молоко |
|-----------------|------|-----|------|--------|--------|
| Белки           | 10   | 12  | 30   | 1      | 3      |
| Углеводы        | 40   | 0   | 0    | 4      | 6      |
| Жиры            | 1    | 8   | 3    | 0      | 4      |
| Витамины        | 2    | 2   | 4    | 14     | 2      |
| Цена (ден. ед.) | 1,2  | зд  | 3,2  | 2,8    | 0,9    |

Железная дорога осуществляет перевозку угля, добытого на пяти шахтах Ш1, Ш2, Ш3, ИЦ, Шз в два города Г1 и Г2. Каким образом нужно организовать перевозку угля, чтобы затраты были минимальными? Стоимость перевозки (в ден. ед.) 1 тонны угля от каждой шахты до каждого города, количество добытого и отправленного угля (в тыс. тонн) с каждой шахты, потребность в угле (в тыс. тонн) каждого города приведены в таблице: .

|                | Г <sub>1</sub> | Г <sub>2</sub> | Отправлено |
|----------------|----------------|----------------|------------|
| Ш <sub>1</sub> | 500            | 300            | 20         |
| Ш <sub>2</sub> | 150            | 700            | 14         |
| Ш <sub>3</sub> | 200            | 400            | 18         |
| Ш <sub>4</sub> | 350            | 500            | 20         |
| Ш <sub>5</sub> | 820            | 240            | 24         |
| Потребность    | 52             | 44             | Всего: 96  |

**Время на выполнение: 45 мин.**

**Перечень объектов контроля**

| Наименование объектов контроля и оценки   | Основные показатели оценки результата                                  |
|---|--|
| У2. Решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности в среде MathCAD. | - Составление математических моделей задач линейного программирования. |

|   |  |
|---|--|
| 3.1.2 Основных методов решения прикладных задач с помощью компьютерной программы «Mathcad» в области профессиональной деятельности. | --Использование аппарата математического редактора для прикладных задач. |
|---|--|

## Контрольная работа №4

### Вариант 1

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

5. 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.

| Питательное<br>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. Вычислить предел функции:  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x+4}-2}{x}$

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

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

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

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

5. 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?

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

5. 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 заготовки и чтобы отходы при этом были минимальными?

| Вид заготовки             | Количество заготовок при каждом способе 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 ее значение в данной точке.

### Вариант 6

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

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

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

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

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

5. 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 отпущенного с каждого склада сахара и потребность каждой торговой точки в сахаре приведены в таблице.

| Торговые точки   | Склады | T1   | T2   | T3   | T4   | Отпущено (кг) |
|------------------|--------|------|------|------|------|---------------|
| C1               |        | 0,3  | 0,6  | 0,8  | 0,7  | 3500          |
| C2               |        | 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**

| Наименование объектов контроля и оценки   | Основные показатели оценки результата  |
|---|--|
| У1.2. Решать задачи математического анализа.  | – Вычисление пределов производных, интегралов с текстовыми комментариями. - Решение уравнений и неравенств с текстовыми комментариями. |
| У2. Решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности в среде MathCAD. | – Демонстрация решения задач линейного программирования в среде MS.  |

**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 |

## 4 МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

### Опрос №1

Текст задания:

- 1 Сформулировать основные функции понятий «визир», «клюшка», «ладошка»
- 2 Перечислить способы изменения параметров «клюшки».
- 3 Перечислить функциональные возможности кнопок окна «Калькулятор»
- 4 Сформулировать способы перехода к текстовой области и обратно к математической области.
- 5 Перечислить функциональные возможности кнопок окна «Символьные»
- 6 Перечислить функциональные возможности кнопок окна «Булева алгебра»
- 7 Сформулировать алгоритм решения уравнений, систем уравнений, неравенств с помощью служебных слов Given-Find.
- 8 Сформулировать алгоритм решения уравнений, систем уравнений, неравенств с помощью оператора solve.
- 9 Перечислить функциональные возможности кнопок окна «Математический анализ».
- 10 Описать способы редактирования графика функции.
- 11 Сформулировать алгоритм нахождения уравнений асимптот и методы нахождения их в редакторе Mathcad.
- 12 Перечислить типы задач линейного программирования.
- 13 Сформулировать элементы математической модели задач линейного программирования.
- 14 Изложить алгоритм решения задач о планировании производства и задач оптимальных технологий.
- 15 Изложить алгоритм решения транспортной задачи.

**Время выполнения: 20 мин.**

### Перечень объектов контроля

| Наименование объектов контроля и оценки | Основные показатели оценки результата |
|---|---------------------------------------|
|---|---------------------------------------|

|  |   |
|--|---|
| 31. Основные методы решения прикладных задач с помощью компьютерной программы «Mathcad» в области профессиональной деятельности. | -Перечисление основных элементов редактора.<br>-Изложение структуры математической модели задач линейного программирования. |
|--|---|

### Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если его ответ без ошибок,
- оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он допустил одну ошибку,
- оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он допустил две ошибки,
- оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он допустил более двух ошибок.

## 5 СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

Основные источники:

1 Интерактивные системы Scilab, Matlab, Mathcad [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.Е. Плещинская [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2014. — 195 с. — 978-5-7882-1715-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62173.html>

2 Методы оптимизации [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.К. Ершов [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 89 с. — 978-5-9227-0597-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63634.html>

Дополнительные источники:

1 Павлова О.А. Решение задач на ЭВМ: MathCAD [Электронный ресурс] : практикум / О.А. Павлова. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2018. — 53 с. — 978-5-4487-0240-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/75275.html>

2 Яроцкая Е.В. Экономико-математические методы и моделирование [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.В. Яроцкая. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 227 с. — 978-5-4486-0074-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69291>

3 Общие вопросы математики. Математическая логика. Теория чисел. Алгебра. Топология. Геометрия. [текст]/ Учредитель Всероссийский институт научной и технической информации Российской

## 6 КРИТЕРИИ ФОРМИРОВАНИЯ ОЦЕНКИ ПО КАЖДОМУ ОЦЕНОЧНОМУ СРЕДСТВУ

### Универсальная шкала оценки образовательных достижений.

| Процент<br>результативности<br>(правильных ответов) | Качественная оценка уровня подготовки |                         |
|---|---------------------------------------|-------------------------|
|   | Балл (отметка)                        | Вербальный<br>аналог    |
| 95 – 100%   | 5                                     | Отлично                 |
| 94 – 75%  | 4                                     | Хорошо                  |
| 74 – 60%  | 3                                     | Удовлетворител<br>ьно   |
| менее 60%   | 2                                     | Неудовлетворит<br>ельно |

## 7 КОДИФИКАТОР КОНТРОЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ

| <i>№ п/п<br/>Код<br/>оценочн<br/>ого<br/>средств<br/>а</i> | <i>Тип оценочного<br/>средства</i> | <i>Краткая характеристика<br/>оценочного средства</i>  | <i>Представление<br/>оценочного средства в<br/>фонде</i> |
|--|------------------------------------|--|--|
| 1.   | Деловая и/или ролевая игра         | Совместная деятельность группы обучающихся и преподавателя под управлением преподавателя с целью решения учебных и профессионально-ориентированных задач путем игрового моделирования реальной проблемной ситуации. Позволяет оценивать умение анализировать и решать типичные профессиональные задачи | Тема (проблема), концепция, роли и ожидаемый результат   |
| 2.   | Кейс-задача                        | Учебный материал подается студентам в виде проблем (кейсов), в которых обучающимся предлагается осмыслить реальную профессиональную ситуацию для решения данной проблемы. Знания приобретаются в результате активной и творческой работы:  | Задания для решения кейс - задачи                        |

|    |   |   |   |
|----|---|---|---|
|    |   | самостоятельного осуществления целеполагания, сбора необходимой информации, ее анализа с разных точек зрения, выдвижения гипотезы, выводов, заключения, самоконтроля процесса получения знаний и его результатов.   |   |
| 3. | Коллоквиум                              | Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися.  | Вопросы по темам / разделам дисциплины или профессионального модуля                   |
| 4. | Контрольная работа                      | Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу   | Комплект контрольных заданий по вариантам   |
| 5. | Круглый стол, дискуссия, диспут, дебаты | Оценочные средства, позволяющие включить обучающихся в процесс обсуждения спорного вопроса, проблемы и оценить их умение аргументировать собственную точку зрения   | Перечень дискуссионных тем для проведения круглого стола, дискуссии, диспута, дебатов |
| 6. | Портфолио                               | Целевая подборка работ студента, раскрывающая его индивидуальные образовательные достижения в одной или нескольких учебных дисциплин, в профессиональном модуле.  | Структура портфолио   |
| 7. | Проект                                  | Конечный продукт, получаемый в результате планирования и выполнения комплекса учебных и исследовательских заданий. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве и уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся. | Тема групповых и/или индивидуальных проектов  |
| 8. | Расчетно-графическая работа             | Средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по модулю или дисциплине в целом.   | Комплект заданий для выполнения расчетно-графической работы                           |

|     |  |  |   |
|-----|--|--|---|
| 9.  | Реферат                                    | Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.                          | Темы рефератов  |
| 10. | Доклад, сообщение                          | Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной темы.   | Темы докладов, сообщений  |
| 11. | Тест                                       | Средство контроля, направленное на проверку уровня освоения контролируемого теоретического и практического материала по дидактическим единицам дисциплины или профессионального модуля. Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающихся | Фонд тестовых заданий   |
| 12. | Эссе                                       | Средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно излагать суть поставленной проблемы, самостоятельно проводить анализ этой проблемы.  | Тематика эссе   |
| 13. | Практические работы (практическое задание) | Это задания, с помощью которых у учащихся формируются и развиваются правильные практические действия.  | Виды: наблюдение, измерение, опыт, конструирование и др. задания для практических работ |
| 14. | Лабораторные работы                        | Это проведение учащимися по заданию преподавателя опытов с использованием приборов, применением инструментов и других технических приспособлений.  | Задания для лабораторных работ  |
| 15. | Отчеты по практикам                        | Средство контроля, позволяющая обучающемуся продемонстрировать обобщенные знания, умения и практический опыт, приобретенные за время прохождения учебной и производственной практик. Отчеты по практикам позволяют контролировать в целом усвоение   | Виды работ и задания на учебную и производственную практику                             |

|     |   |   |  |
|-----|---|---|--|
|     |   | ОК и ПК обозначенных в ОПОП.  |  |
| 16. | Задание на ВКР (дипломный проект, дипломная работа) | Перечень основных вопросов, которые должны быть раскрыты в работе, а также указания на основные информационные источники. | ВКР СПО  |
| 17. | Опрос   | Средство контроля знаний, полученных на занятии   | Список вопросов по теме/темам дисциплины, или профессионального модуля |
| 18. | Перечень вопросов(для экзамена,зачёта)              | Средство контроля знаний, полученных в результате изучения дисциплины, профессионального модуля                           | Список вопросов  |
| 19. | Перечень заданий (для экзамена,зачёта)              | Средство контроля умений, практического опыта полученных в результате изучения дисциплины, профессионального модуля       | Список заданий   |

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДПИСАНО **ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ**, Качковский Юрий Валентинович,  
Заведующий методическим кабинетом

**04.07.23** 17:15  
(MSK)

Простая подпись  
(MSK)

**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ**, Глазков Александр Николаевич,  
Зам. директора РССК «РГРТУ» по УР

**04.07.23** 17:20  
(MSK)

Простая подпись  
(MSK)

УТВЕРЖДЕНО **ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ**, Цинарева Тамара Алтыбаевна,  
Директор РССК «РГРТУ»

**04.07.23** 17:25  
(MSK)

Простая подпись  
(MSK)