

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«Южно-Уральский государственный колледж»

**РАССМОТРЕНО**

Председатель ПЦК

\_\_\_\_\_ Е. Ю. Санникова

Пр № 10 « 08 » июня 2023 г.

**Комплект  
контрольно-оценочных средств  
по учебной дисциплине  
ЕН.01 МАТЕМАТИКА**

Программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ)  
по специальности СПО

15.02.03 Техническая эксплуатация гидравлических машин, гидроприводов и  
гидропневмоавтоматики

г. Челябинск, 2023 г.

Разработчики:

ГБПОУ «ЮУГК»

Преподаватели: Е.Ю. Санникова

О. К. Сибагатуллина

## **Содержание**

1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств .....	4
1.1 Область применения комплекта контрольно-оценочных средств .....	4
1.2 Система контроля и оценки освоения программы учебной дисциплины .....	6
1.2.1. Организация текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения программы учебной дисциплины .....	6
2. Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы .....	7
3. Задания для контроля и оценки освоения программы учебной дисциплины .....	8

## 1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств

### 1.1 Область применения комплекта контрольно-оценочных средств

Комплект контрольно-оценочных средств предназначен для проверки результатов освоения учебной дисциплины ЕН.01 Математика программы подготовки специалистов среднего звена (далее ППССЗ) по специальности СПО 15.02.03 Техническая эксплуатация гидравлических машин, гидроприводов и гидропневмоавтоматики.

**Комплект контрольно-оценочных средств позволяет оценивать:**

1. Формирование элементов профессиональных компетенций (ПК) и элементов общих компетенций (ОК):

Профессиональные и общие компетенции	Показатели оценки результата	Средства проверки (№№ заданий)
1	2	3
ПК 2.1. Участвовать в проектировании гидравлических и пневматических приводов по заданным условиям и разрабатывать принципиальные схемы.	Правильность выполнения необходимых расчетов, знание формул, определений для последовательного выполнения поставленной задачи.	РЗ№ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	Определение методики необходимой для решения поставленных задач.	РЗ№ 5
ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	Взаимодействие с участниками образовательного процесса при реализации творческих работ.	Творческая работа

## 2. Освоение умений и усвоение знаний:

Освоенные умения, усвоенные знания	Показатели оценки результата	№№ заданий для проверки
1	2	3
У1 анализировать сложные функции и строить их графики;	Исследование и построение графиков сложных функций.	РЗ № 7
У2 выполнять действия над комплексными числами;	Выполнение действий с комплексными числами.	РЗ № 2
У3 вычислять значения геометрических величин;	Вычисление значений геометрических величин.	РЗ № 5
У4 производить операции над матрицами и определителями;	Выполнение операций с матрицами и определителями.	РЗ № 1
У5 решать задачи на вычисление вероятности с использованием элементов комбинаторики;	Решение задач на вычисление вероятности с использованием элементов комбинаторики.	РЗ № 6
У6 решать прикладные задачи с использованием элементов дифференциального и интегрального исчислений;	Решение прикладных задач с использованием элементов дифференциального и интегрального исчислений.	РЗ № 3, 4, 5
У7 решать системы линейных уравнений различными методами;	Решение систем линейных уравнений различными методами.	РЗ №1
З1 основные математические методы решения прикладных задач;	Решение прикладных задач, основываясь на математические методы.	РЗ № 5, 7
З2 основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теорию комплексных чисел, теории вероятностей и		РЗ № 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

математической статистики;		
33 основы интегрального и дифференциального исчисления;		РЗ № 4, 5
34 роль и место математики в современном мире при освоении профессиональных дисциплин и в сфере профессиональной деятельности;		Творческая работа, реферат, доклад.

## **1.2 Система контроля и оценки освоения программы учебной дисциплины.**

1.2.1. Организация текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения учебной дисциплины.

Итоговый контроль освоения учебной дисциплины Математика осуществляется на экзамене. Условием допуска к экзамену является положительная аттестация по дисциплине, выполнение и защита практических работ, предусмотренных учебным планом (100% от всего объема практических работ). Экзамен проводится в виде выполнения теоретических и практических заданий, указанных в содержании билета. Теоретический вопрос предполагает письменный ответ студентов и проверяет знания и теоретическую подготовку обучающегося по дисциплине. Практические задания предполагают письменный ответ студента и проверяют уровень освоения умений. Предметом оценки освоения учебной дисциплины являются умения и знания.

Критерии оценки:

Ответ студента оценивается по пятибалльной шкале. Общая экзаменационная оценка студента складывается из его знаний и умений выходить на различный уровень воспроизведения материала.

Оценка «отлично» ставится, если студент полно, логично, осознанно излагает материал, имеет системные полные знания и умения по составленному вопросу. Содержание вопроса студент излагает связно, в краткой форме, демонстрируя прочность и прикладную направленность полученных знаний и умений, не допускает терминологических ошибок и фактических неточностей.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся знает материал, строит ответ четко, логично, но допускает незначительные неточности в изложении материала и при демонстрации умений. В ответе допущены некоторые ошибки, иногда нарушалась последовательность изложения.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся ориентируется в основных понятиях, но при этом допускает неточности и ошибки в изложении материала, допускает ошибки методического и практического характера.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся не ориентируется в основных понятиях, демонстрирует поверхностные знания, допускает грубые ошибки при выполнении заданий.

## **2. Перечень учебных изданий, интернет - ресурсов, дополнительной литературы.**

### **Основные источники:**

1. Математика: учебник для среднего профессионального образования / О. В. Татарников [и др.]; под общей редакцией О. В. Татарникова. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 450 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-6372-4. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490214>.

#### **3.2.2. Дополнительные источники**

1. Баврин, И. И. Математика для технических колледжей и техникумов : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. И. Баврин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 397 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08026-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490876> (дата обращения: 07.07.2022).

2. Баврин, И. И. Математический анализ : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. И. Баврин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 327 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-6247-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/482659> (дата обращения: 07.07.2022). 3. Маликова, Т. Е. Математические методы и модели в управлении на морском транспорте : учебное пособие для вузов / Т. Е. Маликова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 373 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04919-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/473032> (дата обращения: 13.09.2021).

**3. Задания для оценки умений и усвоения знаний (таблица с перечнем).**

**Расчетное задание №1.**

**Вариант 1**

1. Найти матрицу  $C=A+3B$ , если  $A=\begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -2 & 1 & 8 \\ 2 & 4 & 3 \end{pmatrix}$ ,  $B=\begin{pmatrix} -1 & 0 & 3 \\ 2 & 4 & 1 \\ 1 & 3 & 0 \end{pmatrix}$ .
2. Решить систему линейных уравнений методом обратной матрицы.
3. Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера.
4. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса.
$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 - x_3 = 1, \\ 2x_1 - x_2 + x_3 = 5, \\ 3x_1 + 2x_2 + x_3 = 7. \end{cases}$$

**Вариант 2**

1. Найти матрицу  $C=2A-B$ , если  $A=\begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -2 & 1 & 8 \\ 2 & 4 & 3 \end{pmatrix}$ ,  $B=\begin{pmatrix} -1 & 0 & 3 \\ 2 & 4 & 1 \\ 1 & 3 & 0 \end{pmatrix}$ .
2. Решить систему линейных уравнений методом обратной матрицы.
3. Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера.
4. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса.
$$\begin{cases} x_1 - x_2 + 2x_3 = -2, \\ x_1 + 2x_2 - x_3 = 7, \\ 2x_1 + x_2 - 3x_3 = 5. \end{cases}$$

**Вариант 3**

1. Найти матрицу  $C=3A+B$ , если  $A=\begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -2 & 1 & 8 \\ 2 & 4 & 3 \end{pmatrix}$ ,  $B=\begin{pmatrix} -1 & 0 & 3 \\ 2 & 4 & 1 \\ 1 & 3 & 0 \end{pmatrix}$ .
2. Решить систему линейных уравнений методом обратной матрицы.
3. Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера.
4. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса.
$$\begin{cases} x_1 + 3x_2 - 2x_3 = 4, \\ x_1 + 4x_2 - x_3 = 7, \\ 2x_1 + x_2 + x_3 = 3. \end{cases}$$

**Вариант 4**

1. Найти матрицу  $C=A-4B$ , если  $A=\begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -2 & 1 & 8 \\ 2 & 4 & 3 \end{pmatrix}$ ,  $B=\begin{pmatrix} -1 & 0 & 3 \\ 2 & 4 & 1 \\ 1 & 3 & 0 \end{pmatrix}$ .



2. Решить систему линейных уравнений методом обратной матрицы.
3. Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера.
4. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса.

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 - x_3 = 3, \\ x_1 + 3x_2 + x_3 = 6, \\ 2x_1 - x_2 + x_3 = 4. \end{cases}$$

### Вариант 5

$$1. \text{ Найти матрицу } C=4A-B, \text{ если } A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -2 & 1 & 8 \\ 2 & 4 & 3 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 3 \\ 2 & 4 & 1 \\ 1 & 3 & 0 \end{pmatrix}.$$

2. Решить систему линейных уравнений методом обратной матрицы.
3. Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера.
4. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса.

$$\begin{cases} x_1 + x_2 - 3x_3 = 2, \\ x_1 + 2x_2 + x_3 = 3, \\ 3x_1 + 7x_2 + x_3 = 10. \end{cases}$$

### Вариант 6

$$1. \text{ Найти матрицу } C=A+2B, \text{ если } A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -2 & 1 & 8 \\ 2 & 4 & 3 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 3 \\ 2 & 4 & 1 \\ 1 & 3 & 0 \end{pmatrix}.$$

2. Решить систему линейных уравнений методом обратной матрицы.
3. Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера.
4. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса.

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 = 3, \\ 2x_1 - x_2 + x_3 = 1, \\ 2x_1 + 3x_2 - x_3 = 1. \end{cases}$$

## Расчетное задание №2

### Вариант 1

Даны комплексные числа  $Z_1 = -1 + i$ ;  $Z_2 = 5 + 7i$ ;  $Z_3 = -9 - 3i$

1. Найти  $Z_4 = Z_2 - Z_3$ ;
2. Найти  $Z_5 = Z_1 + Z_4$ ;
3. Найти  $Z_6 = Z_5 (Z_1 - Z_4)$ ;
4. Представить комплексное число  $Z_1$  в тригонометрической форме.

### Вариант 2

Даны комплексные числа  $Z_1 = -2 + 2i$ ;  $Z_2 = 3 + 4i$ ;  $Z_3 = -7 - 3i$

1. Найти  $Z_4 = Z_2 - Z_3$ ;
2. Найти  $Z_5 = Z_1 + Z_4$ ;
3. Найти  $Z_6 = Z_5 (Z_1 - Z_4)$ ;
4. Представить комплексное число  $Z_1$  в тригонометрической форме.

### Расчетное задание №3

#### Вариант 1

1. Найти производную функции  $y = \sin^6(4x^3 - 2)$ .
2. Найти производную третьего порядка функции  $y = 3x^4 + \cos 5x$ .
3. Написать уравнение касательной к графику функции  $f(x) = \frac{3}{x}$  в точке с абсциссой  $x_0 = -1$ ,  $x_0 = 1$ .
4. Материальная точка движется по закону  $x(t) = -\frac{1}{3}t^3 + 2t^2 + 5t$ . Найти скорость и ускорение в момент времени  $t=5$  с. (Перемещение измеряется в метрах.)

#### Вариант 2

1. Найти производную функции  $y = \cos^4(6x^2 + 9)$ .
2. Найти производную третьего порядка функции  $y = 2x^5 - \sin 3x$ .
3. Написать уравнение касательной к графику функции  $f(x) = 2x - x^2$  в точке с абсциссой  $x_0 = 0$ ,  $x_0 = 2$ .
4. Материальная точка движется по закону  $x(t) = t^3 - 4t^2$ . Найти скорость и ускорение в момент времени  $t=5$  с. (Перемещение измеряется в метрах.)

#### Вариант 3

1. Найти производную функции  $y = tg^5(3x^4 - 13)$ .
2. Найти производную третьего порядка функции  $y = 4x^3 - e^{5x}$ .
3. Написать уравнение касательной к графику функции  $f(x) = x^2 + 1$  в точке с абсциссой  $x_0 = 0$ ,  $x_0 = 1$ .
4. Материальная точка движется по закону  $x(t) = \frac{1}{4}t^4 + t^2$ . Найти скорость и ускорение в момент времени  $t=5$  с. (Перемещение измеряется в метрах.)

#### Вариант 4

1. Найти производную функции  $y = ctg^4(5x^3 + 6)$ .
2. Найти производную третьего порядка функции  $y = 5x^4 - \cos 4x$ .

3. Написать уравнение касательной к графику функции  $f(x) = x^3 - 1$  в точке с абсциссой  $x_0 = -1$ ,  $x_0 = 2$ .

4. Материальная точка движется по закону  $x(t) = t^4 - 2t$ . Найти скорость и ускорение в момент времени  $t=5$  с. (Перемещение измеряется в метрах.)

### Вариант 5

1. Найти производную функции  $y = \arcsin^3 7x^2$ .

2. Найти производную третьего порядка функции  $y = 4x^4 + \sin 2x$ .

3. Написать уравнение касательной к графику функции  $f(x) = \operatorname{tg} x$  в точке с абсциссой  $x_0 = \frac{\pi}{4}$ ,  $x_0 = \frac{\pi}{3}$ .

4. Материальная точка движется по закону  $x(t) = 2t^3 - 8$ . Найти скорость и ускорение в момент времени  $t=5$  с. (Перемещение измеряется в метрах.)

### Вариант 6

1. Найти производную функции  $y = \operatorname{arctg}^6 5x^4$ .

2. Найти производную третьего порядка функции  $y = 6x^5 + e^{4x}$ .

3. Написать уравнение касательной к графику функции  $f(x) = 1 + \cos x$  в точке с абсциссой  $x_0 = 0$ ,  $x_0 = \frac{\pi}{2}$ .

4. Материальная точка движется по закону  $x(t) = t^4 + 2t$ . Найти скорость и ускорение в момент времени  $t=5$  с. (Перемещение измеряется в метрах.)

### Расчетное задание №4

#### Вариант 1

Найти неопределенные интегралы методом непосредственного интегрирования (для № 1-5).

1.  $\int \left( 5 \cos x - 3x^2 + \frac{1}{x} \right) dx.$

2.  $\int \frac{3x^8 - x^5 + x^4}{x^5} dx.$

3.  $\int (6^x \cdot 3^{2x} - 4) dx.$

4.  $\int \left( \frac{1}{\cos^2 x} + \frac{1}{\sqrt{1-x^2}} \right) dx.$

$$5. \quad \int \frac{dx}{1+16x^2}.$$

Найти неопределенные интегралы методом подстановки (для № 6-8).

$$6. \quad \int (8x-4)^3 dx.$$

$$7. \quad \int \frac{12x^3+5}{3x^4+5x-3} dx.$$

$$8. \quad \int x^5 \cdot e^{x^6} dx.$$

9. Найти неопределенный интеграл методом интегрирования по частям:  $\int (x+5)\cos x dx$ .

## Вариант 2

Найти неопределенные интегралы методом непосредственного интегрирования (для № 1-5).

$$1. \quad \int \left( 6\sin x + 4x^3 - \frac{1}{x} \right) dx.$$

$$2. \quad \int \frac{x^9 - 3x^7 + 2x^6}{x^7} dx.$$

$$3. \quad \int (7^x \cdot 2^{2x} + 5) dx.$$

$$4. \quad \int \left( \frac{1}{1+x^2} + \frac{1}{\sin^2 x} \right) dx.$$

$$5. \quad \int \frac{dx}{\sqrt{4-9x^2}}.$$

Найти неопределенные интегралы методом подстановки (для № 6-8).

$$6. \quad \int (7x+5)^4 dx.$$

$$7. \quad \int \frac{18x^2-3}{6x^3-3x+8} dx.$$

$$8. \quad \int x^7 \cdot e^{x^8} dx.$$

9. Найти неопределенный интеграл методом интегрирования по частям:  $\int (x-2)\sin x dx$ .

## Расчетное задание №5

### Вариант 1

1. Вычислить определенный интеграл:  $\int_0^2 (4x^2 + x - 3) dx$ .
2. Вычислить определенный интеграл методом подстановки:  
 $\int_2^3 (2x-1)^3 dx$ .
3. Вычислить, предварительно сделав рисунок, площадь фигуры, ограниченной линиями:  $y = -x^2 + 4$ ,  $y = 0$ ,  $x = -2$ ,  $x = 2$ .
4. Найти объем тела, полученного при вращении вокруг оси абсцисс криволинейной трапеции, ограниченной линиями:  $y = \sqrt{x}$ ,  $y = 0$ ,  $x = 1$ ,  $x = 4$ .
5. Скорость движения точки изменяется по закону  $v = 3t^2 + 2t + 1$  (м/с). Найти путь  $S$ , пройденный точкой за 10 с от начала движения.

### Вариант 2

1. Вычислить определенный интеграл:  $\int_0^3 (2x^2 - x + 4) dx$ .
2. Вычислить определенный интеграл методом подстановки:  
 $\int_0^1 (3x+1)^4 dx$ .
3. Вычислить, предварительно сделав рисунок, площадь фигуры, ограниченной линиями:  $y = -x^2 + 1$ ,  $y = 0$ ,  $x = -1$ ,  $x = 1$ .
4. Найти объем тела, полученного при вращении вокруг оси абсцисс криволинейной трапеции, ограниченной линиями:  $y = \sqrt{x}$ ,  $y = 0$ ,  $x = 0$ ,  $x = 1$ .
5. Скорость движения точки изменяется по закону  $v = 9t^2 - 8t$  (м/с). Найти путь  $S$ , пройденный точкой за четвертую секунду.

## Расчетное задание №6

### Вариант 1

1. В спортивной секции занимаются 12 баскетболистов. Сколько может быть организовано тренером разных стартовых пятерок?

2. В команде из 15 спортсменов 5 мастеров спорта. По жеребьевке из команды выбирают 3 спортсменов. Какова вероятность того, что выбранные спортсмены являются мастерами спорта.

### **Вариант 2**

1. В партии из 10 деталей имеются 4 бракованных. Какова вероятность того, что среди наудачу отобранных 5 деталей окажутся 2 бракованные.

2. Из колоды в 32 карты наугад одна за другой вынимаются две карты. Найти вероятность того, что вынуты валет и дама.

### **Вариант 3**

1. В группе из 25 студентов, среди которых 10 девушек, разыгрывается 5 билетов. Определите вероятность того, что среди обладателей билетов окажутся 2 девушки.

2. Нестандартных изделий в партии 5%. Какова вероятность того, что два наугад взятых изделия будут стандартными.

### **Расчетное задание №7**

#### **Вариант 1**

Исследовать функцию  $y = \frac{x^2 - x - 1}{x^2 - 2x}$  и построить ее график.

#### **Вариант 2**

Исследовать функцию  $y = \frac{x}{\sqrt{x^2 + x}}$  и построить ее график.

#### **Вариант 3**

Исследовать функцию  $y = \frac{x^3}{x^2 - 1}$  и построить ее график.

#### **Вариант 4**

Исследовать функцию  $y = \frac{1}{1 - x^2}$  и построить ее график.

## Перечень экзаменационных вопросов по математике (2 курс)

1. Понятие производной функции в точке. Алгоритм нахождения производной по определению.
2. Таблица производных.
3. Сложная функция и ее производная. Правило дифференцирования сложной функции.
4. Исследование функций и построение графика с помощью производной.
5. Понятие матрицы. Виды матриц. Действия с матрицами.
6. Приведение матриц к ступенчатому виду. Определение ранга матрицы.
7. Правила вычисления определителей 2-го, 3-го порядков.
8. Алгоритм нахождения обратной матрицы.
9. Решение систем линейных уравнений методом Крамера.
10. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.
11. Понятие комплексного числа. Алгебраическая форма записи комплексного числа и действия над комплексными числами в алгебраической форме.
12. Тригонометрическая форма записи комплексных чисел.
13. Показательная форма записи комплексных чисел.
14. Первообразная функции. Неопределенный интеграл и его свойства. Метод непосредственного интегрирования.
15. Таблица интегралов.
16. Метод подстановки для неопределенных интегралов.
17. Метод интегрирования по частям для неопределенных интегралов.
18. Определенный интеграл и его геометрический смысл. Формула Ньютона-Лейбница.
19. Метод непосредственного интегрирования для определенных интегралов.
20. Метод подстановки для определенных интегралов.
21. Метод интегрирования по частям для определенных интегралов.
22. Вычисление площади плоских фигур с помощью определенного интеграла.
23. Вычисление объема тела вращения и дуги кривой.
24. Перестановки, размещения, сочетания.
25. Вероятность событий. Виды событий. Вычисление вероятности событий.
26. Векторы. Скалярное произведение векторов.
27. Векторное произведение векторов и его свойства.
28. Смешанное произведение векторов.

<b>Математический и общий естественнонаучный цикл</b>
<p>В результате изучения обязательной части цикла обучающийся должен:</p> <p><b>уметь:</b></p> <p>применять математические методы для решения профессиональных задач;</p> <p>использовать приемы и методы математического синтеза и анализа в различных профессиональных ситуациях;</p> <p><b>знать:</b></p> <p>основные понятия и методы математического синтеза и анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики</p>