

Государственное бюджетное профессиональное образовательное  
учреждение Республики Хакасия  
Техникум коммунального хозяйства и сервиса

**Фонд оценочных средств**  
**учебной дисциплины**  
**ОП.01 Элементы высшей математики**  
программы подготовки специалистов среднего звена  
по профессии  
**09.02.09 Веб-разработка**

Фонд оценочных средств разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по профессии 09.02.09 Веб-разработка

## I. Паспорт фонда оценочных средств

### 1. Область применения фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины

#### ОП.01 Элементы высшей математике

В рамках оценочных материалов результатов освоения рабочей программы осуществляется оценка результатов практической подготовки обучающихся.

Оценка результатов практической подготовки осуществляется в образовательной организации (в техникуме) и(или) на предприятии, в организации.

Фонд оценочных средств включает контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме зачета.

Фонд оценочных средств разработан на основании:  
основной профессиональной образовательной программы по профессии 09.02.09 Веб-разработка;  
программы учебной дисциплины ОП.01 Элементы высшей математике

Таблица 1

| Наименование объектов контроля и оценки<br>(объекты оценивания)                     | Основные показатели оценки результата и их критерии                                                                                                                | Тип задания;<br>№ задания                                                                                       | Форма аттестации<br>(в соответствии с учебным планом) |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| У1 Выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений.            | Выполнение действий над матрицами;<br>вычисление определителей;<br>нахождение обратной матрицы;<br>нахождение ранга матрицы;<br>решение систем линейных уравнений. | Практическая работа № 11-12<br>- Задания для аудиторной работы                                                  | Дифференцированный зачет                              |
| У2 Решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости. | Составление уравнений прямых;<br>составление окружности;<br>Составление эллипса.                                                                                   | Практическая работа №9-12<br>- Задания для аудиторной работы                                                    |                                                       |
| У3 Применять методы дифференциального и интегрального исчисления.                   | Вычисление пределов.<br>Нахождение производной функции.<br>Нахождение промежутков                                                                                  | Практическая работа №1<br>Практическая работа №2<br>Практическая работа №3-5<br>- Задания для аудиторной работы |                                                       |

|     |                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                      |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     |                                                                             | <p>монотонности функции.</p> <p>Нахождение и исследование точек разрыва функции.</p> <p>Исследование функции и построение графика функции.</p> <p>Нахождение асимптот кривой.</p> <p>Нахождение неопределенного интеграла функции.</p> <p>Нахождение определенного интеграла функции.</p> <p>Вычисление площади фигуры, ограниченной линиями.</p> <p>Нахождение области определения функции с несколькими переменными.</p> <p>Нахождение частных производных функции.</p> <p>Нахождение полного дифференциала функции.</p> <p>Вычисление повторных интегралов.</p> <p>Исследование сходимости ряда, применяя необходимый признак сходимости и признак сравнения.</p> |                                                                                                      |
| У4  | Решать дифференциальные уравнения                                           | <p>Решение дифференциальных уравнений.</p> <p>Пользоваться понятиями теории комплексных чисел</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <p>Практическая работа №6-7</p> <p>Практическая работа №8</p> <p>- Задания для аудиторной работы</p> |
| 3.1 | Основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии. | Анализ результатов устных ответов, тестов, проверочных работ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | - Задания для аудиторной работы                                                                      |
| 3.2 | Решать задачи,                                                              | Анализ результатов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                      |

|                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                    |                                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости.                                                            | устных ответов, тестов, проверочных работ                                                                                                                                          |                                 |
| 3.3 Применять методы дифференциального и интегрального исчисления.                                                           | Анализ результатов устных ответов, тестов, проверочных работ                                                                                                                       |                                 |
| 3.4 Решать дифференциальные уравнения.                                                                                       | Анализ результатов устных ответов, тестов, проверочных работ                                                                                                                       |                                 |
| 3.5 Пользоваться понятиями теории комплексных чисел.                                                                         | Анализ результатов устных ответов, тестов, проверочных работ                                                                                                                       |                                 |
| ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.                    | Участие во внеурочной деятельности (олимпиадах, конкурсах, неделях ЦМК, празднике «Студенческая весна»); систематическая подготовка к практическим занятиям; оформление портфолио; | - Задания для аудиторной работы |
| ОК 2. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности. | Извлечение и анализ информации из различных источников; использование различных способов поиска информации; применение найденной информации для решения профессиональных задач;    | - Задания для аудиторной работы |
| ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.                                        | Точное выполнение требований преподавателя; рациональное планирование этапов деятельности; оптимальный выбор методов и способов выполнения практических и самостоятельных работ;   | - Задания для аудиторной работы |

|                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                 |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|--|
| ОК 4. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.                                                                                    | Способность работать в команде, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия;                                                                                                                                                                                                                                                                         | - Задания для аудиторной работы |  |
| ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.                                                      | Целесообразное использование разнообразных источников информации, включая Интернет, при подготовке к практическим занятиям, написании докладов, сообщений и т.д. Обладание навыками работы с различными видами информации; результативное использование технологии ИКТ и их применение в соответствии с конкретным характером профессиональной деятельности;                                    | - Задания для аудиторной работы |  |
| ОК 6. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения. | Посещает культурные и исторические памятники, дает толкование понятий «гражданин», «гражданство», «патриотизм», «социальная ответственность», «социальный конфликт», анализирует программные документы различных партий и общественных объединений по заданным критериям, объясняет значение семьи в современном обществе, приводя примеры, участвует в социально-ориентированных акциях и т.д. | - Задания для аудиторной работы |  |

|                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                 |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|--|
| ОК 7. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.                                                                         | Вежливое, бесконфликтное взаимодействие с обучающимися, преподавателями в ходе обучения. Умение слушать собеседника и отстаивать свою точку зрения; Презентации исследовательских проектов; оформление презентаций; оформление результатов работы в виде газет, сборников задач; открытая защита творческих и проектных работ; взаимооценка и самооценка работ обучающимися; | - Задания для аудиторной работы |  |
| ОК 8. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности. | Готовность к выполнению работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих;                                                                                                                                                                                                                                                                               | - Задания для аудиторной работы |  |
| ОК 9. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.                                                                                                   | Разработка и защита докладов, сообщений, презентаций в соответствии с изменяющимися технологиями; участие в фестивалях творческих проектов; участие в конкурсах, олимпиадах; участие в месячнике специальности                                                                                                                                                               | - Задания для аудиторной работы |  |
| ПК 1.1 Проектировать информационные ресурсы;                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | - Задания для аудиторной работы |  |
| ПК 2.1 Устанавливать прикладное программное обеспечение и модули информационных                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | - Задания для аудиторной работы |  |

|                                                                                                           |  |                                 |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---------------------------------|--|
| ресурсов, включая их настройку.                                                                           |  |                                 |  |
| ПК 2.2 Проводить работу по резервному копированию и развертыванию резервной копии информационных ресурсов |  | - Задания для аудиторной работы |  |
| ПК 2.4 Применять программные средства обеспечения информации веб-приложений                               |  | - Задания для аудиторной работы |  |
| ПК 2.5 Обрабатывать запросы заказчика в службе технической поддержки в соответствии с трудовым заданием.  |  | - Задания для аудиторной работы |  |

## 2. Комплект оценочных средств

### 2.1. Задания для текущего контроля

## 1 КОМПЛЕКТ «ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ»

### 1.1 Типовые практические задания

#### Практическая работа

##### Вычисление пределов

1.  $\lim_{x \rightarrow \frac{1}{3}} \frac{3x^2 - 7x + 2}{3x^2 + 11x - 4}$
2.  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^3 - x^2}{x^3 + 3x^2 - 1}$
3.  $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{5 - x}{3 - \sqrt{2x - 1}}$
4.  $\sqrt{x^2 + 4x} - x$
5.  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{1}{x} - \frac{1}{x^2} \right)$
6.  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{\sin 3x}$
7.  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left( 1 + \frac{1}{2x} \right)^x$
8.  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos x - \cos 3x}{2x^2}$
9.  $\lim_{x \rightarrow 0} (1 + 4x)^{\frac{1}{2x}}$

## Практическая работа

### Вычисление производных

1. Вычислить производную сложной функции и  $y = \sqrt{x^3 - 4}$ .
2. Вычислить производную в точке  $x_0 = -1$ , если  $y = \frac{2x^2 - 3x + 4}{5 - x^2}$ .
3. Найдите производную функции  $y = \frac{x^3}{6} - 0,5x^2 - 3x + 2$ . Вычислите ее значение при  $x = -2,4$ .
4. Дана функция  $y = (2x - 3) \cdot \sqrt{x}$ . Найдите  $y'(4) + y(4)$ .
5. Найдите  $y'(0)$ , если  $y = \frac{3e^x - \cos x}{x - 5}$ .
6. Найти производную сложной функции  $y = (\ln(x^2 + 1) - 6\cos^5 x)^7$  в точке  $x = 0$ .

## Практическая работа

### Производная и её приложения

1. Закон движения задан уравнением  $S = 4t^3 + \frac{6}{t} + t + 1$  (м). Вычислить ускорение в момент времени 2 секунды.
3. Составить уравнение касательной в точке  $x_0 = 2$ , если  $y = \sqrt{3 + 3x}$ .
3. Исследовать функции с помощью первой и второй производных:  
 $y = 3 + 2x^2 - 4x^3$ ;  
 $y = \frac{x^2 + 2}{x}$ ;  
 $y = \frac{1}{3}x^3 - \frac{5}{2}x^2 + 6x$

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

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

$$y = x^3 - 6x^2 + 9x - 3$$

4. Составить уравнение касательной и нормали:

а)  $y = \frac{6-x}{x+5}$  в точке  $A(-4; 10)$ ;

б)  $y = \sqrt{5-4x}$  в точке  $x_0 = -1$ .

5. Найти угол наклона касательной проведенной к параболе  $y = 3 + 2x - 4x^2$  в точке  $x_0 = 2$ .

6. Закон движения задан уравнением

$S = 4t^3 + \frac{6}{t} + t + 1$  (м). Вычислить скорость и ускорение в момент времени 3 секунды.

7 Тело массой  $m = 12\text{кг}$  движется прямолинейно по закону  $S = \ln(5t + 4)$ . Найти кинетическую энергию тела через 3 секунды после начала движения.

## Практическая работа

*Вычисление неопределенного интеграла основными методами*

1)  $\int (8x^3 - 15x^2 + 7x - 9)dx$

2)  $\int \frac{2x^3 + 3x\sqrt{x} - 4x}{x^2} dx$

3)  $\int (x^4 - 3)^3 \cdot x^3 dx$

4)  $\int \sqrt{e^x + 5} \cdot e^x dx$

5)  $\int (10 - 2x) \cdot \cos x dx$

6)  $\int x^3 \cdot \ln x dx$

## Практическая работа

*Вычисление определенных интегралов, приложения определенного интеграла*

1)  $\int_1^3 (4x^3 - 6x^2 - 2x + 1) dx$

2)  $\int_2^3 \frac{1}{3x} dx$

3) Вычислить площадь фигуры ограниченной линиями  $y = x^2 - x + 2, y = 0$ .

4) Скорость задана уравнением  $v = 6t^2 - 4t + 5$  (м/с). Вычислить путь, пройденный точкой за четыре секунды и за вторую секунду.

5) Вычислить площадь фигуры ограниченной линиями  $y = x^2 - x + 2, y = 0$ .

6) Вычислить объем тела, полученного вращением вокруг оси ОХ фигуры, ограниченной линиями:  $y = 2x - x^2, x = 1, x = 2, y = 0$ .

7) Скорость задана уравнением  $v = 24t - 6t^2$  (м). Вычислить путь пройденный точкой: а) за три секунды; б) за вторую секунду; в) от начала движения до остановки.

8) Вычислить работу, совершаемую при сжатии пружины на 0,03м, если для сжатия ее на 0,02м была затрачена работа 30Дж

## Практическая работа

### Частные производные

1. Найти область определения функции. Изобразить решение на координатной плоскости.

$$z = \sqrt{2 + x - y} \cdot \ln(1 + x)$$

2. Вычислить предел.

$$\lim_{\substack{x \rightarrow 0 \\ y \rightarrow 0}} \frac{\sqrt{xy + 1} - 1}{2xy}$$

3. Вычислить частные производные первого и второго порядка.

$$z = 6xy^3 - 5y^2x^4 + 3xy - 4y + x$$

4. Найдите полный дифференциал функции двух переменных при заданных условиях.

$$z = x^5y^4 - 3xy + 6x, \text{ если } x = 2, y = -3, dx = \frac{1}{4}, dy = -1$$

5. Исследовать функцию двух переменных на экстремум.

$$z = x^3 - 2y^2 - 3x + 6y + 1$$

## Практическая работа

### Вычисление двойных интегралов

$$\int_0^1 dx \int_0^3 (x^2 + 2xy) dy$$

$$\int_{-1}^1 dy \int_{y^2-4}^5 (2x - y) dx$$

$$\iint_D (4y^2 - xy) dx dy$$

$$D: y = 0, y = x, y = x - 1$$

$$\iint_D dx dy$$

$$D: y = 0, x = 1, y = 2 - x, y = x^2$$

## Практическая работа

### Определение сходимости рядов

1) Записать пять первых членов ряда, если

$$u_n = \frac{(-1)^{n+1}}{2n - 1}$$

2) Записать последовательность частичных сумм ряда, если

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{4n^2 - 1}$$

3) Доказать расходимость ряда, пользуясь достаточным признаком расходимости

$$\frac{1}{9} + \frac{4}{13} + \frac{9}{17} + \dots + \frac{n^2}{4n + 5} + \dots$$

4) Исследовать ряд на сходимость с помощью признака Даламбера

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n \cdot n^2}{5^n}$$

5) Исследовать на сходимость знакочередующийся ряд пользуясь признаком Лейбница

$$u_n = \frac{(-1)^{n-1}}{n^2 + 1}$$

## Практическая работа

*Решение дифференциальных уравнений первого и второго порядка*

- 1) Найти общее решение ДУ с разделенными переменными  $2ydy = 6x^3dx$ .
- 2) Найти общее решение ДУ с разделяющимися переменными  $3\sqrt{x}dy = y^2dx$ .
- 3) Найти частное решение ДУ  $y' = 12x^2 - 7x + 3$ , если  $y(-1) = 2$ .
- 4) Найти общее решение ЛОДУ с постоянными коэффициентами  $y'' - y' - 30y = 0$ .
- 5) Найти частное решение ДУ  $y'' = 8x + 10$ , если  $y = 1, y' = 2$  при  $x = -1$ .
- 1) Найти общее решение ДУ  $x \cdot y' - 4xy + 2 = 0$
- 6) Найти частное решение ДУ  $y'' = 2x - 3$ , если  $y = -1, y' = 3$  при  $x = -2$ .
- 7) Найти общее решение ЛОДУ с постоянными коэффициентами  $y'' - y' - 30y = 0$ .
- 8) Найти частное решение ЛОДУ  $y'' - 8y' + 16y = 0$ , если  $y = 1, y' = 2$  при  $x = 0$ .

## Практическая работа

*Решение СЛУ разными методами*

1. Решить систему методом Крамера
$$\begin{cases} x_1 - 2x_2 + 2x_3 = -5 \\ 2x_1 + 2x_2 - x_3 = 7 \\ -2x_1 - x_2 + 2x_3 = -6 \end{cases}$$
2. Решить систему методом Гаусса
$$\begin{cases} x_1 - x_2 + x_3 - x_4 = 5 \\ 2x_1 + x_2 - x_3 = -1 \\ -x_1 + 2x_2 + x_3 + x_4 = -5 \\ x_1 - 2x_2 + 2x_3 - x_4 = 8 \end{cases}$$
3. Решение СЛУ матричным методом
  - a) 
$$\begin{cases} 5x_1 - 3x_2 = -2 \\ 3x_1 + x_2 = -4 \end{cases}$$
  - б) 
$$\begin{cases} 10x + y + 4z = 1 \\ x - 2y - 7z = -3 \\ 2x + y + 5z = 0 \end{cases}$$

## Практическая работа

*Действия с векторами*

- 1) Найти  $\overline{AB}$ , если  $A(-2; 5; 6)$  и  $B(1; 0; -3)$ .
- 2) Дано:  $\vec{a} = \{-4; 2; -6\}$ ,  $\vec{b} = \{7; 1; 0\}$ ,  $\vec{c} = \{1; -1; 2\}$ . Найти  $3\vec{a} - 2\vec{b} + 4\vec{c}$ .
- 3) Найти направляющие косинусы вектора  $\overline{M_1M_2}$ , если  $M_1(0; 3; -1)$  и  $M_2(4; 1; -2)$ .
- 4) Найти координаты середин  $\triangle ABC$ , если  $A(5; 4; 3)$ ,  $B(-4; 2; 1)$ ,  $C(3; -2; -1)$ .
- 5) Дано:  $\vec{a} = \{9; 7; -4\}$ ,  $\vec{b} = \{-5; 1; 6\}$ . Найти  $\vec{a} \cdot \vec{b}$  и  $\angle \varphi$ .
- 6) Дано:  $\vec{a} = \{-1; -2; 5\}$ ,  $\vec{b} = \{3; 4; 0\}$ . Найти  $2\vec{a}^2 - 4\vec{a} \cdot \vec{b} + 5\vec{b}^2$ .
- 7)  $A(-3; 1; -1), B(2; -4; 1)$ . Найти длину отрезка  $AB$ .
- 8)  $\vec{a} = \vec{i} - 3\vec{j} + \vec{k}$ ,  $\vec{b} = -2\vec{i} + \vec{k}$ . Найти координаты вектора  $\vec{a} - \vec{b}$ .
- 9)  $A(0; -1; 2), B(-1; 4; 3), C(-2; 1; 0), D(-1; 0; 3)$ . Найти координаты вектора  $\vec{m} = \overline{BA} + \overline{CD}$ .

- 10)  $\vec{a} = (1; -1; 1)$ ,  $\vec{b} = (2; 1; -3)$ ,  $\vec{n} = 2\vec{a} - 3\vec{b}$ . Найти длину вектора  $\vec{n}$ .
- 11)  $\vec{a} = 3\vec{i} - 4\vec{j}$ ,  $\vec{b} = 2\vec{i} + \vec{j} + 3\vec{k}$ ,  $\vec{d} = -\vec{a} + 3\vec{b}$ . Найти  $|\vec{d}|$ .
- 12)  $\vec{a} = (3; 4; -1)$ ,  $\vec{b} = (5; -3; 3)$ . Проверить перпендикулярность векторов.
- 13)  $|\vec{a}| = 4$ ,  $|\vec{b}| = 3$ ,  $\angle(\vec{a}, \vec{b}) = 45^\circ$ . Найти скалярное произведение векторов  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$ .
- 14)  $\vec{a} = 2\vec{i} - 2\vec{j}$ ,  $\vec{b} = 3\vec{j} - 4\vec{k} - \vec{i}$ . Найти  $\vec{a} \cdot \vec{b}$ .
- 15) Найти угол  $\angle(\vec{a}, \vec{b})$  между векторами  $\vec{a} = (-4; 2; 6)$ ,  $\vec{b} = (1; 3; -7)$ .
- 16) При каких значениях  $x$  и  $y$  вектора  $\vec{a} = (6; 5; x)$ ,  $\vec{b} = (-y; 2; 7)$  будут коллинеарные?
- 17) Даны координаты вершин треугольника ABC:  $A(-1; 2; 3)$ ,  $B(2; -1; 0)$ ,  $C(-4; 2; -3)$ . Найти периметр треугольника ABC, угол  $\angle C$  и длину медианы AM.

## Практическая работа

### Уравнение прямой на плоскости

- 1) Составить и построить уравнение прямой, проходящей через точку  $M_0(1; 1)$  и перпендикулярной вектору  $\vec{n} = (-3; 2)$ .
- 2) Составить уравнение прямой, проходящей через точку  $M_0(-2; 3)$  и перпендикулярной вектору  $\vec{AB}$ , если  $A(-5; 2)$  и  $B(1; 4)$ .
- 3) Преобразовать заданное уравнение прямой к уравнению прямой в отрезках:  $2x + 3y + 6 = 0$ .
- 4) Составить и построить уравнение прямой в отрезках, если она пересекает оси координат в точках  $A(3; 0)$  и  $B(0; -4)$ .
- 5) Составить и построить уравнение прямой, проходящей через начало координат, если её угловой коэффициент  $k = 4$ .
- 6) Найти угол наклона к оси Oх прямой  $3x + 5y + 20 = 0$ .
- 7) Составить и построить уравнение прямой, проходящей через точку  $A(1; -5)$  и имеющей угловой коэффициент  $k = 3$ .
- 8) Составить уравнение прямой, проходящей через точку  $(3; 2)$  и образующей с осью Oх угол  $45^\circ$ .
- 9) Составить и построить уравнение прямой, проходящей через точки  $A(3; -2)$  и  $B(4; -1)$ .

## Практическая работа

### Кривые второго порядка

- 1) Составить общее уравнение окружности с центром в точке  $O(-2; 2)$  и радиусом  $R = 3$ . Построить окружность.
- 2) Найти координаты центра и радиус окружности, если  $x^2 + 2x + y^2 - 35 = 0$ .
- 3) Найти координаты фокусов и эксцентриситет эллипса, если  $16x^2 + 25y^2 - 400 = 0$ .
- 4) Найти центр, оси, вершины, фокусы, эксцентриситет и асимптоты гиперболы, если её уравнение  $16x^2 - 9y^2 - 64x - 54y - 161 = 0$ .
- 5) Найти вершину, фокус, ось и директрису параболы, если её уравнение  $y^2 + 2y + 4x - 11 = 0$ .
- 3)  $\int_3^2 (4x^3 - 6x^2 + 2x + 1) dx$
- 4)  $\int_2^1 \frac{1}{3x + 4} dx$
- 5) Вычислить площадь фигуры ограниченной линиями  $y = x^2 - x - 2$ ,  $y = 0$ .

6) Скорость задана уравнением  $v = 6t^2 + 4t + 5$  (м/с). Вычислить путь, пройденный точкой за четыре секунды и за вторую секунду.

### Задания для аудиторной работы

1) Исследовать функцию на монотонность и точки экстремума:

$$y = \frac{1}{3}x^3 - \frac{5}{2}x^2 + 6x + 4$$

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

$$y = x^4 - 4x + 8$$

$$y = \frac{1}{3}x^3 + x^2 + 5\frac{1}{3}$$

2) Исследовать функцию на выпуклость и точки перегиба:

$$y = 4x^3 + 12x^2 - 5$$

$$y = 4x^3 - 12x^2 + 7$$

## 3 КОМПЛЕКТ «ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ»

### 3.1 Задания для срезов знаний (тестовые задания)

#### СРЕЗ ЗНАНИЙ Вариант № 1

1. Выполните действия с матрицами  $A = \begin{pmatrix} 2 & -3 \\ 4 & 5 \end{pmatrix}$  и  $B = \begin{pmatrix} -1 & 4 \\ 2 & 5 \end{pmatrix}$ , установите соответствие между действием и его результатом.

|                                                  |  |                                                      |  |                                                    |  |                                                    |
|--------------------------------------------------|--|------------------------------------------------------|--|----------------------------------------------------|--|----------------------------------------------------|
| 1) $A + B =$<br>2) $A - B =$<br>3) $A \cdot B =$ |  | а) $\begin{pmatrix} -8 & -7 \\ 6 & 41 \end{pmatrix}$ |  | б) $\begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 6 & 10 \end{pmatrix}$ |  | в) $\begin{pmatrix} 3 & -7 \\ 2 & 0 \end{pmatrix}$ |
|--------------------------------------------------|--|------------------------------------------------------|--|----------------------------------------------------|--|----------------------------------------------------|

2. Вычислите определитель второго порядка  $\begin{vmatrix} -13 & 10 \\ 15 & 4 \end{vmatrix}$  и выберите правильный вариант ответа.

- А) 105                      Б) -16                      В) -202                      Г) -31

3. Решите уравнение, заданное в виде матричного уравнения, и выберите правильный вариант ответа.

ка  $\begin{vmatrix} 2 & -3 & 5 & 4 \\ x & 4 & -1 & 2 \end{vmatrix} = -1$

- А)  $x = -3,8$                       Б)  $x = 2$                       В)  $x = -2,5$                       Г)  $x = 8$

2. Вычислите определитель третьего порядка  $\begin{vmatrix} -2 & 1 & -3 \\ 0 & 1 & 1 \\ 5 & 2 & -1 \end{vmatrix}$  и выберите правильный вариант ответа.

- А) 26                      Б) 129                      В) 10                      Г) 52

1. В каком случае правильно записана формула?

|                                                  |                                                  |                                                  |                                                     |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| А) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1$ | Б) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = e$ | В) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos x}{x} = 1$ | Г) $\lim_{x \rightarrow 0} (1+x)^{\frac{1}{x}} = 1$ |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|

2. Вычислите предел последовательности и выберите правильный ответ:  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2n^2 - 3n}{4n^2 + 1}$

- А)  $1 \frac{1}{2}$                       Б) 2                      В)  $\frac{1}{2}$                       Г)  $\frac{2}{3}$

3. Вычислите предел функции и выберите правильный ответ:  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2 + x}{2x}$

- А)  $\frac{1}{2}$                       Б) 0                      В)  $-\frac{1}{2}$                       Г) 2

4. Дополните:

Предел отношения приращения функции к приращению аргумента, когда последний стремится к нулю, называется \_\_\_\_\_

5. Установите соответствие между левой и правой частью формул.

|                                                                                    |  |                                                                                             |
|------------------------------------------------------------------------------------|--|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1) $(x)' =$<br>2) $(\sin x)' =$<br>3) $(\ln x)' =$<br>4) $(c)' =$<br>5) $(x^n)' =$ |  | а) $= \cos x$<br>б) $= n \cdot x^n$<br>в) $= \frac{1}{x}$<br>г) $= \frac{1}{x}$<br>д) $= 0$ |
|------------------------------------------------------------------------------------|--|---------------------------------------------------------------------------------------------|

7. Вычислите производную функции  $f(x) = \frac{2x-3}{x+4}$ , используя формулу  $\left(\frac{u}{v}\right)' = \frac{u' \cdot v - v' \cdot u}{v^2}$

- А)  $f'(x) = \frac{5}{(x+4)^2}$       Б)  $f'(x) = \frac{7}{(x+4)^2}$       В)  $f'(x) = \frac{11}{(x+4)^2}$       Г)  $f'(x) = \frac{14}{(x+4)^2}$

### СРЕЗ ЗНАНИЙ Вариант № 2

1. Выполните действия с матрицами  $A = \begin{pmatrix} -5 & 2 \\ 1 & -3 \end{pmatrix}$  и  $B = \begin{pmatrix} 6 & -4 \\ -2 & 1 \end{pmatrix}$ , установите соответствие между действием и его результатом.

|                  |  |                                                       |                                                        |                                                      |
|------------------|--|-------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| 1) $A + B =$     |  | a) $\begin{pmatrix} -1 & -2 \\ -1 & -2 \end{pmatrix}$ | b) $\begin{pmatrix} -34 & 22 \\ 12 & -7 \end{pmatrix}$ | c) $\begin{pmatrix} -11 & 6 \\ 3 & -4 \end{pmatrix}$ |
| 2) $A - B =$     |  |                                                       |                                                        |                                                      |
| 3) $A \cdot B =$ |  |                                                       |                                                        |                                                      |

2. Вычислите определитель второго порядка  $\begin{vmatrix} 16 & 11 \\ -3 & -4 \end{vmatrix}$  и выберите правильный вариант ответа.

А) 105                      Б) -16                      В) -202                      Г) -31

3. Решите уравнение, заданное по

|                                                 |                                      |
|-------------------------------------------------|--------------------------------------|
| $\begin{vmatrix} 6 & 2 \\ -1 & 1 \end{vmatrix}$ | и выбрать правильный вариант ответа. |
|-------------------------------------------------|--------------------------------------|

А)  $x = -3,8$                       Б)  $x = 2$                       В)  $x = -2,5$                       Г)  $x = 8$

2. Вычислите определитель  $\begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{vmatrix}$  и выберите правильный вариант ответа.

А) 26                      Б) 129                      В) 10                      Г) 52

1. В каком случае правильно записана формула?

|                                                  |                                                  |                                                                     |                                                     |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| А) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 0$ | Б) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = e$ | В) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^x = e$ | Г) $\lim_{x \rightarrow 0} (1+x)^{\frac{1}{x}} = 1$ |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|

2. Вычислите предел последовательности и выберите правильный ответ:  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3n^3 - 4}{2n^3 + 4}$

А)  $1 \frac{1}{2}$                       Б) 2                      В)  $\frac{1}{2}$                       Г)  $\frac{2}{3}$

3. Вычислите предел функции и выберите правильный ответ:  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 4}{x - 2}$

А)  $\frac{1}{2}$                       Б) 0                      В)  $-\frac{1}{2}$                       Г) 4

4. Дополните:

Действие нахождения производной называется \_\_\_\_\_

5. Установите соответствие между левой и правой частью формул.

|                                  |  |                          |
|----------------------------------|--|--------------------------|
| 1) $(\sqrt{x})' =$               |  | a) $-\sin x$             |
| 2) $\left(\frac{1}{x}\right)' =$ |  | b) $n \cdot x^n$         |
| 3) $(e^x)' =$                    |  | c) $\frac{1}{2\sqrt{x}}$ |
| 4) $(x^n)' =$                    |  | d) $\frac{1}{x}$         |
| 5) $(\cos x)' =$                 |  | e) $e^x$                 |

7. Вычислите производную функции  $f(x) = \frac{4-x}{2-3x}$ , используя формулу  $\left(\frac{u}{v}\right)' = \frac{u' \cdot v - v' \cdot u}{v^2}$

|                                   |                                  |                                     |                                   |
|-----------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|
| А) $f'(x) = \frac{-14}{(2-3x)^2}$ | Б) $f'(x) = \frac{10}{(2-3x)^2}$ | В) $f'(x) = \frac{5x+10}{(2-3x)^2}$ | Г) $f'(x) = \frac{4-x}{(2-3x)^2}$ |
|-----------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|

## **Контрольно- оценочные средства для проведения текущего контроля и оценки результатов обучения УД Элементы высшей математики.**

Текущий контроль успеваемости представляет собой проверку усвоения учебного материала, регулярно осуществляемую на протяжении курса обучения.

Текущий контроль результатов освоения УД Элементы высшей математики в соответствии с рабочей программой и календарно-тематическим планом происходит при использовании следующих обязательных форм контроля:

- выполнение практических работ,
- проверка выполнения самостоятельной работы студентов.

Во время проведения учебных занятий дополнительно используются следующие формы текущего контроля – устный опрос, решение задач, тестирование по темам отдельных занятий.

### **Задания для текущего контроля.**

#### **Текст задания**

##### **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.
$$\begin{cases} x_1 - x_2 + 2x_3 = -2, \\ x_1 + 2x_2 - x_3 = 7, \\ 2x_1 + x_2 - 3x_3 = 5 \end{cases}$$

**Комплект оценочных средств дифференцированного зачета по учебной дисциплине  
ЕН.01. Элементы высшей математики**

***Спецификация дифференцированного зачета по учебной дисциплине  
Элементы высшей математики***

**Назначение дифференцированного зачета** – оценить уровень подготовки студентов по учебной дисциплине Элементы высшей математики с целью установления их готовности к дальнейшему усвоению специальности .

**1 Содержание дифференцированного зачета** определяется в соответствии с ФГОС СПО специальности 09.02.09 Веб-разработка, рабочей программой учебной дисциплины «Элементы высшей математики».

**2 Принципы отбора содержания дифференцированного зачета:**  
ориентация на требования к результатам освоения учебной дисциплины «Элементы высшей математики», представленным в соответствии с ФГОС СПО специальности 09.02.09 Веб-разработка:

**3. Структура дифференцированного зачета**

3.1 Зачет состоит из обязательной и дополнительной части: обязательная часть содержит 3 задания, дополнительная часть – 2 задания.

3.2 Задания дифференцируются по уровню сложности. Обязательная часть включает задания, составляющие необходимый и достаточный минимум усвоения знаний и умений в соответствии с требованиями ФГОС СПО, требованиями рабочей программы учебной дисциплины «Элементы высшей математики». Дополнительная часть включает задания более высокого уровня сложности.

3.3 Теоретические вопросы зачета предлагаются в традиционной форме (устно).

3.4 . Билеты равноценны по трудности, одинаковы по структуре, параллельны по расположению заданий.

**4. Система оценивания отдельных заданий и зачета в целом**

Каждый теоретический вопрос зачета в традиционной форме оценивается по 5-ти балльной шкале:

Оценка «5» (отлично) выставляется, если:

- полно раскрыто содержание материала билета (выполнена основная и дополнительная часть );
- материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности, точно используется терминология;
- показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации;
- продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков;
- ответ прозвучал самостоятельно, без наводящих вопросов;
- допущены одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов, которые исправляются по замечанию.

Оценка «4» (хорошо) выставляется, если ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:

- в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа;
- допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию экзаменатора;
- допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, которые легко исправляются по замечанию экзаменатора.

Оценка «3» (удовлетворительно) выставляется, если:

- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала;
- имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после нескольких наводящих вопросов;
- при неполном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность компетенций, умений и навыков, студент не может применить теорию в новой ситуации.

Оценка «2» (неудовлетворительно) выставляется, если:

- не раскрыто основное содержание учебного материала;
- обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала;
- допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов.
- не сформированы компетенции, умения и навыки.

### ***5 Время проведения дифференцированного зачета***

На подготовку к устному ответу на зачете студенту отводится не более 30 минут. Время устного ответа студента на зачете составляет 10 минут.

### ***6 Рекомендации по подготовке к дифференцированному зачету***

При подготовке к зачету рекомендуется использовать:

#### ***Основные источники:***

1. Григорьев В.П., Дубинский Ю.А., Сабурова Т.Н. Элементы высшей математики / В.П. Григорьев. – М.: Академия. – 2017. – 400 с.
2. Григорьев В.П., Сабурова Т.Н. Сборник задач по высшей математике / В.П. Григорьев. – М.: Академия. – 2017. – 157 с.

#### ***Дополнительные источники:***

1. Богомолов Н.В. - Практические занятия по математике. – М.: ЮРАЙТ, 2017.

#### ***Интернет-ресурсы:***

1. Материалы по математике в Единой коллекции цифровых образовательных ресурсов  
<http://school-collection.edu.ru/collection/matematika>
2. Московский центр непрерывного математического образования <http://www.mccme.ru>
3. Вся элементарная математика: Средняя математическая интернет-школа <http://www.bymath.net>
4. Газета «Математика» Издательского дома «Первое сентября» <http://mat.1september.ru>
5. Задачи по геометрии: информационно-поисковая система <http://zadachi.mccme.ru>
6. Интернет-проект «Задачи» <http://www.problems.ru>
7. Математика в помощь школьнику и студенту (тесты по математике online) <http://www.mathtest.ru>
8. Математическое образование: прошлое и настоящее. Интернет-библиотека по методике преподавания математики <http://www.mathedu.ru>
9. Портал Almath.ru — Вся математика в одном месте <http://www.allmath.ru>
10. Прикладная математика: справочник математических формул, примеры и задачи с решениями <http://www.pm29>







