

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по учебной дисциплине ЕН.01 Элементы высшей математики

---

Программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ)

специальности 09.02.04 Информационные системы (по отраслям)

---

(код и наименование специальности)

по программе базовой подготовки

---

Фонд оценочных средств по учебной дисциплине ЕН.01 Элементы высшей математики разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее ФГОС СПО) по специальности (далее–СПО) 09.02.04 Информационные системы (по отраслям) по программе подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) базовой подготовки.


Организация-разработчик: Государственное областное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Усманский многопрофильный колледж»

Разработчик: Нижегородова О.М., преподаватель математики

Рассмотрены и утверждены на заседании предметно-цикловой комиссии естественнонаучных дисциплин

Протокол № 6 от 30.06.2017 г.

Председатель предметно-цикловой комиссии естественнонаучных дисциплин \_\_\_\_\_ Коровина Т.В.



УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора  
по учебно-методической работе



Думма Т.А.

## СОДЕРЖАНИЕ

I. Паспорт фонда оценочных средств .....	4
1 Область применения.....	4
2 Объекты оценивания – результаты освоения УД .....	4
3. Формы контроля и оценки результатов освоения УД.....	5
4. Система оценивания отдельных видов текущего контроля и промежуточной аттестации .....	7
II Контрольно- оценочные средства для проведения текущего контроля и оценки результатов обучения по УД Элементы высшей математики.....	8
Задания для текущего контроля. ....	8
III. Контрольно- оценочные средства для проведения промежуточной аттестация по УД Элементы высшей математики.....	13
Спецификация дифференцированного зачета по учебной дисциплине Элементы высшей математики .....	13

## **I. Паспорт фонда оценочных средств**

### **1 Область применения**

Фонд оценочных средств (ФОС) предназначен для проверки результатов освоения учебной дисциплины ЕН.01. Элементы высшей математики, входящей в программу подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) по специальности 09.02.04 Информационные системы

### **2 Объекты оценивания – результаты освоения УД**

ФОС позволяет оценить следующие результаты освоения учебной дисциплины Элементы высшей математики в соответствии с ФГОС СПО по специальности 09.02.04 Информационные системы и рабочей программой дисциплины ЕН.01. Элементы высшей математики:

умения:

- выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений;
  - применять методы дифференциального и интегрального исчисления;
  - решать дифференциальные уравнения;
- знать:
- основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии;
  - основы дифференциального и интегрального исчисления.
- Выше перечисленные умения и знания направлены на формирование следующих профессиональных и общих компетенций студентов:
- ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
  - ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
  - ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
  - ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
  - ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
  - ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
  - ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.
  - ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
  - ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.
  - ПК 1.1. Собирать данные для анализа использования и функционирования информационной системы, участвовать в составлении отчетной документации, принимать участие в разработке проектной документации на модификацию информационной системы.
  - ПК 1.2. Взаимодействовать со специалистами смежного профиля при разработке методов, средств и технологий применения объектов профессиональной деятельности.
  - ПК 1.4. Участвовать в экспериментальном тестировании информационной системы на этапе опытной эксплуатации, фиксировать выявленные ошибки кодирования в разрабатываемых модулях информационной системы.
  - ПК 2.3. Применять методики тестирования разрабатываемых приложений.

### 3. Формы контроля и оценки результатов освоения УД ЕН.01. Элементы высшей математики

Контроль и оценка результатов освоения – это выявление, измерение и оценивание знаний, умений и формирующихся общих и профессиональных компетенций в рамках освоения УД Элементы высшей математики.

В соответствии с учебным планом специальности 09.02.04 Информационные системы, рабочей программой дисциплины Элементы высшей математики предусматривается текущий и промежуточный контроль результатов освоения.

#### 3.1 Формы текущего контроля

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.

**Выполнение и защита практических работ.** Практические работы проводятся с целью усвоения и закрепления практических умений и знаний, овладения профессиональными компетенциями. В ходе практической работы студенты приобретают умения, предусмотренные рабочей программой УД Элементы высшей математики, учатся использовать формулы, и применять различные методики расчета, анализировать полученные результаты и делать выводы, опираясь на теоретические знания.

#### Список практических работ

- Практическая работа №1. Решение упражнений с использованием теории множеств.
- Практическая работа № 2. Вычисление определителей
- Практическая работа № 3. Системы, решаемые по методу Крамера
- Практическая работа № 4. Однородные и неоднородные системы линейных уравнений
- Практическая работа № 5. Линейные операции с векторами
- Практическая работа № 6. Задачи на уравнение прямой и плоскости в пространстве
- Практическая работа № 7. Уравнение окружности, эллипса, гиперболы, параболы
- Практическая работа № 8. Поверхности второго порядка
- Практическая работа № 9. Предел числовой последовательности
- Практическая работа №10. Определение функции. Графики элементарных функций
- Практическая работа №11. Предел и непрерывность
- Практическая работа №12. Производная и дифференциал функции
- Практическая работа №13. Теоремы о дифференцируемых функциях
- Практическая работа №14. Формула Тейлора
- Практическая работа №15. Исследование функций и построение графиков
- Практическая работа №16. Вычисление неопределенного интеграла
- Практическая работа №17. Приложения определенного интеграла
- Практическая работа №18. Вычисление несобственных интегралов
- Практическая работа №19. Область определения и непрерывность функции нескольких переменных
- Практическая работа №20. Дифференциал функции нескольких переменных
- Практическая работа №21. Вычисление двойного интеграла
- Практическая работа №22. Применение двойных интегралов
- Практическая работа №23. Исследование числовых рядов на сходимость
- Практическая работа №24. Исследование функциональных рядов на сходимость

- Практическая работа №25. Общее и частное решения дифференциальных уравнений  
 Практическая работа №26. Решение уравнений первого порядка  
 Практическая работа №27. Решение уравнений высших порядков  
 Практическая работа №28. Решение линейных уравнений высших порядков

Содержание, этапы проведения и критерии оценивания практических работ представлены в методических рекомендациях по проведению практических работ.

**Проверка выполнения самостоятельной работы.** Самостоятельная работа направлена на самостоятельное освоение и закрепление студентами практических умений и знаний, овладение профессиональными компетенциями.

Самостоятельная подготовка студентов по УД Элементы высшей математики предполагает следующие виды и формы работы:

- Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы.
- Самостоятельное изучение материала и конспектирование лекций по учебной и специальной литературе.
- Написание и защита доклада; подготовка к сообщению или беседе на занятии по заданной преподавателем теме.
- Выполнение расчетных заданий.
- Работа со справочной литературой.
- Подготовка к контрольным работам, экзамену.

Задания для выполнения самостоятельной работы, методические рекомендации по выполнению и критерии их оценивания представлены в методических рекомендациях по организации и проведению самостоятельной работы студентов.

**Вопросы для устного опроса, примеры задач** по темам отдельных занятий представлены в методических рекомендациях по организации и проведению самостоятельной работы студентов или в учебном пособии по УД Элементы высшей математики. Тесты, задачи по отдельным темам также могут быть приложены к данному ФОС.

**Сводная таблица по применяемым формам и методам текущего контроля и оценки результатов обучения**

<b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b>
<b>Умения:</b>	
выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений	оценивание результатов выполнения практических работ.
применять методы дифференциального и интегрального исчисления;	оценивание результатов выполнения практических работ.
решать дифференциальные уравнения	оценивание результатов выполнения практических работ
<b>Знания:</b>	
основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии	устная проверка, проверка домашних заданий
основы дифференциального и интегрального исчисления	тестирование, фронтальный опрос;

### **3.2 Форма промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация по УД ЕН.01. Элементы высшей математики – дифференцированный зачет, спецификация которого содержится в данном ФОС.

Студенты допускаются к сдаче дифференцированного зачета при выполнении всех видов самостоятельной работы, лабораторных и практических работ, предусмотренных рабочей программой и календарно-тематическим планом УД Элементы высшей математики.

### **4. Система оценивания отдельных видов текущего контроля и промежуточной аттестации**

Система оценивания каждого вида работ описана в соответствующих методических рекомендациях и в спецификации к промежуточной аттестации.

При оценивании практической и самостоятельной работы студента учитывается следующее:

- качество выполнения практической части работы;
- качество оформления отчета по работе;
- качество устных ответов на контрольные вопросы при защите работы.

Каждый вид работы оценивается по 5-ти бальной шкале.

«5» (отлично) – за глубокое и полное овладение содержанием учебного материала, в котором студент свободно и уверенно ориентируется; за умение практически применять теоретические знания, высказывать и обосновывать свои суждения. Оценка «5» (отлично) предполагает грамотное и логичное изложение ответа.

«4» (хорошо) – если студент полно освоил учебный материал, владеет научно-понятийным аппаратом, ориентируется в изученном материале, осознанно применяет теоретические знания на практике, грамотно излагает ответ, но содержание и форма ответа имеют отдельные неточности.

«3» (удовлетворительно) – если студент обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности, в применении теоретических знаний при ответе на практико-ориентированные вопросы; не умеет доказательно обосновать собственные суждения.

«2» (неудовлетворительно) – если студент имеет разрозненные, бессистемные знания, допускает ошибки в определении базовых понятий, искажает их смысл; не может практически применять теоретические знания.

Тест оценивается по 5-ти бальной шкале следующим образом: стоимость каждого вопроса 1 балл. За правильный ответ студент получает 1 балл. За неверный ответ или его отсутствие баллы не начисляются.

Оценка «5» соответствует 86% – 100% правильных ответов.

Оценка «4» соответствует 73% – 85% правильных ответов.

Оценка «3» соответствует 53% – 72% правильных ответов.

Оценка «2» соответствует 0% – 52% правильных ответов.

## II 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.

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

#### 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.



$$\begin{cases} x_1 + 3x_2 - 2x_3 = 4, \\ x_1 + 4x_2 - x_3 = 7, \\ 2x_1 + x_2 + x_3 = 3. \end{cases}$$

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
У 1. Умение решать задачи математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии	- Выполнение действий над матрицами - Вычисление определителей - Решение систем линейных уравнений методом обратной матрицы - Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера - Решение систем линейных уравнений методом Гаусса	4 балла

**Текст задания**

1. Дать определение вектора.
2. Дать определение проекции вектора на ось и перечислить ее свойства.
3. Дать определение скалярного произведения векторов и перечислить его свойства.
4. Дать определение векторного произведения векторов и перечислить его свойства.
5. Дать определение смешанного произведения векторов и перечислить его свойства.

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
З 1. Знание основных методов математического анализа, аналитической геометрии, линейной алгебры, элементарной теории вероятностей	- Формулировка определений и перечисление свойств скалярного, векторного и смешанного произведения векторов	5 баллов

**Текст задания**

**Вариант 1**

Даны векторы  $\vec{a}(9;-2;1)$  и  $\vec{b}(4;3;0)$  (для № 1-5).

1. Найти  $\vec{a} \cdot \vec{b}$ .
2. Найти  $(\vec{a} \wedge \vec{b})$ .
3. Найти  $\vec{a}^2$ .
4. Найти  $|\vec{b}|$ .
5. Найти координаты векторов  $\vec{c} = \vec{a} + \vec{b}$ ,  $\vec{d} = \vec{a} - \vec{b}$ ,  $\vec{f} = -3\vec{a}$ .
6. В прямоугольной декартовой системе координат построить точки  $A(0; 0)$ ,  $B(3; -4)$ ,  $C(-3; 4)$ . Определить расстояние между точками  $A$  и  $B$ ,  $B$  и  $C$ ,  $A$  и  $C$ .
7. Построить точки, заданные полярными координатами:  $A(2; \pi/2)$ ,  $B(3; \pi/4)$ ,  $C(3; 3\pi/4)$ .

8. Даны точки в полярной системе координат  $A(2; \pi/4)$ ,  $B(4; \pi/2)$ . Найти их прямоугольные координаты.

### Вариант 2

Даны векторы  $\vec{a}(-3; 2; 1)$  и  $\vec{b}(3; 0; 4)$  (для № 1-5).

1. Найти  $\vec{a} \cdot \vec{b}$ .
2. Найти  $(\vec{a} \wedge \vec{b})$ .
3. Найти  $\vec{a}^2$ .
4. Найти  $|\vec{b}|$ .
5. Найти координаты векторов  $\vec{c} = \vec{a} + \vec{b}$ ,  $\vec{d} = \vec{a} - \vec{b}$ ,  $\vec{f} = -3\vec{a}$ .
6. В прямоугольной декартовой системе координат построить точки  $A(0; 0)$ ,  $C(-3; 4)$ ,  $D(-2; 2)$ ,  $E(10; -3)$ . Определить расстояние между точками  $C$  и  $D$ ,  $A$  и  $D$ ,  $D$  и  $E$ .
7. Построить точки, заданные полярными координатами:  $A(4; 0)$ ,  $B(2; 3\pi/2)$ ,  $C(3; \pi)$ .
8. Даны точки в прямоугольной системе координат  $A(0; 5)$ ,  $B(-3; 0)$ ,  $C(\sqrt{3}; 1)$ . Найти их полярные координаты.

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
У 1. Умение решать задачи математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии	- Выполнение действий над векторами - Нахождение скалярного, векторного и смешанного произведения векторов - Построение точек и нахождение их координат в прямоугольной декартовой и полярной системах координат	8 баллов

### Текст задания

#### Вариант 1

1. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 9}{x^2 - 8x + 15}$$

2. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x + 5}{3x - 6}$$

3. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 17x}{\sin 12x}$$

4. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{7}{x}\right)^{\frac{x}{3}}$$

#### Вариант 2

1. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 + x - 20}{x^2 - 16}.$$

2. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{3x + 6}{2x - 4}.$$

3. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 7x}{\sin 13x}.$$

4. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{12}{x}\right)^{\frac{x}{4}}.$$

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
У 1. Умение решать задачи математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии	- Вычисление предела функции в точке и в бесконечности	4 балла

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

#### Текст задания

##### Вариант 1

Исследовать функцию  $f(x) = \frac{1}{x}$  на непрерывность в точке  $x_0 = 0$ .

##### Вариант 2

Исследовать функцию  $f(x) = \begin{cases} x^2 & \text{при } x \neq 0, \\ 1 & \text{при } x = 0 \end{cases}$  на непрерывность в точке  $x_0 = 0$ .

##### Вариант 3

Исследовать функцию  $f(x) = x^2$  на непрерывность в точке  $x_0 = 0$ .

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
У 1. Умение решать задачи математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии	- Исследование функции на непрерывность в точке	1 балл
З 1. Знание основных методов математического анализа, аналитической геометрии, линейной алгебры, элементарной теории вероятностей	- Классификация точек разрыва	

#### Текст задания

##### 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.)

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
У 1. Умение решать задачи математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии	- Нахождение производной функции - Нахождение производных высших порядков	4 балла
З 2. Знание математических моделей простейших систем и процессов в естествознании и технике	- Формулировка геометрического и механического смысла производной	

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

### **III. Контрольно- оценочные средства для проведения промежуточной аттестация по УД Элементы высшей математики**

#### **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 ПСССЗ специальности 09.02.04 Информационные системы.

**1 Содержание дифференцированного зачета** определяется в соответствии с ФГОС СПО специальности 09.02.04 Информационные системы, 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 09.02.04 Информационные системы и рабочей программой УД Элементы высшей математики:

##### **Профессиональные компетенции:**

ПК 1.1. Собирать данные для анализа использования и функционирования информационной системы, участвовать в составлении отчетной документации, принимать участие в разработке проектной документации на модификацию информационной системы.

ПК 1.2. Взаимодействовать со специалистами смежного профиля при разработке методов, средств и технологий применения объектов профессиональной деятельности.

ПК 1.4. Участвовать в экспериментальном тестировании информационной системы на этапе опытной эксплуатации, фиксировать выявленные ошибки кодирования в разрабатываемых модулях информационной системы.

ПК 2.3. Применять методики тестирования разрабатываемых приложений.

##### **уметь:**

- выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений;
- применять методы дифференциального и интегрального исчисления;
- решать дифференциальные уравнения;

##### **знать:**

- основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии;
- основы дифференциального и интегрального исчисления.

##### **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 Allmath.ru — Вся математика в одном месте <http://www.allmath.ru>
10. Прикладная математика: справочник математических формул, примеры и задачи с решениями <http://www.pm298.ru>

### **Инструкция для студентов**

**1 Форма проведения промежуточной аттестации** по УД Элементы высшей математики – дифференцированный зачет в традиционной форме.

**2 Принципы отбора содержания дифференцированного зачета:**  
ориентация на требования к результатам освоения УД Элементы высшей математики.

#### **Профессиональные компетенции:**

ПК 1.1. Собирать данные для анализа использования и функционирования информационной системы, участвовать в составлении отчетной документации, принимать участие в разработке проектной документации на модификацию информационной системы.

ПК 1.2. Взаимодействовать со специалистами смежного профиля при разработке методов, средств и технологий применения объектов профессиональной деятельности.

ПК 1.4. Участвовать в экспериментальном тестировании информационной системы на этапе опытной эксплуатации, фиксировать выявленные ошибки кодирования в разрабатываемых модулях информационной системы.

ПК 2.3. Применять методики тестирования разрабатываемых приложений.

- выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений;
- применять методы дифференциального и интегрального исчисления;
- решать дифференциальные уравнения;

#### **знать:**

- основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии;
- основы дифференциального и интегрального исчисления.

### **3 Структура дифференцированного зачета**

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

3.5 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.

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

3.7 Билеты зачета равноценны по трудности, одинаковы по структуре, параллельны по расположению заданий.

### **4 Перечень разделов УД, включенных в дифференцированный зачет** **Раздел 1. Элементы теории множеств.**

**Раздел 2. Элементы линейной**

**Раздел 3. Элементы аналитической геометрии.**

**Раздел 4. Числовые последовательности и их пределы алгебры**

**Раздел 5. Предел функции одной вещественной переменной**

**Раздел 6. Дифференциальное исчисление функции одной вещественной переменной**

**Раздел 7. Интегральное исчисление функции одной вещественной переменной**

**Раздел 8. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных**

**Раздел 9. Интегральное исчисление функции нескольких переменных**

**Раздел 10. Основы теории рядов**

**Раздел 11. Обыкновенные дифференциальные уравнения**

### **5 Система оценивания отдельных заданий (вопросов) 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.

### **6 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.

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



При подготовке к дифференцированному зачету рекомендуется использовать:

1. Литературу

**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.

**2. 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 Allmath.ru — Вся математика в одном месте <http://www.allmath.ru>

10. Прикладная математика: справочник математических формул, примеры и задачи с решениями <http://www.pm298.ru>

**Будьте внимательны!**

**Обдумывайте тщательно и неторопливо свои ответы!**

**Будьте уверены в своих силах!**

**Желаем успеха!**

**ГОБПОУ «Усманский многопрофильный колледж»**

Рассмотрено цикловой комиссией естественнонаучных дисциплин «___» _____ 20__ г. Председатель _____ _____	Зачетный билет №1 по учебной дисциплине «Элементы высшей математики»  специальность 09.02.04 Информационные системы	Утверждаю Заместитель директора по учебной работе  «___» _____ 20__ г.
--	---	--

**I Обязательная часть**

1. Производная, ее геометрический и физический смысл.

2. Найти производную функции:  $f(x) = 3x^4$

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

4. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 9}{x^2 - 8x + 15}$$

**II Дополнительная часть**

5. Найдите производную функции:  $y = \sqrt{x^2 + 3x + 4}$

6. Найдите промежутки монотонности функции и точки экстремума

$$y = x^3 + 6x^2 + 9x + 8$$

**ГОБПОУ «Усманский многопрофильный колледж»**

Рассмотрено цикловой комиссией естественнонаучных дисциплин «___» _____ 20__ г. Председатель _____	Зачетный билет №2 по учебной дисциплине «Элементы высшей математики»  специальность 09.02.04 Информационные системы	Утверждаю Заместитель директора по учебной работе
		«___» _____ 20__ г.

**I Обязательная часть**

1. Правило дифференцирования сложной функции.

Найти производную функции:  $f(x) = \frac{1}{x^3}$

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

Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 + x - 20}{x^2 - 16}$$

**II Дополнительная часть**

5. Найдите производную функции:  $y=3x^3-4x^2+6x-12$

6. Вычислите интеграл  $\int_{\frac{\pi}{2}}^{\pi} \cos(x - \frac{\pi}{2}) dx$

**ГОБПОУ «Усманский многопрофильный колледж»**

<p align="center">Рассмотрено цикловой комиссией естественнонаучных дисциплин «___» _____ 20__ г. Председатель _____</p>	<p align="center">Зачетный билет №3 по учебной дисциплине «Элементы высшей математики»  специальность 09.02.04 Информационные системы</p>	<p align="center">Утверждаю Заместитель директора по учебной работе  «___» _____ 20__ г.</p>
--	---	--

**I Обязательная часть**

1. Геометрический смысл определенного интеграла.

2. Найти производную функции:  $f(x) = \frac{1}{x^3}$

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

4. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x + 5}{3x - 6}$$

**II Дополнительная часть**

5. Найти производную функции точке  $x_0$ :  $f(x) = \sqrt[3]{x^2 + 2}$ ,  $x_0 = 5$

6. Вычислите  $\frac{3! + 4!}{2!}$