



Профессиональное образовательное частное учреждение среднего профессионального образования

**«Высший юридический колледж:
экономика, финансы, служба безопасности»**

Пушкинская ул., д. 268, 426008, г. Ижевск. Тел.: (3412) 32-02-32. Тел./факс: 43-62-22. E-mail: mveu@mveu.ru, mveu.ru

УТВЕРЖДАЮ:

Директор

В.В.Новикова

«__» _____ 2020 г.

Комплект контрольно-оценочных средств

по учебной дисциплине

ЕН.01 Элементы высшей математики

основной профессиональной образовательной программы

по специальности СПО

09.02.03 «Программирование в компьютерных системах»

Ижевск 2020

Комплект контрольно-оценочных средств разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по профессии СПО 09.02.03 «Программирование в компьютерных системах» программы учебной дисциплины ЕН.01 Элементы высшей математики.

Разработчики:

Л.В. Пашкина, преподаватель ПОЧУ СПО «Высший юридический колледж: экономика, финансы, служба безопасности»

Комплект контрольно-оценочных средств рассмотрен на ПЦК

Протокол № _____ «_____» _____ 20____ г.

Председатель ПЦК _____ / _____ /

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств.....	4
2.	Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке	5
3.	Оценка освоения учебной дисциплины	7
3.1.	Формы и методы оценивания.....	7
3.2.	Типовые задания для оценки освоения учебной дисциплины	9
4.	Контрольно-оценочные материалы для итоговой аттестации по учебной дисциплине	15
5.	Приложения. Задания для оценки освоения дисциплины.....	19

1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств

В результате освоения учебной дисциплины Элементы высшей математики обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС по специальности СПО 09.02.03 «Программирование в компьютерных системах» следующими умениями, знаниями, которые формируют профессиональную компетенцию, и общими компетенциями:

- У 1 выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений;
 - У 2 решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости;
 - У 3 применять методы дифференциального и интегрального исчисления;
 - У 4 решать дифференциальные уравнения;
 - У 5 пользоваться понятиями теории комплексных чисел.
-
- З 1 основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии;
 - З 2 основы дифференциального и интегрального исчисления;
 - З 3 основы теории комплексных чисел.

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 в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за 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. Выполнять разработку спецификаций отдельных компонент.

ПК 1.2. Осуществлять разработку кода программного продукта на основе готовых спецификаций на уровне модуля.

ПК 2.4. Реализовывать методы и технологии защиты информации в базах данных.

ПК 3.4. Осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых сценариев.

Формой аттестации по учебной дисциплине является ЭКЗАМЕН.

2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

2.1. В результате аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний, а также динамика формирования общих и профессиональных компетенций:

Таблица 1.1

Результаты обучения: умения, знания, общие и профессиональные компетенции	Показатели оценки результата	Форма контроля и оценивания
Уметь:		
У 1 выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений; ОК 1-9 ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 2.4. ПК 3.4.	Уметь выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений	Оценка результатов практической работы. Оценка результатов внеаудиторной самостоятельной работы.
У 2 решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости; ОК 1-9	Уметь решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости	Оценка результатов практической работы. Оценка результатов внеаудиторной самостоятельной работы.
У 3 применять методы дифференциального и интегрального исчисления; ОК 1-9 ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 2.4. ПК 3.4.	Уметь применять методы дифференциального и интегрального исчисления;	Контрольная работа №1 (входной контроль) – решение задач Контрольная работа №5 – решение задач Оценка результатов практической работы. Оценка результатов внеаудиторной самостоятельной работы.
У 4 решать дифференциальные уравнения; ОК 1-9	Уметь решать дифференциальные уравнения;	Оценка результатов практической работы. Оценка результатов внеаудиторной самостоятельной работы.
У 5 пользоваться понятиями теории комплексных чисел. ОК 1-9	Уметь пользоваться понятиями теории комплексных чисел.	Оценка результатов практической работы. Оценка результатов внеаудиторной самостоятельной работы.
Знать:		
З 1 основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии; ОК 1-9 ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 2.4. ПК 3.4.	Знать основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии;	Контрольная работа №1 (входной контроль) – решение задач Контрольная работа №2 – решение задач Контрольная работа №3 – тестирования Оценка фронтального опроса. Оценка результатов практической работы. Оценка результатов внеаудиторной самостоятельной работы
З 2 основы дифференциального и интегрального	Знать основы дифференциального и интегрального исчисления;	Контрольная работа №1 (входной контроль) – решение задач Контрольная работа №4 – решение задач.

исчисления; ОК 1-9 ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 2.4. ПК 3.4.		Контрольная работа №5 – решение задач. Оценка фронтального опроса. Оценка результатов практической работы. Оценка результатов внеаудиторной самостоятельной работы
3 3 основы теории комплексных чисел. ОК 1-9	Знать основы теории комплексных чисел.	Оценка фронтального опроса. Оценка результатов практической работы. Оценка результатов внеаудиторной самостоятельной работы

2.2 Требования к портфолио: не предусмотрено.

3. Оценка освоения учебной дисциплины:

3.1. Формы и методы оценивания

Предметом оценки служат умения и знания, предусмотренные ФГОС по дисциплине Элементы высшей математики, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций. Контроль и оценка освоения учебной дисциплины по темам.

Таблица 2.2

Элемент учебной дисциплины	Формы и методы контроля			
	Текущий контроль		Промежуточная аттестация	
	Форма контроля	Проверяемые ОК, ПК, У, З	Форма контроля	Проверяемые ОК, ПК, У, З
Раздел 1. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии.				
Тема 1.1. Матрицы и определители.	Контрольная работа №1 (входной контроль) – решение задач Фронтальный опрос Защита самостоятельной работы Отчет по практической работе №1 Отчет по практической работе №2 Отчет по практической работе №3	ОК 1-9 ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 2.4. ПК 3.4. У 1 З 1	Экзамен	ОК 1-9 ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 2.4. ПК 3.4. У 1 З 1
Тема 1.2. Системы линейных уравнений.	Фронтальный опрос Защита самостоятельной работы Отчет по практической работе №4 Отчет по практической работе №5 Отчет по практической работе №6	ОК 1-9 ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 2.4. ПК 3.4. У 1 З 1	Экзамен	ОК 1-9 ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 2.4. ПК 3.4. У 1 З 1
Тема 1.3. Векторы на плоскости и в пространстве.	Фронтальный опрос Защита самостоятельной работы Отчет по практической работе №7	ОК 1-9 З 1	Экзамен	ОК 1-9 З 1
Тема 1.4. Прямая на плоскости и в пространстве.	Фронтальный опрос Защита самостоятельной работы Отчет по практической работе №8	ОК 1-9 У 2 З 1	Экзамен	ОК 1-9 У 2 З 1
Тема 1.5. Кривые второго порядка.	Контрольная работа №2 – решение задач Фронтальный опрос Защита самостоятельной работы Отчет по практической работе №9 Отчет по практической работе №10	ОК 1-9 У 2 З 1	Экзамен	ОК 1-9 У 2 З 1
Раздел 2. Основы математического анализа.				
Тема 2.1. Теория пределов.	Фронтальный опрос Защита самостоятельной работы Отчет по практической работе №11 Отчет по практической работе №12 Отчет по практической работе №13	ОК 1-9 У 3 З 2	Экзамен	ОК 1-9 У 3 З 2
Тема 2.2. Непрерывность функций. Точки разрыва.	Контрольная работа №3 – тестирование Фронтальный опрос Защита самостоятельной работы	ОК 1-9 У 3 З 2	Экзамен	ОК 1-9 У 3 З 2

	<i>Отчет по практической работе №14</i>			
Тема 2.3. Дифференциальное исчисление функций одной действительной переменной.	<i>Фронтальный опрос Защита самостоятельной работы Отчет по практической работе №15 Отчет по практической работе №16 Отчет по практической работе №17 Отчет по практической работе №18 Отчет по практической работе №19</i>	<i>ОК 1-9 ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 2.4. ПК 3.4. У 3 З 2</i>	<i>Экзамен</i>	<i>ОК 1-9 ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 2.4. ПК 3.4. У 3 З 2</i>
Тема 2.4. Интегральное исчисление функции одной переменной.	<i>Фронтальный опрос Защита самостоятельной работы Отчет по практической работе №20 Отчет по практической работе №21 Отчет по практической работе №22 Отчет по практической работе №23 Отчет по практической работе №24</i>	<i>ОК 1-9 У 3 З 2</i>	<i>Экзамен</i>	<i>ОК 1-9 У 3 З 2</i>
Тема 2.5. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных.	<i>Фронтальный опрос Защита самостоятельной работы Отчет по практической работе №25 Отчет по практической работе №26</i>	<i>ОК 1-9 У 3 З 2</i>	<i>Экзамен</i>	<i>ОК 1-9 У 3 З 2</i>
Тема 2.6. Обыкновенные дифференциальные уравнения.	<i>Контрольная работа №4 – решение задач Фронтальный опрос Защита самостоятельной работы Отчет по практической работе №27 Отчет по практической работе №28</i>	<i>ОК 1-9 У 4 З 2</i>	<i>Экзамен</i>	<i>ОК 1-9 У 4 З 2</i>
Тема 2.7. Теория рядов.	<i>Контрольная работа №5 – решение задач Фронтальный опрос Защита самостоятельной работы Отчет по практической работе №29 Отчет по практической работе №30 Отчет по практической работе №31</i>	<i>ОК 1-9 У 3 З 2</i>	<i>Экзамен</i>	<i>ОК 1-9 У 3 З 2</i>
Раздел 3. Основы теории комплексных чисел.				
Тема 3.1. Основные понятия теории комплексных чисел.	<i>Фронтальный опрос Защита самостоятельной работы Отчет по практической работе №32</i>	<i>ОК 1-9 У 5 З 3</i>	<i>Экзамен</i>	<i>ОК 1-9 У 5 З 3</i>

3.2. Типовые задания для оценки освоения учебной дисциплины

3.2.1. Типовые задания для оценки знаний З1, З2, З3, У1, У2, У3, У4, У5

1) Контрольная работа №1 (входной контроль) – решения задач

Вариант 1

Инструкция:

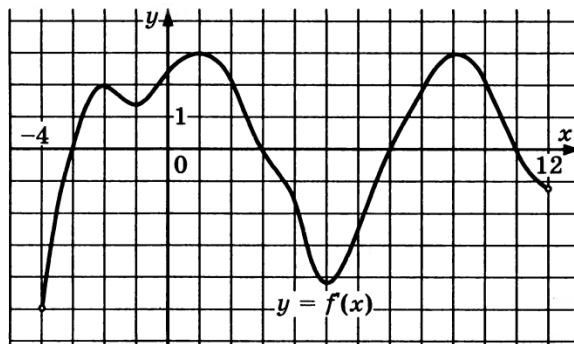
Внимательно прочитайте задания.
Выполните задание в соответствии с заданными условиями.
Ознакомьтесь с критериями оценки.
Рационально распределите время на выполнение заданий.
Время выполнения задания – 45 минут.

Задание: Решите задачи.

1. В летнем лагере на каждого участника полагается 15 г масла в день. В лагере 87 человек. Сколько упаковок масла по 200 г понадобится на 1 день?

2. Найдите корень уравнения: $\left(\frac{1}{2}\right)^{14-5x} = 64$

3. На рисунке изображен график производной функции $f(x)$, определенной на интервале $(-4; 12)$. Найдите промежутки убывания функции $f(x)$.



4. Объем данного правильного тетраэдра равен 3 см^3 . Найдите объем правильного тетраэдра, ребро которого в 4 раза больше ребра данного тетраэдра. Ответ дайте в см^3 .

5. Найдите наименьшее значение функции $f(x) = x^3 + 3x^2 - 3$ на отрезке $[-2; 1]$.

6. Решите неравенство $\log_{0,1}(x^2 + x - 2) > \log_{0,1}(x + 3)$

Вариант 2

Инструкция:

Внимательно прочитайте задания.

Выполните задание в соответствии с заданными условиями.

Ознакомьтесь с критериями оценки.

Рационально распределите время на выполнение заданий.

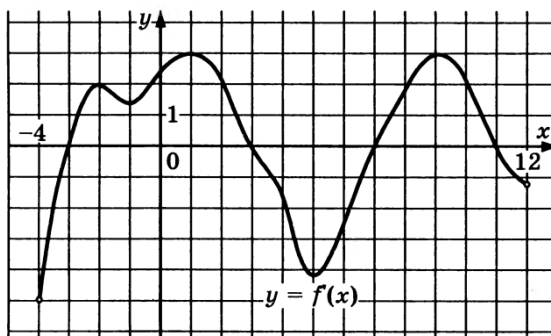
Время выполнения задания – 45 минут.

Задание: Решите задачи.

1. Больному прописано лекарство, которое нужно пить по 0,5 г 3 раза в день в течение 14 дней. В одной упаковке 20 таблеток лекарства по 0,5 г. Какого наименьшего количества упаковок хватит на весь курс лечения?

2. Найдите корень уравнения $\log_7(x - 6) = 2$

3. На рисунке изображен график производной функции $f(x)$, определенной на интервале $(-4; 12)$. Найдите промежутки возрастания функции $f(x)$.



4. Радиус основания первого конуса в 3 раза меньше, чем радиус основания второго конуса, а образующая первого конуса в 2 раза больше, чем образующая второго. Чему равна площадь боковой

поверхности первого конуса, если площадь боковой поверхности второго равна 18 см^2 ? Ответ дайте в см^2 .

5. Найдите наибольшее значение функции $f(x) = -x^3 + 3x^2 + 9x - 29$ на отрезке $[-1; 4]$.

6. Решите неравенство

$$\log_2 \frac{3x-2}{x-1} + 3 \log_8 \frac{(x-1)^3}{3x-2} < 1.$$

Критерии оценки:

Задания	Баллы	Примечание
1	5	5 баллов присваивается, если правильно найдено решение
2	10	10 баллов присваивается, если студент верно решил задание; 5 баллов присваивается, если уравнение верно сведено к рациональному, но при решении рационального уравнения допущены ошибки или не произведена проверка правильности найденных решений, в результате чего появился посторонний корень.
3	5	5 баллов присваивается, если правильно найдено решение
4	10	10 баллов присваивается, если студент верно решил задание; 7 баллов присваивается, если правильно определены формулы, но допущены арифметические ошибки при вычислении 4 балла присваивается, если правильно указаны основные формулы для вычисления, но допущены ошибки при преобразовании формул.
5	30	30 баллов присваивается, если студент верно решил задание; 20 баллов присваивается, если правильно определена производная функции, найдены критические точки и значения функции в этих точках, но не определены значения функции на концах интервалов или допущены арифметические ошибки при расчетах 10 баллов присваивается, если правильно найдена производная функции, но не подсчитаны значения функции в критических точках и на концах интервалов или допущена ошибка при нахождении производной, но определены значения функции на концах интервала, произведен выбор наименьшего (наибольшего) значения функции.
6	40	40 баллов присваивается, если студент верно решил задание; 30 баллов присваивается, если найдено решение неравенства без учета области допустимых значений, или допущены ошибки арифметического характера; 20 баллов присваивается, если неравенство верно сведено к рациональному, но не найдено его решение 10 баллов присваивается, если верно определена область допустимых решений, но при сведении неравенства к рациональному допущены ошибки

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	оценка	вербальный аналог
$90 \div 100$	5	отлично
$80 \div 89$	4	хорошо
$70 \div 79$	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

ЭТАЛОНЫ ПРАВИЛЬНЫХ ОТВЕТОВ

№ задания	Вариант 1	Вариант 2
1	7	3
2	4	55
3	$(-4;-3) \cup (3;7) \cup (11;12)$	$(-3;3) \cup (7;11)$
4	192	12
5	-3	-2
6	$(-\sqrt{5};-2) \cup (1;\sqrt{5})$	$(1-\sqrt{2}; \frac{2}{3}) \cup (1;1+\sqrt{2})$

2) Контрольная работа №2 – решения задач

Вариант – 1

Инструкция:

Внимательно прочитайте задания.
 Выполните задание в соответствии с заданными условиями.
 Ознакомьтесь с критериями оценки.
 Рационально распределите время на выполнение заданий.
 Время выполнения задания – 90 минут.

1. Вычислить определитель:

$$\begin{vmatrix} 1 & -1 & 1 & -3 \\ 2 & 0 & 3 & 4 \\ 3 & 1 & -2 & 0 \\ 4 & -2 & 2 & -1 \end{vmatrix}$$

2. Решить систему линейных уравнений методом обратной матрицы:

$$\begin{cases} x - 3y + z = -7 \\ 2x + y - 2z = 4 \\ -2x + 2y - 3z = 2 \end{cases}$$

3. Объем тетраэдра $V=5$, три его вершины находятся в точках $A=(2; 1; -1)$, $B=(3; 0; 1)$, $C=(2; -1; 3)$.
 Найти координаты четвертой вершины D, если известно, что она лежит на оси Oy.

4. Прямая проходит через середину отрезка прямой $3x-7y+21=0$, заключенного между осями координат, перпендикулярно этому отрезку. Составить уравнение прямой.

5. Составить уравнение эллипса с фокусами на оси OX, если он проходит через точки $(6; 4)$ и $(8; 3)$.

Вариант – 2

Инструкция:

Внимательно прочитайте задания.
 Выполните задание в соответствии с заданными условиями.
 Ознакомьтесь с критериями оценки.
 Рационально распределите время на выполнение заданий.
 Время выполнения задания – 45 минут.

1. Найти ранг матрицы:

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 3 & 2 & 1 \\ 1 & 4 & 4 & 4 & 4 & 1 \\ 2 & 4 & 6 & 6 & 4 & 2 \\ -3 & -12 & -12 & -12 & -12 & -3 \\ 1 & 2 & 3 & 3 & 2 & 1 \end{pmatrix}$$

2. Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера:

$$\begin{cases} x + 2y - z = 4 \\ 3x - y + 2z = 7 \\ -x + 3y - 2z = 5 \end{cases}$$

3. Построить пирамиду с вершинами A(2; 0; 0), B(0; 3; 0), C(0; 0; 6) и D(2; 3; 8). Вычислить ее объем и высоту, опущенную на грань ABC.

4. Составить уравнения высот треугольника по уравнениям его сторон: $11x + 2y - 21 = 0$, $8x - 3y + 7 = 0$ и $3x + 5y + 21 = 0$.

5. Составить уравнение директрисы параболы $3y^2 - 2y - 10x + 10 = 0$.

Критерии оценки:

Задания	Баллы	Примечание
1 – 5	100	20 баллов присваивается за каждую задачу, если правильно найдено решение; 17 баллов присваивается за каждую задачу, если правильно найдено решение, но допущена 1 ошибка; 14 баллов присваивается за каждую задачу, если правильно найдено решение, но допущены 2 ошибки; 10 баллов присваивается за каждую задачу, если правильно найдено решение, но допущены 3 и более ошибок;

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	оценка	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

ЭТАЛОН ПРАВИЛЬНЫХ ОТВЕТОВ

№	Вариант – 1	Вариант – 2
1	-80	Rang(A) = 2
2	$x_1 = \frac{25}{23}$ $x_2 = \frac{66}{23}$ $x_3 = \frac{12}{23}$	$x_1 = -1,5$ $x_2 = 7,5$ $x_3 = 9,5$

3	$D_1=(0; 8; 0)$ $D_2=(0; -7; 0)$	$V=14$ $h=\frac{2\sqrt{21}}{3}$
4	$7x+3y+20=0$	$2x - 11y - 29=0$ $5x - 3y+10=0$ $3x+8y+39=0$
5	$\frac{x^2}{100} + \frac{y^2}{25} = 1$	$x = -1,5$

3) Контрольная работа №3 – тестирование

Инструкция:

Внимательно прочитайте задания.
 Выполните задание в соответствии с заданными условиями.
 Ознакомьтесь с критериями оценки.
 Рационально распределите время на выполнение заданий.
 Время выполнения задания – 90 минут.

Выберите один правильный вариант ответа:

- Что такое предел функции в заданной точке, предельной для области определения функции?
 - такая величина, которой стремится значение функции при стремлении ее аргумента к данной точке.
 - множество, на котором задается функция.
 - ни один из вариантов не верен.
 - оба варианта подходят под определение.
- Если в некоторой точке области определения функции существует предел и этот предел равен значению функции к данной точке, то функция оказывается...
 - прерывающиеся.
 - вертикальной по у.
 - горизонтальный по у.
 - непрерывной.
- Какую независимую переменную считают аргументом?
 - переменную у.
 - переменную х.
 - зависит от заданной функции.
- Что такое область определения функции?
 - множество, на котором задается функция.
 - такая величина, к которой стремится значение функции при стремлении ее аргумента к данной точке.
 - значение х.
 - значение у.

5. Вычислить предел функции: $F(x) = \frac{1}{x}$ при $x \rightarrow 2$.

- А) $\frac{1}{2}$ Б) $\frac{1}{3}$ В) $\frac{1}{4}$ Г) 1

6. Вычислить: $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2-3x-5x^2-6x^3}{4+2x^2-3x^3} \right)$;

- А) $\frac{1}{2}$ Б) $\frac{1}{3}$ В) $\frac{1}{4}$ Г) 1

7. Вычислить: $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x^2+4x-1}{5x^4-3x} \right)$;

- А) 8 Б) 0 В) 9 Г) 10

8. Вычислить: $\lim_{x \rightarrow 1} \left(\frac{x^2-2x-3}{x-1} \right)$;

- А) 4 Б) 3 В) 1 Г) 2

9. Вычислить предел функции: $F(x) = \frac{1}{2}$ при $x \rightarrow 0$.

- А) $-\infty$ Б) ∞ В) 0 Г) 1

10. Вычислить предел функции: $F(x) = \frac{1}{x}$ при $x \rightarrow \infty$.

- А) 1 Б) -1 В) 0 Г) ∞

ЭТАЛОН ПРАВИЛЬНЫХ ОТВЕТОВ

№	Правильный ответ
1	А
2	Г
3	Б
4	А
5	А
6	В
7	Б
8	А
9	Б
10	В

4) Контрольная работа №4 – решение задач

Вариант 1

Инструкция:

Внимательно прочитайте задания.

Выполните задание в соответствии с заданными условиями.

Ознакомьтесь с критериями оценки.

Рационально распределите время на выполнение заданий.

Время выполнения задания – 90 минут.

1. Найти производную функции $y = \arctg \sqrt{\frac{3-x}{x-2}}$.

2. Найти предел функции, используя правило Лопиталя $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3-8}{x^4-2x^3+2x-4}$.

3. Вычислить интеграл $\int \frac{dx}{x^2+2x+5}$.

4. Найти общее решение уравнения $xy' + y = 3$.

5. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями $y = x^2 + 1$ и $y = x + 1$.

Вариант 2

Инструкция:

Внимательно прочитайте задания.

Выполните задание в соответствии с заданными условиями.

Ознакомьтесь с критериями оценки.

Рационально распределите время на выполнение заданий.

Время выполнения задания – 90 минут.

1. Найти производную второго порядка от функций $y = \frac{x+1}{x-1}$.
2. Найти общее решение уравнения $y' + x = 4$.
3. Найти предел функции, используя правило Лопиталя $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{e^{x-1} - x}{x^2 - 2x + 1}$.
4. Вычислить интеграл $\int \frac{1}{\cos^2 x - 5} dx$.
5. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями $y = x^2 + 1$ и $y = 3 - x^2$.

Критерии оценки:

Задания	Баллы	Примечание
1 – 5	100	20 баллов присваивается за каждую задачу, если правильно найдено решение; 17 баллов присваивается за каждую задачу, если правильно найдено решение, но допущена 1 ошибка; 14 баллов присваивается за каждую задачу, если правильно найдено решение, но допущены 2 ошибки; 10 баллов присваивается за каждую задачу, если правильно найдено решение, но допущены 3 и более ошибок;

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	оценка	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

ЭТАЛОН ПРАВИЛЬНЫХ ОТВЕТОВ

№	Вариант – 1	Вариант – 2
1	$2/(x-2)^2 ((x-2)/(3-x))^{1/2}$	$y = \frac{4}{(x-1)^3}$
2	1	$y = 4x - x^2/2$
3	$\frac{1}{2} \operatorname{arctg}(x+1)/2$	7
4	$y = 3 - 1/x$	$3 \operatorname{tg} x + 5$
5	6	4

5) Контрольная работа №5 – решение задач

Вариант 1

Инструкция:

Внимательно прочитайте задания.

Выполните задание в соответствии с заданными условиями.

Ознакомьтесь с критериями оценки.

Рационально распределите время на выполнение заданий.

Время выполнения задания – 90 минут.

1. Исследовать сходимость рядов: $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n\sqrt{n+1}}$.

2. Найти радиус и интервал сходимости ряда и исследовать его сходимость на границах интервала:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n x^n}{n \cdot 5^n}.$$

3. Разложить в ряд Маклорена и найти интервалы сходимости функций: $f(x) = \frac{2x+3}{x^2+3x+2}$;

4. Разложить в ряд Тейлора заданную функцию по степеням: $f(x) = \operatorname{tg} x \left(x - \frac{\pi}{4} \right)$;

Вариант 2

Инструкция:

Внимательно прочитайте задания.

Выполните задание в соответствии с заданными условиями.

Ознакомьтесь с критериями оценки.

Рационально распределите время на выполнение заданий.

Время выполнения задания – 90 минут.

1. Исследовать сходимость рядов: $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{1}{(5n-2)^n}$.

2. Найти радиус и интервал сходимости ряда и исследовать его сходимость на границах интервала:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{6^n \cdot x^n}{3n+2}.$$

3. Разложить в ряд Маклорена и найти интервалы сходимости функций: $f(x) = \frac{7-2x}{x^2-7x+12}$.

4. Разложить в ряд Тейлора заданную функцию по степеням: $f(x) = \sin 2x \left(x - \frac{\pi}{6} \right)$.

Критерии оценки:

Задания	Баллы	Примечание
1 – 4	100	25 баллов присваивается за каждую задачу, если правильно найдено решение; 20 баллов присваивается за каждую задачу, если правильно найдено решение, но допущена 1 ошибка; 15 баллов присваивается за каждую задачу, если правильно найдено решение, но допущены 2 ошибки; 10 баллов присваивается за каждую задачу, если правильно

	найдено решение, но допущены 3 и более ошибок;
--	--

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	оценка	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

ЭТАЛОН ПРАВИЛЬНЫХ ОТВЕТОВ

№	Вариант – 1	Вариант – 2
1	сходиться	сходиться
2	$(-1/5; 1/5)$	$(-6; 6)$
3	$\frac{3}{2} + \frac{-5}{1!}x + \frac{9}{2!}x^2 + \frac{-51}{3!}x^3 + \dots$	$\frac{7-2 \cdot x}{x^2-7 \cdot x+12} = \frac{7}{12} + \frac{25}{144}x + \frac{91}{864}x^2 + \frac{337}{3456}x^3 + \dots$
4	$tg(x) \cdot (x - \frac{\pi}{4}) = \frac{-\pi}{1!}x + \frac{2}{2!}x^2 + \frac{-\pi}{3!}x^3 + \dots$	$\sin(2 \cdot x) \cdot (x - \frac{\pi}{6}) = \frac{-\pi}{1!}x + \frac{4}{2!}x^2 + \frac{4 \cdot \pi}{3!}x^3 + \dots$

Фронтальный опрос

Раздел 1. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии.

Тема 1.1. Матрицы и определители.

1. Определение матрицы.
2. Действия над матрицами, их свойства.
3. Определители 2-го и 3-го порядка.
4. Вычисление определителей.
5. Свойства.
6. Миноры, алгебраические дополнения.
7. Разложение определителя по элементам строки или столбца.
8. Обратные матрицы.
9. Элементарные преобразования матрицы.
10. Ранг матрицы.
11. Теорема о ранге матрицы.

Тема 1.2. Системы линейных уравнений.

1. Однородные и неоднородные системы линейных уравнений.
2. Основная матрица (матрица коэффициентов) и расширенная матрица системы.
3. Совместная, несовместная система уравнений.
4. Частное и общее решение системы линейных уравнений.
5. Теорема о существовании и единственности решения системы n-линейных уравнений с n-неизвестными (теорема Крамера).
6. Метод Гаусса.

Тема 1.3. Векторы на плоскости и в пространстве.

1. Определение вектора.
2. Операции над векторами, свойства.
3. Координаты вектора.
4. Модуль вектора.
5. Скалярное произведение.
6. Скалярное произведение через координаты векторов.
7. Векторное произведение.
8. Смешанное произведение векторов.

Тема 1.4. Прямая на плоскости и в пространстве.

1. Уравнения прямой на плоскости и в пространстве с угловым коэффициентом.
2. Уравнения прямой на плоскости и в пространстве в канонической и параметрической форме.
3. Уравнения прямой на плоскости и в пространстве проходящей через две данные точки.

Тема 1.5. Кривые второго порядка.

1. Каноническое уравнение окружности.
2. Каноническое уравнение эллипса.
3. Каноническое уравнение гиперболы.
4. Каноническое уравнение параболы.

Раздел 2. Основы математического анализа.

Тема 2.1. Теория пределов.

1. Числовые последовательности.
2. Монотонные, ограниченные последовательности.
3. Предел последовательности, свойства предела.
4. Бесконечно малые и бесконечно большие последовательности, связь между ними.
5. Предел суммы, произведения и частного.
6. Признак сходимости монотонной последовательности.
7. Замечательные пределы.
8. Число e .
9. Предел функции.
10. Свойства пределов функций.
11. Односторонние пределы.
12. Предел суммы, произведения и частного двух функций.

Тема 2.2. Непрерывность функций. Точки разрыва.

1. Непрерывные функции. Свойства.
2. Непрерывность сложной и элементарной функции.
3. Точки разрыва, их классификация.

Тема 2.3. Дифференциальное исчисление функций одной действительной переменной.

1. Производная функции.
2. Физический и геометрический смысл производной.
3. Производные основных элементарных функций.
4. Производная сложной функции.
5. Дифференциал.
6. Производные и дифференциалы высших порядков.
7. Приближенные вычисления с помощью дифференциалов.
8. Правило Лопиталя.
9. Возрастание и убывание функций.
10. Экстремумы функций.
11. Асимптоты.
12. Точки перегиба.
13. Полное исследование функций. Построение графиков.

Тема 2.4. Интегральное исчисление функции одной переменной.

1. Первообразная функции, неопределенный интеграл, его свойства.
2. Методы вычисления. Непосредственное интегрирование.
3. Интегрирование способом подстановки; по частям.
4. Интегрирование некоторых видов рациональных дробей.
5. Интегрирование некоторых видов тригонометрических функций.
6. Интегрирование некоторых видов иррациональных функций.
7. Определенный интеграл, его свойства.
8. Основная формула интегрального исчисления.
9. Интегрирование заменой переменной.
10. Интегрирование по частям в определенном интеграле.
11. Приложения в геометрии.
12. Несобственные интегралы.

Тема 2.5. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных.

1. Функции нескольких действительных переменных.
2. Область определения.
3. Предел и непрерывность функций нескольких переменных.
4. Частные производные.
5. Дифференцируемость функции.
6. Дифференциал.
7. Частные производные и дифференциалы высших порядков.

Тема 2.6. Обыкновенные дифференциальные уравнения.

1. Определение обыкновенного дифференциального уравнения.
2. Частное и общее решение.
3. Задача Коши.
4. Уравнения с разделенными и разделяющимися переменными.

5. Однородные уравнения 1-го порядка.
6. Линейные неоднородные уравнения 1 порядка.
7. Дифференциальные уравнения, допускающие понижение степеней.
8. Линейные неоднородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
9. Примеры дифференциальных уравнений 1 и 2 порядка: размножение бактерий, радиоактивный распад, движение материальной точки и др.
10. Гармонические колебания.

Тема 2.7. Теория рядов.

1. Определение числового ряда.
2. Остаток ряда.
3. Свойства рядов.
4. Признаки сравнения числовых рядов.
5. Признаки Даламбера, Коши и интегральный признак.
6. Знакопередающиеся ряды.
7. Абсолютная и условная сходимость.
8. Функциональные последовательности и ряды.
9. Степенные ряды.
10. Радиус и интервал сходимости.
11. Область сходимости.
12. Ряды Тейлора и Маклорена.
13. Разложение элементарных функций в ряд.
14. Приближенные вычисления.

Раздел 3. Основы теории комплексных чисел.

Тема 3.1. Основные понятия теории комплексных чисел.

1. Определение комплексного числа.
2. Свойства операций над комплексными числами.
3. Геометрическая интерпретация.
4. Тригонометрическая форма комплексных чисел.
5. Показательная форма комплексных чисел.
6. Действия над комплексными числами.
7. Решение алгебраических уравнений.

3) Практическая работа – методические рекомендации к выполнению практических работ.

4) Самостоятельная работа – методические рекомендации по организации и методическому сопровождению самостоятельной работы студентов

4. Контрольно-оценочные материалы для итоговой аттестации по учебной дисциплине

Предметом оценки являются умения и знания. Контроль и оценка осуществляются с использованием следующих форм и методов: проведение практических занятий, устного и письменного опроса, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов.

Оценка освоения дисциплины предусматривает использование накопительной системы оценивания и проведение экзамена.

I. ПАСПОРТ

Назначение:

КОМ предназначен для контроля и оценки результатов освоения учебной дисциплины «Элементы высшей математики» по специальности 09.02.03 «Программирование в компьютерных системах».

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

- У 1 выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений;
- У 2 решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости;
- У 3 применять методы дифференциального и интегрального исчисления;
- У 4 решать дифференциальные уравнения;
- У 5 пользоваться понятиями теории комплексных чисел.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

- З 1 основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии;
- З 2 основы дифференциального и интегрального исчисления;
- З 3 основы теории комплексных чисел.

II. ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩЕГОСЯ

Вариант 1

Инструкция для обучающихся

Внимательно прочитайте задание.

Выполните задание в соответствии с заданными условиями.

Ознакомьтесь с критериями оценки (см. на обороте).

Рационально распределите время на выполнение заданий.

Время выполнения задания – 2 часа.

Часть А.

Выберите один правильный вариант ответа:

- Определитель матрицы $A = \begin{pmatrix} 1 & -5 \\ 3 & 6 \end{pmatrix}$ равен
 - 11
 - 9
 - 56
 - 21
 - 21
- Определить результат операции над матрицами $A+2B$, если $A = \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 1 & 4 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ -5 & 2 \end{pmatrix}$
 - $A = \begin{pmatrix} 5 & -2 \\ 11 & 8 \end{pmatrix}$
 - $A = \begin{pmatrix} -5 & -2 \\ -9 & 8 \end{pmatrix}$
 - $A = \begin{pmatrix} 5 & -2 \\ -9 & -8 \end{pmatrix}$
 - $A = \begin{pmatrix} 5 & -2 \\ 9 & -8 \end{pmatrix}$
 - $A = \begin{pmatrix} 5 & -2 \\ -9 & 8 \end{pmatrix}$
- Чему равна обратная матрица для матрицы $A = \begin{pmatrix} 2 & 4 \\ -5 & 0 \end{pmatrix}$?
 - $\begin{pmatrix} 0,1 & 0,2 \\ 0,25 & 0 \end{pmatrix}$
 - $\begin{pmatrix} 0 & -0,2 \\ 0,25 & 0,1 \end{pmatrix}$
 - $\begin{pmatrix} 0 & 0,25 \\ -0,2 & 0,1 \end{pmatrix}$
 - $\begin{pmatrix} 0 & 0,2 \\ -0,25 & 1 \end{pmatrix}$
 - $\begin{pmatrix} 0 & -0,25 \\ 0,2 & 0,1 \end{pmatrix}$
- Определите ранг матрицы $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 0 & 2 & 0 & 2 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$
 - 1
 - 2
 - 3
 - 4
 - 0
- Дана система уравнений.
$$\begin{cases} x + y - z = -2 \\ 2x + 3z = 8 \\ 3x - 2y = 5 \end{cases}$$
 Чему равна неизвестная z ?
 - 2
 - 1
 - 2
 - 1
 - 3
- Чему равна $np_{\bar{b}-\bar{c}} \bar{a}$, если $\bar{a} = (2; 7; -3)$, $\bar{b} = (6; -5; 3)$, $\bar{c} = (4; -3; 4)$?
 - $\frac{4}{5}$
 - $\frac{3}{7}$
 - $-\frac{5}{7}$
 - $-\frac{7}{3}$
 - $\frac{3}{4}$
- Чему равен косинус угла между векторами $\bar{a} = (-2; -3; 2)$ и $\bar{b} = (2; 2; -3)$?
 - $-\frac{14}{17}$
 - $-\frac{16}{17}$
 - $\frac{1}{17}$
 - 0
 - $\frac{13}{17}$
- Чему равна площадь треугольника с вершинами в точках $A(3; -4; 1)$, $B(2; 2; 2)$, $C(-5; 2; 3)$.
 - $4\sqrt{51}$
 - $2\sqrt{51}$
 - $\sqrt{51}$
 - $6\sqrt{51}$
 - $3\sqrt{51}$
- Определить β , при котором компланарны векторы $\bar{a} = (2; 3; 4)$, $\bar{b} = (0; \beta; 2)$, $\bar{c} = (3; 4; 0)$.
 - $\frac{1}{6}$
 - $-\frac{1}{3}$
 - 1
 - $\frac{1}{2}$
 - $\frac{1}{3}$
- Уравнение прямой, проходящей через точки $A(4; -2)$ и $B(5; -4)$, имеет вид
 - $\frac{x-5}{-4} = \frac{y+4}{2}$
 - $x-4 = \frac{y+2}{-5}$
 - $x-4 = \frac{y+2}{-2}$
 - $\frac{x-4}{2} = \frac{y+2}{3}$
 - $\frac{x-5}{3} = \frac{y+4}{-4}$
- Уравнение прямой, проходящей через точку $M(5; 2)$ перпендикулярно прямой $3x + 2y + 7 = 0$, имеет вид:
 - $y - 2 = -\frac{2}{3}(x - 5)$
 - $y - 2 = -\frac{3}{2}(x - 5)$
 - $y + 2 = -\frac{2}{3}(x + 5)$
 - $y + 2 = -\frac{1}{3}(x + 5)$
 - $y - 2 = \frac{2}{3}(x - 5)$
- Определить уравнение прямой, отсекающей на оси ox отрезок длиной -8 единиц и на оси oy отрезок длиной 5 единиц.
 - $\frac{x}{5} - \frac{y}{8} = 1$
 - $-\frac{x}{8} - \frac{y}{5} = 1$
 - $-\frac{x}{8} + \frac{y}{5} = 1$
 - $\frac{x}{8} + \frac{y}{5} = 1$
 - $\frac{x}{5} + \frac{y}{8} = 1$
- Угловой коэффициент прямой $3x + 4y - 9 = 0$ равен...
 - $\frac{4}{3}$
 - 4
 - $\frac{3}{4}$
 - 3
 - $-\frac{3}{4}$
- Координатой точки пересечения прямых $y = 3x - 1$ и $y = -x + 7$ является...
 - $(-2; 5)$
 - $(2; 9)$
 - $(2; 5)$
 - $(2; 2)$
 - $(0,5; 0,5)$
- Определить вид кривой $x^2 + 2y^2 + 2x - 8y + 7 = 0$
 - эллипс
 - окружность
 - гипербола
 - парабола
 - сфера

16. Составить уравнение гиперболы, фокусы которой расположены на оси ординат симметрично относительно начала координат, если ее полуоси $a = 3$, $b = 2$.

а. $\frac{x^2}{9} - \frac{y^2}{4} = 1$ б. $\frac{x^2}{3} + \frac{y^2}{2} = 1$ в. $-\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{4} = 1$ г. $\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{4} = 1$ д. $\frac{x^2}{3} - \frac{y^2}{2} = 1$.

17. Определить эксцентриситет эллипса $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{16} = 1$

а. $\frac{3}{4}$ б. $\frac{3}{5}$ в. $\frac{5}{4}$ г. $\frac{9}{25}$ д. $\frac{16}{25}$.

18. Определить координату фокуса параболы $y^2 = -12x$.

а. (0; -3) б. (0; -12) в. (3; 0) г. (-3; 0) д. (0; 12).

19. Вычислить $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 - 5x + 8}{5x^2 + x - 2}$.

а. 4 б. $\frac{3}{5}$ в. 3 г. ∞ д. 0.

20. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2}{\sin^2 4x}$.

а. 0 б. 4 в. 16 г. $\frac{1}{16}$ д. $\frac{1}{4}$.

21. Определить значение производной функции $y = \frac{3x^2 + x^3 - 2x}{5x + 9}$ в точке $x = 0$.

а. -1 б. $-\frac{2}{9}$ в. $-\frac{2}{5}$ г. $\frac{3}{4}$ д. -5.

22. Определить абсциссу точки минимума функции $y = \frac{1}{3}x^3 - 2x^2 + 3x$.

а. 0 б. -1 в. -3 г. 3 д. 1.

23. Определить производную сложной функции $y = \ln(x^3 - \frac{5}{x^2})$.

а. $\frac{1}{x^3 - \frac{5}{x^2}}$ б. $\frac{x^3 - \frac{5}{x^2}}{3x^2 + \frac{10}{x^3}}$ в. $\frac{1}{x^5 - \frac{5}{x^2}}(3x^2 + \frac{10}{x^3})$ г. $\ln(3x^2 + \frac{10}{x^3})$ д. $\ln(x^3 - \frac{5}{x^2})(3x^2 + \frac{10}{x^3})$.

24. Наклонной асимптотой функции $y = \frac{2x^2 - 1}{x}$ является прямая:

а. $y = x$ б. $y = -2x$ в. $y = 2x + 2$ г. $y = 2x - 2$ д. $y = 2x$.

25. Определить точку перегиба функции $y = 3x^3 - 9x^2$

а. 0 б. 3 в. 1 г. -1 д. 2.

Часть В.

Решите задания:

1. Исследовать на сходимость ряд: $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n n}{5^n}$

2. Найти решение задачи Коши для дифференциального уравнения: $y'' - 10y' + 26y = 0$, при следующих начальных условиях $y(0) = 2$, $y'(0) = 8$.

3. Разложить в ряд Маклорена функцию: $f(x) = \frac{6}{x+2}$.

4. Найдите частные производные первого порядка функции: $z = 5xy - x^3 + 4y^2 - \ln xy$.

Вариант 2

Инструкция для обучающихся

Внимательно прочитайте задание.

Выполните задание в соответствии с заданными условиями.

Ознакомьтесь с критериями оценки (см. на обороте).

Рационально распределите время на выполнение заданий.

Время выполнения задания – 2 часа.

Часть А.

Выберите один правильный вариант ответа:

- Определите для каких матриц невозможно умножение, если $A = \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 2 & -2 \\ 4 & 0 \end{pmatrix}$; $B = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 0 & -1 \end{pmatrix}$; $C = \begin{pmatrix} 1 & -5 \\ 3 & 6 \end{pmatrix}$.
а. $A \cdot B$ б. $B \cdot C$ в. $A \cdot C$ г. $C \cdot B$ д. $B \cdot A$.
- Определитель матрицы $A = \begin{pmatrix} -2 & -5 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}$ равен
а. 0 б. 11 в. -1 г. -11 д. 1.
- Определить результат операции над матрицами $2A - 3B$, если $A = \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 1 & 4 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ -5 & 2 \end{pmatrix}$
а. $A = \begin{pmatrix} 3 & -4 \\ 17 & 2 \end{pmatrix}$ б. $A = \begin{pmatrix} 3 & -4 \\ -13 & 14 \end{pmatrix}$ в. $A = \begin{pmatrix} -3 & 4 \\ -17 & 2 \end{pmatrix}$ г. $A = \begin{pmatrix} 3 & -4 \\ -17 & 2 \end{pmatrix}$ д. $A = \begin{pmatrix} -3 & 4 \\ 17 & -2 \end{pmatrix}$.
- Чему равна обратная матрица для матрицы $A = \begin{pmatrix} 3 & -1 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$?
а. $\frac{1}{5} \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ -2 & 1 \end{pmatrix}$ б. $\frac{1}{5} \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}$ в. $\begin{pmatrix} 1 & -2 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}$ г. $\frac{1}{5} \begin{pmatrix} 1 & -2 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}$ д. $\frac{1}{5} \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ -2 & 3 \end{pmatrix}$.
- Определите ранг матрицы $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 0 & -2 & 0 & 2 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$.
а. 1 б. 2 в. 3 г. 4 д. 0.
- Определить какая система имеет решение?
а. $\begin{cases} -x + 2y = 9 \\ 2x - 4y = -8 \end{cases}$ б. $\begin{cases} 5x + 6y = 2 \\ -5x - 6y = -8 \end{cases}$ в. $\begin{cases} -x + 2y = 9 \\ 2x + 4y = -8 \end{cases}$ г. $\begin{cases} 2x - 5y = 1 \\ 2x - 5y = -3 \end{cases}$ д. $\begin{cases} x + 2y = 3 \\ -2x - 4y = 7 \end{cases}$
- Дана система уравнений. $\begin{cases} 2x + 3y - z = 9 \\ x - 2y + z = 3 \\ x + 2z = 2 \end{cases}$. Чему равна неизвестная x ?
а. -2 б. 1 в. 0 г. -1 д. 4.
- Чему равна $np_{\bar{a}\bar{c}} \bar{b}$, если $\bar{a} = (1; -5; 2)$, $\bar{b} = (3; 2; 3)$, $\bar{c} = (-4; 3; 0)$?
а. $\frac{31}{\sqrt{93}}$ б. $\frac{5}{\sqrt{93}}$ в. $-\frac{5}{93}$ г. $-\frac{5}{\sqrt{93}}$ д. $\frac{5}{93}$.
- Чему равен косинус угла между векторами $\bar{a} = (8; 6; 0)$ и $\bar{b} = (3; 0; -4)$?
а. $-\frac{13}{50}$ б. $-\frac{24}{50}$ в. $\frac{24}{50}$ г. 0 д. $\frac{13}{50}$.
- Чему равна площадь треугольника, с вершинами в точках $A(-3; -2; -4)$, $B(-1; -4; -7)$, $C(1; -2; 2)$.
а. 30 б. 20 в. 16 г. 28 д. 14.
- Определить β , при котором компланарны векторы $\bar{a} = (1; 5; 2)$, $\bar{b} = (0; \beta; 1)$, $\bar{c} = (3; 2; 1)$.
а. 1 б. $\frac{13}{5}$ в. -1 г. $\frac{1}{2}$ д. 5.
- Уравнение прямой, проходящей через точки $A(1; -3)$ и $B(4; -5)$, имеет вид

- а. $\frac{x-1}{3} = -\frac{y+3}{2}$ б. $x+1 = \frac{y+3}{2}$ в. $\frac{x-1}{-3} = \frac{y+3}{2}$ г. $\frac{x-1}{3} = \frac{y+3}{2}$ д. $\frac{x+4}{3} = \frac{y+4}{4}$.
13. Уравнение прямой, проходящей через точку $M(1; -3)$ перпендикулярно прямой $x + 3y + 2 = 0$, имеет вид:
а. $y - 1 = \frac{1}{3}(x - 3)$ б. $y - 1 = -\frac{3}{2}(x - 3)$ в. $y - 3 = -3(x + 1)$ г. $y + 1 = -\frac{1}{3}(x + 3)$ д. $y + 3 = 3(x - 1)$.
14. Определить уравнение прямой, отсекающей на оси ox отрезок длиной 6 единиц и на оси oy отрезок длиной -3 единиц.
а. $\frac{x}{6} - \frac{y}{9} = 1$ б. $\frac{x}{64} + \frac{y}{9} = 1$ в. $-\frac{x}{3} + \frac{y}{6} = 1$ г. $\frac{x}{6} - \frac{y}{3} = 1$ д. $\frac{x}{3} + \frac{y}{6} = 1$.
15. Угловой коэффициент прямой $-x + 5y - 9 = 0$ равен...
а. -1 б. -9 в. $\frac{1}{5}$ г. 5 д. $-\frac{1}{5}$.
16. Координатой точки пересечения прямых $y = 2x + 4$ и $y = -2x + 20$ является...
а. (4; 12) б. (-2; 0) в. (-4; -4) г. (2; 8) д. (10; 24).
17. Определить вид кривой $4x^2 + 4y^2 + 8x - 6y + 3 = 0$
а. эллипс б. окружность в. гипербола г. парабола д. сфера
18. Составить уравнение гиперболы, фокусы которой расположены на оси абсцисс симметрично относительно начала координат, если ее полуоси $a = 2$, $b = 4$.
а. $\frac{x^2}{4} - \frac{y^2}{16} = 1$ б. $-\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{16} = 1$ в. $\frac{x^2}{2} - \frac{y^2}{4} = 1$ г. $\frac{x^2}{13} + \frac{y^2}{16} = 1$ д. $\frac{x^2}{16} - \frac{y^2}{4} = 1$.
19. Определить эксцентриситет гиперболы $\frac{x^2}{36} - \frac{y^2}{64} = 1$
а. $\frac{3}{4}$ б. $\frac{3}{5}$ в. $\frac{5}{4}$ г. $\frac{16}{9}$ д. $\frac{5}{3}$.
20. Определить координату фокуса параболы $y^2 = -12x$
а. (0; -3) б. (0; -12) в. (3; 0) г. (-3; 0) д. (0; 12).
21. Вычислить $\lim_{x \rightarrow \infty} (1 - \frac{7}{6x^2})^{2x^2}$.
а. $e^{\frac{7}{3}}$ б. e^2 в. $e^{\frac{7}{6}}$ г. $e^{-\frac{7}{6}}$ д. $e^{-\frac{7}{3}}$.
22. Определить характер точки разрыва функции $y = \frac{1}{2 + 3^{\frac{1}{x}}}$.
а. точка разрыва 2 рода б. точка скачка в. точка устранимого разрыва г. нет разрыва
д. точка разрыва 1 рода.
23. Вычислить $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{7x^2 - 3 + 8}{14x^2 + x - 27}$.
а. 14 б. 0,5 в. 7 г. ∞ д. 0.
24. Определить точку перегиба функции $y = 3x^3 - 9x^2$
а. 0 б. 3 в. 1 г. -1 д. 2.
25. Наклонной асимптотой функции $y = \frac{2x^2 - 1}{x}$ является прямая:
а. $y = x$ б. $y = -2x$ в. $y = 2x + 2$ г. $y = 2x - 2$ д. $y = 2x$.

Часть В.

Решите задания:

- Исследовать на сходимость ряд: $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{5^n}{4^n n^2}$.
- Найти решение задачи Коши для дифференциального уравнения: $y'' + 6y' + 10y = 0$, при следующих начальных условиях $y(0) = 1$, $y'(0) = 2$.
- Разложить в ряд Маклорена функцию: $f(x) = \frac{1}{x-3}$.

4. Найдите частные производные первого порядка функции $z = \ln \frac{x}{y} - 2xy + 2x$.

III. ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА

III а. УСЛОВИЯ

Количество человек в группе - 20

Количество вариантов задания – 2.

Время выполнения задания – 2 часа.

Оборудование: экзаменационная ведомость.

Дисциплина: Элементы высшей математики.

Фамилия, имя, отчество преподавателя:

Группа _____, курс _____, семестр.

Дата проведения:

№ п/п	Ф.И.О. студента	№ зачетной книжки	Отметка о сдаче экзамена	Подпись преподавателя
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				
7.				
8.				
9.				
10.				
11.				
12.				
13.				
14.				
15.				
16.				
17.				
18.				
19.				
20.				

IIIб. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

Критерии оценки результатов экзамена по дисциплине «Элементы высшей математики»

№ задания	Максимальное количество баллов	Критерии
-----------	--------------------------------	----------

Часть А	75 баллов	каждое задание оценивается по 3 балла.
Часть В	25 баллов	
1	5 баллов	5 баллов присваивается, если правильно найдено решение; 3 балла присваивается, если при нахождении предела допущены ошибки, но сделан верный вывод о сходимости ряда или предел вычислен правильно, но сделан неверный вывод о сходимости ряда
2	8 баллов	8 баллов присваивается, если правильно найдено решение; 5 балла присваивается, если правильно найдено общее решение дифференциального уравнения, но при решении задачи Коши допущены ошибки в нахождении производной или арифметические ошибки; 3 балла присваивается, если правильно найдено общее решение дифференциального уравнения, но не решена задача Коши.
3	7 баллов	5 баллов присваивается, если правильно найдено решение; 4 балла присваивается, если правильно найдены четыре производные, но при преобразовании членов ряда допущены ошибки; 3 балла присваивается, если правильно найдены три производные, но при преобразовании членов ряда допущены ошибки; 2 балла присваивается, если правильно найдены две производные, но при преобразовании членов ряда допущены ошибки; 1 балл присваивается, если правильно найдена одна производная.
4	5 баллов	5 баллов присваивается, если правильно найдено решение; 3 балла присваивается, если правильно найдено решение, но при упрощении допущены ошибки; 1 балл присваивается, если правильно найдена только одна частная производная функция.

Баллы суммируются и переводятся в оценку по пятибалльной шкале:

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
$90 \div 100$	5	отлично
$80 \div 89$	4	хорошо
$70 \div 79$	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

II.6. ЭТАЛОНЫ ПРАВИЛЬНЫХ ОТВЕТОВ

№ задания	Вариант 1	Вариант 2
Часть А		
1	г	б
2	д	в
3	б	а
4	б	д
5	в	в
6	г	в
7	б	д
8	д	б
9	а	в
10	в	д
11	д	б
12	в	а
13	д	д
14	в	г

15	а	в
16	в	а
17	б	б
18	г	а
19	б	д
20	г	г
21	б	д
22	г	б
23	в	б
24	д	в
25	в	д
Часть В		
1	сходится	расходится
2	$y=e^{5x}\sin x - e^{5x}\cos x$	$y=e^{-3x}\sin x+2 e^{-3x}\cos x$
3	$y=3-3/2x+3/2x^2-9/4x^3+\dots$	$y=-1/3-1/9x+2/27x^2-2/27x^3+\dots$
4	$z'_x=5y-3x^2-1/x$ $z'_y=5x+8y-1/y$	$z'_x=1/x-2y+2$ $z'_y=-1/y-2x$

5. Приложения. Задания для оценки освоения дисциплины

Темы	Формы контроля
Раздел 1. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии.	
Тема 1.1. Матрицы и определители.	Контрольная работа №1 (входной контроль) – решение задач Оценка фронтального опроса. Оценка результатов практической работы. Оценка результатов внеаудиторной самостоятельной работы.
Тема 1.2. Системы линейных уравнений.	Оценка фронтального опроса. Оценка результатов практической работы. Оценка результатов внеаудиторной самостоятельной работы.
Тема 1.3. Векторы на плоскости и в пространстве.	Оценка фронтального опроса. Оценка результатов практической работы. Оценка результатов внеаудиторной самостоятельной работы.
Тема 1.4. Прямая на плоскости и в пространстве.	Оценка фронтального опроса. Оценка результатов практической работы. Оценка результатов внеаудиторной самостоятельной работы.
Тема 1.5. Кривые второго порядка.	Контрольная работа №2 – решение задач Оценка фронтального опроса. Оценка результатов практической работы. Оценка результатов внеаудиторной самостоятельной работы.
Раздел 2. Основы математического анализа.	
Тема 2.1. Теория пределов	Оценка фронтального опроса. Оценка результатов практической работы. Оценка результатов внеаудиторной самостоятельной работы.
Тема 2.2. Непрерывность функций. Точки разрыва.	Контрольная работа №3 – тестирования. Оценка фронтального опроса. Оценка результатов практической работы. Оценка результатов внеаудиторной самостоятельной работы.
Тема 2.3. Дифференциальное исчисление функций одной действительной переменной.	Оценка фронтального опроса. Оценка результатов практической работы. Оценка результатов внеаудиторной самостоятельной работы.
Тема 2.4. Интегральное исчисление функции одной переменной.	Оценка фронтального опроса. Оценка результатов практической работы. Оценка результатов внеаудиторной самостоятельной работы.
Тема 2.5. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных.	Оценка фронтального опроса. Оценка результатов практической работы. Оценка результатов внеаудиторной самостоятельной работы.
Тема 2.6. Обыкновенные дифференциальные уравнения.	Контрольная работа №4 – решение задач Оценка фронтального опроса. Оценка результатов практической работы. Оценка результатов внеаудиторной самостоятельной работы.
Тема 2.7. Теория рядов.	Контрольная работа №5 – решение задач Оценка фронтального опроса. Оценка результатов практической работы. Оценка результатов внеаудиторной самостоятельной работы.
Раздел 3. Основы теории комплексных чисел.	
Тема 3.1. Основные понятия теории комплексных чисел.	Оценка фронтального опроса. Оценка результатов практической работы. Оценка результатов внеаудиторной самостоятельной работы.