

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ
Областное государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
«СТАРООСКОЛЬСКИЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»
(ОГАПОУ СПК)

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора по УВР
Т.Ю. Белозерских



КОМПЛЕКТ
КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
ЕН.01 МАТЕМАТИКА
(наименование дисциплины)

для студентов специальности 09.02.05 Прикладная информатика
(по отраслям)

Старый Оскол

Комплект контрольно-оценочных средств разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС) по специальности 09.02.05 Прикладная информатика (по отраслям) среднего профессионального образования (далее СПО) и программы учебной дисциплины «Математика».

Разработчик:

Анисимова В.И., преподаватель математики ОГАПОУ СПК

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	4
2. ПАСПОРТ КОМПЛЕКТА КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ	5
3. КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ	10
4. ФОРМЫ ОЦЕНИВАНИЯ УМЕНИЙ, ЗНАНИЙ И СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ	14

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Контрольно-оценочные средства (КОС) предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Математика».

КОС включают контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме экзамена.

КОС разработаны в соответствии с основной профессиональной образовательной программой по специальности СПО 09.02.05 Прикладная информатика (по отраслям) и рабочей программой учебной дисциплины «Математика».

2. ПАСПОРТ КОМПЛЕКТА КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

В результате аттестации по учебной дисциплине «Математика» осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний, а также динамика формирования компетенций:

Таблица 1

Результаты обучения: умения, знания и общие компетенции в соответствии с таблицей 2 ФГОС по УД	Показатели оценки результата	Форма контроля и оценивания
Уметь:		
<p>У 1. <i>выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений;</i></p> <p>ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.</p> <p>ОК 2. Организовывать собственную деятельность, определять методы решения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.</p> <p>ПК 2.1. Осуществлять сбор и анализ информации для определения потребностей клиента.</p> <p>ПК 2.2. Разрабатывать и публиковать программное обеспечение и информационные ресурсы отраслевой направленности со статическим и динамическим контентом на основе готовых спецификаций и стандартов.</p>	<p>- применение операций над матрицами при решении задач;</p> <p>- нахождение верного способа решения систем линейных уравнений</p>	<p>-практические занятия по решению задач,</p> <p>-тестирование,</p> <p>-контрольная работа,</p> <p>-домашняя работа.</p>
<p>У 2. <i>применять методы дифференциального и интегрального исчисления;</i></p> <p>ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.</p> <p>ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.</p> <p>ПК 2.6. Участвовать в измерении и контроле качества продуктов.</p> <p>ПК 3.3. Проводить обслуживание, тестовые проверки, настройку</p>	<p>- отбор оптимального метода решения задач, используя дифференциальное и интегральное исчисления;</p> <p>- использование индуктивного, дедуктивного метода, доказательств и умозаключений в соответствии с выбранным способом решения задачи.</p>	<p>-практические занятия по решению задач</p> <p>-выполнение индивидуального творческого задания,</p> <p>-контрольная работа,</p> <p>-домашняя работа.</p>

программного обеспечения отраслевой направленности.		
<p>У 3. <i>решать дифференциальные уравнения;</i></p> <p>ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.</p> <p>ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.</p> <p>ПК 4.2. Определять сроки и стоимость проектных операций</p>	<p>- анализ и решение обыкновенных дифференциальных уравнений и дифференциальных уравнений первого порядка.</p> <p>- применение дифференциальных уравнений при обработке информации.</p>	<p>-практические занятия по решению задач</p> <p>-домашняя работа;</p>
<p>У 4. <i>применять основные положения теории вероятностей и математической статистики в профессиональной деятельности.</i></p> <p>ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.</p> <p>ПК 1.1. Обрабатывать статический информационный контент.</p> <p>ПК 1.2. Обрабатывать динамический информационный контент.</p>	<p>- применение выборочного метода, анализ и проверка статистических гипотез при обработке информации и оценивание результатов исследований.</p>	<p>-практические занятия проблемного характера</p> <p>-тестирование</p> <p>-контрольная работа;</p> <p>-домашняя работа.</p>
Знать:		
<p>31. <i>иметь представление о роли и месте математики в современном мире, общности ее понятий и представлений;</i></p>	<p>- понимает роль и место математики в современном мире, общность её понятий и представлений.</p>	<p>-практические занятия</p>
<p>32. <i>основы линейной алгебры и аналитической геометрии;</i></p>	<p>- владеет понятиями и операциями над определителями и матрицами,</p> <p>-знает различные способы решения систем линейных уравнений,</p> <p>- оперирует понятиями вектора и операций над ними.</p> <p>- называет различные виды уравнений прямой, плоскости, кривых второго порядка</p>	<p>-практические занятия по решению задач;</p> <p>-выполнение индивидуального задания;</p> <p>-контрольная работа.</p>
<p>33. <i>основные понятия и методы дифференциального и интегрального исчисления;</i></p>	<p>- называет формулы дифференциального и интегрального исчисления,</p> <p>- воспроизводит определения и теоремы о</p>	<p>-практические занятия по решению задач;</p> <p>-контрольная работа</p> <p>-домашняя работа.</p>

	<p>пределах и непрерывности функции действительной переменной,</p> <p>- демонстрирует методы дифференциального и интегрального исчислений</p>	
<p>34. <i>основные численные методы решения математических задач;</i></p>	<p>- знает решение нелинейных уравнений итерационными методами,</p> <p>- демонстрирует правила приближённых вычислений;</p> <p>- владеет методикой решения задач интерполирования табличных функций и полиномиального интерполирования</p>	<p>-практические занятия по решению задач;</p> <p>-выполнение индивидуального проектного задания.</p>
<p>35. <i>решение прикладных задач в области профессиональной деятельности</i></p>	<p>- использует методы математики при решении прикладных задач;</p> <p>- владеет представлением данных с помощью таблиц, диаграмм, графиков.</p>	<p>-практические занятия проблемного характера;</p> <p>-выполнение индивидуального проектного задания;</p> <p>-тестирование;</p> <p>-контрольная работа.</p>

Контроль и оценка освоения учебной дисциплины по темам (разделам)
Таблица 2

Элемент учебной дисциплины	Формы и методы контроля					
	Текущий контроль				Промежуточная аттестация	
	Форма контроля	Проверяемые ОК, У, З	Форма контроля	Проверяемые ОК, У, З	Форма контроля	Проверяемые ОК, У, З
Раздел 1. Роль математики в жизни общества					экзамен	У4, З 1, З 5 ОК 9, ПК1.1-1.2,
Тема 1.1 Применение математических понятий и методов математики в практической деятельности человека.	Устный опрос Проверка презентационных материалов	У4, З 1, З 5 ОК 9, ПК1.1-1.2				
Раздел 2. Аналитическая геометрия			Контр. работа №1-3	У4, З2, ОК 9, ПК1.1-1.2	экзамен	У4, З2, ОК 9, ПК1.1-1.2
Тема 2.1. Векторы. Линейные операции над векторами	Устный опрос Тестирование Проверочная работа	У4, З2, ОК 9, ПК1.1-1.2				
Тема 2.2. Прямая линия на плоскости	Математический диктант	У4, З2, ОК 9, ПК1.1-1.2	Контр. работа №1	У4, З2, ОК 9, ПК1.1-1.2		
Тема 2.3 Прямая и плоскость в пространстве	Устный опрос	У1, З2, ОК 2, ОК4	Контр. работа №2	У4, З2, ОК 9, ПК1.1-1.2		
Тема 2.4 Кривые второго порядка	Индивидуальное задание	У1, З2, ОК 2, ОК4	Контр. работа №3	У4, З2, ОК 9, ПК1.1-1.2		
Раздел 3. Линейная алгебра			Контр. работа №4,5	У1, З2, ОК1, ОК 2 ПК 2.1-2.2	экзамен	У1, З2, ОК1, ОК 2 ПК 2.1-2.2
Тема 3.1 Определители	Устный опрос Тестирование Самостоятельная работа	У1, З2, ОК1, ОК 2 ПК 2.1-2.2	Контроль ная работа №4	У1, З2, ОК1, ОК 2 ПК 2.1-2.2		
Тема 3.2 Матрицы. Операции над матрицами, их свойства	Устный опрос	У1, З2, ОК1, ОК 2 ПК 2.1-2.2				
Тема 3.3 Решение систем линейных уравнений	Индивидуальное задание	У1, З2, ОК1, ОК 2 ПК 2.1-2.2	Контроль ная работа №5	У1,З2, ОК1, ОК 2 ПК 2.1-2.2		

Раздел 4. Численные методы			Контроль ная работа №6	34, ОК 3,ОК4, ПК 4.2	экзамен	34, ОК 3, ОК4, ПК 4.2
Тема 4.1 Численные методы алгебры	Проверочная работа	34, ОК 3,ОК4, ПК 4.2				
Тема 4.2 Численные методы в теории приближений	Устный опрос	34, ОК 3,ОК4, ПК 4.2	Контроль ная работа №6	34, ОК 3,ОК4, ПК 4.2		
Раздел 5. Элементы математического анализа			Контроль ная работа №7-10	У2, У3, 33, ОК 3-5,8, ПК 2.6, 4.2	зачёт, экзамен	У2, У3, 33, ОК 3-5, 8, ПК 2.6, 4.2
Тема 5.1 Введение в математический анализ	Устный опрос Самостоятельна я работа	У2, 33, ОК 3-4, ПК 2.6	Контроль ная работа №7	У2, 33, ОК 3-4, ПК 2.6		
Тема 5.2 Предел и непрерывность функции действительной переменной	Устный опрос	У2, 33, ОК 3-4, ПК 2.6	Контроль ная работа №8	У2, 33, ОК 3-4, ПК 2.6		
Тема 5.3 Дифференциальное исчисление	Математический диктант Проверочная работа	У2, У3, 33, ОК 3-5,8, ПК 2.6, 4.2	Контроль ная работа №9	У2, У3, 33, ОК 3-5,8, ПК 2.6, 4.2		
Тема 5.4 Интегральное исчисление	Устный опрос Проверочная работа	У2, У3, 33, ОК 3-5,8, ПК 2.6, 4.2	Контроль ная работа №10	У2, У3, 33, ОК 3-5,8, ПК 2.6, 4.2		
Раздел 6. Применение элементов теории вероятностей и математической статистики			Контроль ная работа №11	У 4, 3 5 ОК 9, ПК 1.1, ПК1.2	экзамен	У 4, 3 5 ОК 9, ПК 1.1, ПК1.2
Тема 6.1 Применение элементов комбинаторики	Устный опрос Проверочная работа	У 4, 3 5 ОК 9, ПК 1.1, ПК1.2				
Тема 6.2 Применение элементов теории вероятностей	Устный опрос	У 4, 3 5 ОК 9, ПК 1.1, ПК1.2				
Тема 6.3 Методы математической статистики	Индивидуальны е задания	У 4, 3 5 ОК 9, ПК 1.1, ПК1.2				

3. КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Перечень вопросов к экзамену

1. Понятие вектора. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число.
2. Линейная зависимость векторов. Скалярное произведение векторов.
3. Различные уравнения прямой на плоскости.
4. Взаимное расположение двух прямых. Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой.
5. Различные уравнения плоскости.
6. Расстояние от точки до плоскости. Угол между двумя плоскостями. Условия параллельности и перпендикулярности плоскостей.
7. Взаимное расположение прямой и плоскости. Угол между прямой и плоскостью.
8. Эллипс и его уравнение. Исследование уравнения эллипса.
9. Гипербола и ее уравнение. Исследование уравнения гиперболы.
10. Парабола и ее уравнение. Исследование уравнения параболы.
11. Определители второго и третьего порядка и их свойства.
12. Миноры и алгебраические дополнения. Разложение определителя по строке и столбцу.
13. Матрицы. Операции над матрицами, их свойства.
14. Обратная матрица. Нахождение обратной матрицы.
15. Понятие системы линейных уравнений и его решения. Равносильные системы уравнений. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.
16. Запись и решение системы n -линейных уравнений в матричной форме. Правило Крамера.
17. Векторное и смешанное произведения векторов.
18. Нелинейные уравнения. Решение нелинейных уравнений итерационными методами.
19. Табличная функция. Интерполирование табличных функций. Полиномиальное интерполирование.
20. Комплексные числа и действия над ними. Изображение комплексных чисел на плоскости. Алгебраическая и тригонометрическая формы комплексного числа.
21. Числовые последовательности. Предел последовательности.
22. Определение и свойства предела функции. Односторонние пределы. Пределы монотонных функций. Замечательные пределы.
23. Непрерывность функции в точке. Непрерывность элементарных функций. Точки разрыва, их классификация.

24. Понятие функции, дифференцируемой в точке. Дифференциал функции, его геометрический смысл. Производная функции. Правила дифференцирования.
25. Производные высших порядков. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Дифференциальные уравнения первого порядка.
26. Первообразная. Неопределённый интеграл и его свойства. Табличные интегралы.
27. Определённый интеграл, его свойства. Формула Лейбница, её применение для вычисления определённых интегралов.

Перечень практических заданий к экзамену

1. Найдите производные: первого порядка для функций: $y = \frac{3}{x^2 - 1}$; $y = 3x \cdot \cos x$ и второго порядка для функций: $y = 1 - 2x^5$; $y = \cos 3x$.
2. Вычислите интегралы: $\int_0^1 (x^3 - 2x + 1)dx$; $\int_{\pi}^{2\pi} \sin \frac{x}{2} dx$.
3. Вычислите интегралы: $\int (x^5 - 4x^3 + x - 1)dx$; $\int \cos 3x dx$.
4. Вычислите пределы: а) $\lim_{x \rightarrow -2} (x^2 + 6x + 8)$; $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2x^3 + 3x^2 - x}{7x}$; $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^3 - x + 1}{2x^3 + x^2}$.
5. Найдите скалярное произведение векторов $\vec{a} = (-2; 2; 1)$ и $\vec{b} = (4; 3; 0)$.
6. Даны точки A(4;0); B(7;4); C(-4;6). Найдите длины векторов AB, BC и CA.
7. Составьте уравнение прямой в отрезках на осях, если данная прямая пересекает оси координат в точках A(-3;0) и B(0;2).
8. Составьте уравнение прямой, проходящей через точку A(1;3) и имеющей угловой коэффициент k=2.
9. Составьте уравнение прямой, проходящей через точку M(-2;4) параллельно прямой $2x - 3y + 6 = 0$.
10. Вычислите определитель третьего порядка $\begin{vmatrix} 131 \\ 203 \\ 701 \end{vmatrix}$.
11. Вычислите определитель $\begin{vmatrix} 201 \\ 342 \\ 112 \end{vmatrix}$, разлагая его по элементам первой строки.
12. Решите систему линейных уравнений методом Гаусса: $\begin{cases} 2x_1 - 4x_2 + 3x_3 = 1 \\ x_1 - 2x_2 + 4x_3 = 3 \\ 3x_1 - x_2 + 5x_3 = 2 \end{cases}$
13. Решите систему линейных уравнений используя правило Крамера: $\begin{cases} 2x - y + z = 2 \\ 4x + 2y + 2z = -2 \\ x - 2y + z = 1 \end{cases}$

14. Найдите смешанное произведение векторов $\vec{a} = \{1; -1; 1\}$, $\vec{b} = \{1; 1; 1\}$ и $\vec{c} = \{2; 3; 4\}$.
15. Выполните действия с матрицами $5 \begin{pmatrix} 21 \\ 42 \\ 01 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} -63 \\ -20 \\ 1-3 \end{pmatrix}$.
16. Вычислите $\begin{pmatrix} 57 \\ 86 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 102 \\ 210 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 21 \\ 03 \\ 21 \end{pmatrix}$.
17. Даны векторы $\vec{a} = \{2; 3; 5\}$ и $\vec{b} = \{1; 2; 1\}$. Найдите координаты векторного произведения $\vec{a} \times \vec{b}$.
18. Напишите уравнение плоскости, проходящей через начало координат и через две точки $A(2; 2; 0)$ и $B(4; 0; 0)$.
19. Напишите каноническое уравнение гиперболы, если $a=6$, $b=2$.
20. Установите, какие из следующих пар уравнений определяют: параллельные плоскости: 1) $2x-3y+5z-7=0$, $2x-3y+5z+3=0$; 2) $4x+2y+4z+5=0$, $2x+y+2z-1=0$; перпендикулярные плоскости: 1) $3x-y-2z=0$, $x+9y-3z+2=0$; 2) $2x+3y-z-3=0$, $x-y-z+5=0$.
21. Решите систему линейных уравнений
$$\begin{cases} x_1 - 2x_2 + 3x_3 + x_4 = 0 \\ 2x_1 + x_2 - x_3 - 3x_4 = 1 \\ x_1 - x_2 + x_3 - x_4 = 2 \end{cases}$$
22. Представьте числа: i , -2 , $1+i$ в тригонометрической форме.
23. Прямая задана уравнением $3x-5y+15=0$. Составьте для этой прямой уравнение «в отрезках».
24. Докажите, что: а) прямые $4x-6y+7=0$ и $20x-30y-11=0$ параллельны, б) прямые $3x-5y+7=0$ и $10x+6y-3=0$ перпендикулярны.
25. Точка M является серединой отрезка OA , соединяющего начало координат O с точкой $A(-5; 2)$. Найдите координаты точки M .
26. Решите систему линейных уравнений при помощи правила Крамера:
$$\begin{cases} 2x_1 - 3x_2 + 3x_3 = -2 \\ 2x_1 - x_2 + x_3 = 2 \\ x_1 + x_2 + x_3 = 6 \end{cases}$$
27. Дан эллипс $\frac{x^2}{121} + \frac{y^2}{81} = 1$. Найти длины осей, координаты вершин и фокусов и эксцентриситет.

Критерии оценки

Оценка «отлично» выставляется студенту, если:

- студент владеет всем объёмом программного материала по математике;
- верно использует терминологию и проводит доказательства;

- выделяет главные положения в изученном материале и не затрудняется отвечать на видоизменённые вопросы;
- свободно применяет определения, формулы, законы, при выполнении практических заданий;
- грамотно структурирует ответ;
- в ответе присутствует чёткость, обоснование и краткость.

Оценка «**хорошо**» ставится, если:

- студент знает весь изученный материал;
- хорошо владеет понятийным аппаратом;
- отвечает без особых затруднений на вопросы преподавателя;
- умеет применять полученные знания на практике;
- в ответах не допускается серьёзных ошибок, легко уточняет отдельные неточности с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Оценка «**удовлетворительно**» ставится, если:

- студент обнаруживает усвоение основного материала, но испытывает затруднение при его самостоятельном воспроизведении и требует дополнительных и уточняющих вопросов преподавателя;
- предпочитает отвечать на вопросы воспроизводящего характера и испытывает затруднения при ответах на видоизменённые вопросы;
- не может обосновать свои суждения и привести необходимые примеры;
- нарушает последовательность в изложении материала.

Оценка «**неудовлетворительно**» ставится, если:

- у студента имеются отдельные представления об изученном материале, но всё же большая часть материала не усвоена;
- при формулировке определений студент искажает их смысл, демонстрирует незнание формул, законов, излагает материал беспорядочно, неуверенно.

4. ФОРМЫ ОЦЕНИВАНИЯ УМЕНИЙ, ЗНАНИЙ И СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

Оценочные материалы для контрольных работ

Контрольная работа №1. «Определители и матрицы» *Вариант 1*

1. Вычислите определители:

$$\begin{vmatrix} \cos \alpha & -\sin \alpha \\ \sin \alpha & \cos \alpha \end{vmatrix} \quad \text{а) ;} \quad \text{б) } \begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 5 & 1 & 4 \\ 3 & 2 & 5 \end{vmatrix}.$$

2. Вычислите определитель, раскладывая по элементам второй строки:

$$\begin{vmatrix} 1 & 3 & 0 \\ a & b & c \\ 3 & 4 & 1 \end{vmatrix}.$$

3. Выполните действия с матрицами: $\begin{pmatrix} 3 & 0 & 2 & 0 \\ 0 & 1 & 2 & 1 \\ 2 & 3 & 0 & 0 \end{pmatrix} \text{Equation.3} * \begin{pmatrix} 1 & -2 & 2 \\ 2 & -1 & 1 \\ -1 & 1 & -2 \\ 2 & 2 & -1 \end{pmatrix} +$

$$\begin{pmatrix} -2 & 0 & -3 \\ 0 & 6 & -3 \\ 5 & -2 & 8 \end{pmatrix}$$

Вариант 2

1. Вычислите определители:

$$\begin{vmatrix} \sin \alpha & \sin \beta \\ \cos \alpha & \cos \beta \end{vmatrix} \quad \text{а) б) } \begin{vmatrix} -1 & 5 & 4 \\ 3 & -2 & 0 \\ -1 & 3 & 6 \end{vmatrix}.$$

2. Вычислите определитель, раскладывая по элементам 2 столбца:

$$\begin{vmatrix} 0 & a & 1 \\ 2 & b & 4 \\ 5 & c & 2 \end{vmatrix}.$$

3.Выполните действия с матрицами:

$$\begin{pmatrix} 3 & 0 & 2 \\ 0 & 1 & 3 \\ 2 & 2 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} * \begin{pmatrix} 1 & 2 & -1 & 2 \\ -2 & -1 & 1 & 2 \\ 2 & 1 & 1 & 2 \end{pmatrix} +$$

$$\begin{pmatrix} 0 & -4 & 6 & 1 \\ 2 & 2 & -5 & -2 \\ 2 & -2 & 6 & 4 \\ 1 & 3 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Вариант 3

1.Вычислите определители:

$$\text{a) } \begin{vmatrix} \sin \alpha & \cos \alpha \\ \sin \beta & \cos \beta \end{vmatrix}; \quad \text{б) } \begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 1 \end{vmatrix}.$$

2.Вычислите определитель, раскладывая по элементам 3 строки: $\begin{vmatrix} 2 & -3 & 4 \\ 4 & -2 & 3 \\ a & b & c \end{vmatrix}.$

3.Найдите матрицу В, если $B=A^2+3A$, где $A=\begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 0 & 4 \end{pmatrix}.$

Вариант 4

1.Вычислите определители:

$$\text{a) } \begin{vmatrix} \cos \alpha & \sin \alpha \\ \sin \beta & \cos \beta \end{vmatrix}; \quad \text{б) } \begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{vmatrix}.$$

2.Вычислите определитель, раскладывая по элементам третьего столбца:

$$\begin{vmatrix} 5 & -1 & a \\ 4 & -3 & b \\ 2 & -2 & c \end{vmatrix}.$$

3.Найдите матрицу В, если $B=4A-A^2$, где $A=\begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$

Вариант 5

1.Выполните действия:

$$\begin{pmatrix} 3 & 0 & 2 & 0 \\ 0 & 1 & 2 & 1 \\ 2 & 3 & 0 & 0 \end{pmatrix} * \begin{pmatrix} 1 & -2 & 2 \\ 2 & -1 & 1 \\ -1 & 1 & -2 \\ 2 & 2 & -1 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} -2 & 0 & -3 \\ 0 & 6 & -3 \\ 5 & -2 & 8 \end{pmatrix}$$

2. Раскладывая по третьей строке, вычислите определитель:

$$\begin{vmatrix} 2 & -3 & 4 & 1 \\ 4 & -2 & 3 & 2 \\ a & b & c & d \\ 3 & -1 & 4 & 3 \end{vmatrix}$$

3. Вычислите определитель методом приведения к треугольному виду:

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

Вариант 6

1. Выполнить действия:

$$\begin{pmatrix} 3 & 0 & 2 \\ 0 & 1 & 3 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} * \begin{pmatrix} 1 & 2 & -1 & 2 \\ -2 & -1 & 1 & 2 \\ 2 & 1 & 1 & 2 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 & -4 & 6 & 1 \\ 2 & 2 & -5 & -2 \\ 2 & -2 & 6 & 4 \\ 1 & 3 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

2. Раскладывая по третьей строке, вычислить определитель:

$$\begin{vmatrix} 5 & a & 2 & -1 \\ 4 & b & 4 & -3 \\ 2 & c & 3 & -2 \\ 4 & d & 5 & -4 \end{vmatrix}$$

3. Вычислите определитель методом приведения к треугольному виду:

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

Критерии оценивания контрольной работы

Оценка «**отлично**» ставится, если верно выполнена вся контрольная работа, т.е. обучающийся использует различные способы вычисления определителей и правила операций с матрицами. Могут быть допущены незначительные погрешности, которые в целом не влияют на ход решения и на ответ. Контрольная работа оформлена грамотно, с верным использованием терминов и обозначений.

Оценка «**хорошо**» ставится, если студент выполнил 80% заданий или решена вся контрольная работа, но допущено небольшое количество ошибок

при нахождении определителей или выполнении действий с матрицами, но при этом - правильно применяет теоретические положения при решении заданий контрольной работы.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если студент выполнил более 50% заданий контрольной работы. Показано знание только основного материала, но не усвоены его детали, допущены при решении неточности. Недостаточно правильно применяются основные правила и методы решения.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если студент выполнил не более 50% заданий контрольной работы, не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки, с затруднениями выполняет задания.

Контрольная работа №2. «Системы линейных уравнений» Вариант 1

1. Решите системы линейных уравнений методом Гаусса:

$$\text{а) } \begin{cases} 2x_1 - x_2 + x_3 - x_4 = 1, \\ x_1 + x_2 - x_3 - x_4 = 0, \\ 3x_1 - 2x_2 + 2x_3 - 3x_4 = -1, \\ x_1 + x_2 - x_3 + x_4 = 2 \end{cases} \quad \text{б) } \begin{cases} x_1 + 2x_2 - 4x_3 - x_4 = -1, \\ x_1 + x_2 - x_3 - 2x_4 = 0, \\ 2x_1 + x_2 + x_3 - 5x_4 = 1. \end{cases}$$

2. Решите систему линейных уравнений при помощи правила Крамера:

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

3. Найдите общее решение и одно частное решение для системы однородных линейных уравнений:

$$\begin{cases} 35x_1 + x_2 - 7x_3 - 40x_4 = 0, \\ 35x_1 - x_2 - 7x_3 + 30x_4 = 0. \end{cases}$$

Вариант 2

1. Решите системы линейных уравнений методом Гаусса:

$$\text{а) } \begin{cases} x_1 + x_2 - 2x_3 - 2x_4 = 0, \\ x_1 - x_2 + x_3 - x_4 = 0, \\ x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = 6, \\ 3x_1 - x_2 - 3x_3 - x_4 = 0 \end{cases} \quad \text{б) } \begin{cases} 2x_1 - x_2 + 7x_3 - 7x_4 = 3, \\ -x_1 + 2x_2 - 8x_3 + 5x_4 = -3, \\ x_1 - x_2 + 5x_3 - 4x_4 = 2. \end{cases}$$

2. Решите систему линейных уравнений при помощи правила Крамера:

$$\begin{cases} 5x_1 - 3x_2 + 4x_3 = 6, \\ 2x_1 - x_2 - x_3 = 0, \\ x_1 - 2x_2 + x_3 = 0. \end{cases}$$

3. Найдите общее решение и одно частное решение для системы однородных линейных уравнений:

$$\begin{cases} -7x_1 + x_2 - x_3 - 3x_4 = 0, \\ 21x_1 - 3x_2 + 3x_3 + 9x_4 = 0. \end{cases}$$

Вариант 3

1. Решите системы линейных уравнений методом Гаусса:

$$\text{а) } \begin{cases} 2x_1 - x_2 + x_3 - x_4 = 1, \\ x_1 + 3x_2 - x_3 - x_4 = 0, \\ 3x_1 - 2x_2 + 2x_3 - x_4 = 0, \\ x_1 + x_2 - x_3 + x_4 = 2 \end{cases} \quad \text{б) } \begin{cases} 2x_1 - x_2 + 3x_4 = 5, \\ -x_1 + 2x_2 - 3x_3 = 4, \\ x_1 - x_2 + x_3 + x_4 = 3 \end{cases}$$

2. Решите систему линейных уравнений при помощи правила Крамера:

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 = 6, \\ -x_1 + x_2 + x_3 = 0, \\ x_1 - x_2 + x_3 = 2. \end{cases}$$

3. Найдите общее решение и одно частное решение для системы однородных линейных уравнений:

$$\begin{cases} -10x_1 + 5x_2 + 17x_3 + 11x_4 = 0, \\ 5x_1 - 5x_2 - 8x_3 - 18x_4 = 0, \\ 5x_1 + 5x_2 - 10x_3 + 32x_4 = 0 \end{cases}$$

Вариант 4

1. Решите системы линейных уравнений методом Гаусса:

$$\text{а) } \begin{cases} x_1 + x_2 - 2x_3 - 2x_4 = 0, \\ x_1 - x_2 + x_3 - x_4 = 0, \\ 3x_1 - x_2 - 3x_3 - x_4 = 0, \\ 5x_1 - x_2 - 4x_3 - 4x_4 = 1 \end{cases} \quad \text{б) } \begin{cases} x_1 + 2x_2 - 5x_3 + 4x_4 = 0, \\ x_1 + x_2 - 3x_3 + 3x_4 = 1, \\ 2x_1 + x_2 - 4x_3 + 5x_4 = 3 \end{cases}$$

2. Решите систему линейных уравнений при помощи правила Крамера:

$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 + x_3 = 3, \\ x_1 + 2x_2 + x_3 = 0, \\ x_1 + x_2 + 2x_3 = 0. \end{cases}$$

3. Найдите общее решение и одно частное решение для системы однородных линейных уравнений:

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + 2x_3 - x_4 = 0, \\ 2x_1 - 5x_2 - x_3 - x_4 = 0, \\ x_1 + x_2 - 4x_3 + x_4 = 0 \end{cases}$$

Критерии оценивания контрольной работы

Оценка «**отлично**» ставится, если вся контрольная работа выполнена верно, т.е. обучающийся верно решает системы линейных уравнений методом Гаусса и правила Крамера. В работе могут быть допущены незначительные погрешности, которые в целом не влияют на ход решения и на ответ.

Оценка «**хорошо**» ставится, если студент выполнил 80% заданий или решена вся контрольная работа, но допущено небольшое количество ошибок при нахождении общего решения или частного решения системы линейных уравнений. При этом студент правильно применяет теоретические положения при выполнении практических заданий контрольной работы.

Оценка «**удовлетворительно**» ставится, если студент выполнил более 50% заданий контрольной работы. Показано знание только основного материала, но не усвоены его детали, допущены при решении неточности. Недостаточно правильно применяется метод Гаусса или правило Крамера.

Оценка «**неудовлетворительно**» ставится, если студент выполнил не более 50% заданий контрольной работы, не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки при решении систем линейных уравнений.

Контрольная работа №3. «Векторное и смешанное произведения векторов»

Вариант 1

1. Найдите площадь треугольника с вершинами $A(1;2;0)$, $B(3;0;3)$ и $C(5;2;6)$.
2. Установите, компланарны ли векторы: $\vec{a} = \vec{i} + \vec{j} + \vec{k}$, $\vec{b} = \vec{i} + \vec{j} - \vec{k}$, $\vec{c} = \vec{i} - \vec{j} + \vec{k}$.
3. Даны вершины тетраэдра $O(-5;-4;8)$, $A(2;3;1)$, $B(4;1;-2)$, $C(6;3;7)$. Найдите объём тетраэдра, построенного на векторах $\vec{OA}, \vec{OB}, \vec{OC}$.

Вариант 2

1. Найдите площадь треугольника с вершинами $A(2;-1;2)$, $B(1;2;-1)$ и $C(3;2;1)$.
2. Установите, компланарны ли векторы:
 $\vec{a} = 3\vec{i} + 5\vec{j}$, $\vec{b} = \vec{i} - \vec{j} + 2\vec{k}$, $\vec{c} = 5\vec{i} + 3\vec{j} + 4\vec{k}$ Equation.3 .
3. Даны вершины тетраэдра $O(1;1;2)$, $A(2;3;-1)$, $B(2;-2;4)$, $C(-1;1;3)$. Найдите объём тетраэдра, построенного на векторах $\vec{OA}, \vec{OB}, \vec{OC}$.

Вариант 3

1. Найдите площадь треугольника с вершинами $A(3;4;-1)$, $B(2;0;4)$ и $C(-3;5;4)$.

2. Установите, компланарны ли векторы:

$$\vec{a} = -2\vec{i} - \vec{j} - 3\vec{k}, \quad \vec{b} = -\vec{i} + 4\vec{j} + 6\vec{k}, \quad \vec{c} = \vec{i} + 5\vec{j} + 9\vec{k}.$$

3. Даны вершины тетраэдра $O(-5;-4;8)$, $A(2;3;1)$, $B(4;1;-2)$, $C(6;3;7)$. Найдите объём тетраэдра, построенного на векторах $\vec{OA}, \vec{OB}, \vec{OC}$.

Вариант 4

1. Найдите площадь треугольника с вершинами $A(0;-1;1)$, $B(-1;0;1)$ и $C(2;1;-1)$.

2. Установите, компланарны ли векторы:

$$\vec{a} = 3\vec{i} + 5\vec{j} + \vec{k}, \quad \vec{b} = -\vec{i} - \vec{j} + 3\vec{k}, \quad \vec{c} = \vec{i} + 2\vec{k} \text{ Equation.3}.$$

3. Даны вершины тетраэдра $O(2;-1;1)$, $A(5;5;4)$, $B(3;2;-1)$, $C(4;1;3)$. Найдите объём тетраэдра, построенного на векторах $\vec{OA}, \vec{OB}, \vec{OC}$.

Критерии оценивания контрольной работы

Оценка «**отлично**» ставится, если вся контрольная работа выполнена верно, т.е. обучающийся верно находит площадь треугольника и объём тетраэдра. В работе могут быть допущены незначительные погрешности, которые в целом не влияют на ход решения и на ответ.

Оценка «**хорошо**» ставится, если студент выполнил 80% заданий или решена вся контрольная работа, но допущено небольшое количество ошибок при использовании геометрического смысла векторного и смешанного произведений векторов. При этом студент правильно применяет теоретические положения при выполнении практических заданий контрольной работы.

Оценка «**удовлетворительно**» ставится, если студент выполнил более 50% заданий контрольной работы. Показано знание только основного материала, но не усвоены его детали, допущены при решении неточности. Недостаточно правильно используются определения векторного и смешанного произведений векторов в координатной форме.

Оценка «**неудовлетворительно**» ставится, если студент выполнил не более 50% заданий контрольной работы, не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки при выполнении заданий.

Контрольная работа №4. «Прямая линия на плоскости»

Вариант 1

1. Укажите особенности в расположении относительно координатных осей прямых:

- а) $4x-y=0$; б) $7y+10=0$; в) $2x-3=0$; г) $8x=0$; д) $0,2y=0$
2. Прямая проходит через точку $A(2;-3)$ и отсекает на оси ординат отрезок $b=4$. Напишите ее уравнение.
3. Напишите уравнение прямой, приведите его к общему виду и постройте прямую, если она задана точкой $M_0(-1;2)$ и направляющим вектором $\vec{a}(3;-1)$.
4. Запишите уравнение прямой, которая проходит через точку пересечения прямых $x+y-1=0$ и $2x+3y+4=0$ и
- 1) перпендикулярно прямой $4x-3y+1=0$;
 - 2) параллельно прямой $7x+2y=0$.
5. Исследовать взаимное расположение прямых m_1 и m_2 , если
- 1) $m_1: -2x+y-1=0$ и $m_2: 2y+1=0$;
 - 2) $m_1: x+y-1=0$ и $m_2: 2x-2y+1=0$

Вариант 2

1. Укажите особенности в расположении относительно координатных осей прямых: а) $2x+3y=0$; б) $4y+7=0$; в) $3x-11=0$; г) $-5y=0$; д) $4x=0$.
2. Напишите уравнение прямой проходящей через точку $A(-1;-3)$ и отсекающей на оси ординат отрезок $b=2$.
3. Напишите уравнение прямой, приведите его к общему виду и постройте прямую, если она задана точкой $M_0(1;1)$ и направляющим вектором $\vec{a}(0;-1)$.
4. Даны две прямые $x+3y-4=0$ и $7x+15y+1=0$ пересекающиеся в точке S . Составьте уравнение прямой, которая проходит через точку S и:
- 1) перпендикулярна к прямой $12x-5y-1=0$;
 - 2) параллельна прямой $x+4y=0$.
5. Исследовать взаимное расположение прямых m_1 и m_2 , если
- 1) $m_1: x+y-1=0$ и $m_2: 2x+2y+1=0$;
 - 2) $m_1: -x+2y-4=0$ и $m_2: 3x-1=0$

Вариант 3

1. Укажите особенности в расположении относительно координатных осей прямых:
- а) $x-2y=0$; б) $y+1=0$; в) $2x=0$; г) $3x-4=0$; д) $5y=0$
2. Прямая проходит через точку $A(1;-2)$ и отсекает на оси ординат отрезок $b=2$. Напишите ее уравнение.
3. Напишите уравнение прямой, приведите его к общему виду и постройте прямую, если она задана точкой $M_0(-2;1)$ и направляющим вектором $\vec{a}(-3;2)$.
4. Запишите уравнение прямой, которая проходит через точку пересечения прямых $x+2y-1=0$ и $2x+y+2=0$ и
- 1) перпендикулярно прямой $x-y+1=0$;
 - 2) параллельно прямой $3x+y=0$.
5. Исследовать взаимное расположение прямых m_1 и m_2 , если

1) $m_1: x+y-1=0$ и $m_2: 5y+1=0$; 2) $m_1: 3x+6y-4=0$ и $m_2: x+2y+1=0$

Вариант 4

1. Укажите особенности в расположении относительно координатных осей прямых:

а) $0,2x+y=0$; б) $2x+5=0$; в) $7y-11=0$; г) $y=0$; д) $5x=0$.

2. Напишите уравнение прямой проходящей через точку А (-2;3) и отсекающей на оси ординат отрезок $b=-3$.

3. Напишите уравнение прямой, приведите его к общему виду и постройте прямую, если она задана точкой $M_0(2;2)$ и направляющим вектором $\vec{a}(1;-1)$.

4. Даны две прямые $x+y-4=0$ и $3x+2y+10=0$ пересекающиеся в точке М. Составьте уравнение прямой, которая проходит через точку М и:

1) перпендикулярна к прямой $x-y-1=0$;

2) параллельна прямой $2x+y-2=0$.

5. Исследовать взаимное расположение прямых m_1 и m_2 , если

1) $m_1: 4x+6y-1=0$ и $m_2: 2x+3y+1=0$; 2) $m_1: 8x+y-1=0$ и $m_2: y-1=0$

Критерии оценивания контрольной работы

Оценка «**отлично**» ставится, если выполнена верно вся контрольная работа, т.е. обучающийся использует различные способы задания прямой, определяет взаимное расположение прямых. Могут быть допущены незначительные погрешности, которые в целом не влияют на ход решения и на ответ. Контрольная работа оформлена грамотно, с верным использованием терминов и обозначений.

Оценка «**хорошо**» ставится, если студент выполнил 80% заданий или решена вся контрольная работа, но допущено небольшое количество ошибок при записи различных видов уравнений прямой, но при этом студент правильно применяет теоретические положения при решении заданий контрольной работы.

Оценка «**удовлетворительно**» ставится, если студент выполнил более 50% заданий контрольной работы. Показано знание только основного материала, но не усвоены его детали, допущены при решении неточности. Недостаточно правильно применяются основные способы задания прямой.

Оценка «**неудовлетворительно**» ставится, если студент выполнил не более 50% заданий контрольной работы, не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки, с затруднениями выполняет практические задания.

Контрольная работа №5. «Прямая и плоскость в пространстве»
Вариант 1

1. Составьте уравнение плоскости, проходящей через точку $M_0(2; -3; 7)$ и параллельной плоскости $2x - 6y - 3z + 5 = 0$.
2. Напишите уравнение плоскости, проходящей через ось OY и точку $M(1; 1; -1)$.
3. Найдите угол между плоскостями $3x + 2y - 2z + 1 = 0$ и $x + y + z = 0$.
4. Установите, каких из следующих пар уравнений определяют:
 - 1) параллельные плоскости $3x - y + z + 2 = 0$ и $6x - 2y + 2z - 1 = 0$;
 - 2) перпендикулярные плоскости $2x + 3y - z + 3 = 0$ и $2x - 3y + 2z + 10 = 0$.
5. Найдите уравнение прямой, проходящей через точку $M(9; -13; 15)$ перпендикулярно двум прямым $l_1: \frac{x-3}{2} = \frac{y+4}{-3} = \frac{z}{5}$ и $l_2: \frac{x+2}{4} = \frac{y-7}{1} = \frac{z}{2}$

Вариант 2

1. Составьте уравнение плоскости, проходящей через точку $M_0(-2; -7; 3)$ параллельной плоскости $x - 4y + 5z + 1 = 0$.
2. Напишите уравнение плоскости, проходящей через ось OZ и точку $M(-2; 2; 1)$.
3. Найдите угол между плоскостями $x - y + 2z - 1 = 0$ и $2x + y - z + 2 = 0$.
4. Установите, каких из следующих пар уравнений определяют:
 - 1) параллельные плоскости $x + 2y - z - 1 = 0$ и $3x + 6y - 3z + 2 = 0$;
 - 2) перпендикулярные плоскости $x - y + 4z - 2 = 0$ и $-2x + 2y - 8z + 2 = 0$.
5. Напишите уравнение прямой, проходящей через точку $M(8; -5; 0)$ параллельно прямой $l: \begin{cases} 2x - 3y + 5z - 17 = 0, \\ x + 4y - 2z + 8 = 0 \end{cases}$

Вариант 3

1. Составьте уравнение плоскости, проходящей через точку $M_0(1; -2; 4)$ и параллельной плоскости $x - 3y - z + 9 = 0$.
2. Напишите уравнение плоскости, проходящей через ось OX и точку $M_0(1; 1; -1)$.
3. Найдите угол между плоскостями $2x + y - z + 4 = 0$ и $3x - y + 2z - 6 = 0$.
4. Установите, каких из следующих пар уравнений определяют:
 - 1) параллельные плоскости $3x - y + z + 2 = 0$ и $6x - 2y + 2z - 1 = 0$;
 - 2) перпендикулярные плоскости $2x + 2y + z + 4 = 0$ и $3x - 2y - 2z + 7 = 0$.
5. Найдите уравнение прямой, проходящей через точку $M(2; -3; 1)$ перпендикулярно двум прямым $l_1: \frac{x-1}{3} = \frac{y+2}{-2} = \frac{z}{4}$ и $l_2: \frac{x+1}{2} = \frac{y-3}{-1} = \frac{z}{3}$

Вариант 4

1. Составьте уравнение плоскости, проходящей через точку $M_0(2; -1; 6)$ параллельной плоскости $x + y - 2z + 5 = 0$.
2. Напишите уравнение плоскости, проходящей через ось OY и точку $M(-1; 2; 1)$.

3. Найдите угол между плоскостями $x - y + \sqrt{2}z + 2 = 0$ и $x + y + \sqrt{2}z - 3 = 0$.
4. Установите, каких из следующих пар уравнений определяют:
 - 1) параллельные плоскости $2x - 3y - 4z + 11 = 0$ и $-4x + 6y + 8z + 36 = 0$;
 - 2) перпендикулярные плоскости $3x - 2y + z - 2 = 0$ и $-2x + 3y - 4z + 7 = 0$.
5. Напишите уравнение прямой, проходящей через точку $M(2;0;1)$ параллельно прямой $l: \begin{cases} x - y + 2z + 13 = 0, \\ 2x + 3y - z + 5 = 0 \end{cases}$

Критерии оценивания контрольной работы

Оценка «**отлично**» ставится, если работа выполнена полностью; в логических рассуждениях и обосновании решения нет ошибок; студент владеет видами уравнений прямой и плоскости, их взаимным расположением. В решении возможна одна неточность, описка, которая не является следствием незнания или непонимания учебного материала.

Оценка «**хорошо**» ставится, если студент выполнил работу полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущены одна ошибка или есть два – три недочёта в записи уравнения плоскости, в нахождении угла между плоскостями.

Оценка «**удовлетворительно**» ставится, если студентом допущено более одной ошибки или более двух – трех недочётов при выполнении работы, но основная часть работы выполнена верно.

Оценка «**неудовлетворительно**» ставится, если студентом допущены существенные ошибки, показавшие, что он не владеет программным материалом по данной теме в полном объёме.

Контрольная работа №6. «Кривые второго порядка»

Вариант 1

1. Дан эллипс $\frac{x^2}{169} + \frac{y^2}{144} = 1$. Найти длины осей, координаты вершин, фокусов и эксцентриситет.
2. Составить уравнение эллипса, если две его вершины находятся в точках $A_1(8;0)$ $A_2(-8;0)$, а фокусы в точках $F_1(5;0)$ $F_2(-5;0)$.
3. Написать каноническое уравнение гиперболы, если $b=5$, $c=13$.
4. Найти эксцентриситет гиперболы $24x^2 - 25y^2 = 600$.
5. Написать уравнение параболы с вершиной в начале координат, симметричной относительно оси Ox и проходящей через точку, $A(-2;4)$.
6. На параболе $y^2 = 6x$ найти точку, фокальный радиус которой равен 4,5.

Вариант 2

1. Дан эллипс $\frac{x^2}{121} + \frac{y^2}{81} = 1$. Найти длины осей, координаты вершин и фокусов и эксцентриситет.

2. Составить уравнение эллипса, если две его вершины находятся в точках $A_1(6;0)$ $A_2(-6;0)$, а фокусы в точках $F_1(4;0)$ $F_2(-4;0)$.
3. Написать уравнение гиперболы, если $a=3$, $c=11$.
4. Найти эксцентриситет гиперболы $x^2 - y^2 = 81$.
5. Написать уравнение параболы с вершиной в начале координат, симметричной относительно оси ОУ и проходящей через точку, $A(4;-2)$.
6. На параболе $y^2 = 8x$ найти точку, расстояние которой до директрисы равно 4.

Критерии оценивания контрольной работы

Оценка «**отлично**» ставится, если вся контрольная работа выполнена верно, т.е. обучающийся свободно оперирует каноническими уравнениями эллипса, гиперболы и параболы. В работе могут быть допущены незначительные погрешности, которые в целом не влияют на ход решения и на ответ.

Оценка «**хорошо**» ставится, если студент выполнил 80% заданий или решена вся контрольная работа, но допущено небольшое количество ошибок при нахождении эксцентриситета или какого-либо компонента кривых второго порядка. При этом студент правильно применяет теоретические положения при выполнении практических заданий контрольной работы.

Оценка «**удовлетворительно**» ставится, если студент выполнил более 50% заданий контрольной работы. Показано знание только основного материала, но не усвоены его детали, допущены при решении неточности. Недостаточно правильно составляются уравнения эллипса, гиперболы и параболы.

Оценка «**неудовлетворительно**» ставится, если студент выполнил не более 50% заданий контрольной работы, не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки, с затруднениями выполняет практические задания.

Контрольная работа №7. «Численные методы в теории приближений»

Вариант 1

1. Отделите корни уравнения $\sin x - 0,2x = 0$, пользуясь графическим методом (схематически).
2. Корень некоторого уравнения отделён на отрезке $[1;2]$. Определите, сколько шагов метода половинного деления надо выполнить для уточнения корня с точностью до $\varepsilon = 0,1$
3. Выясните, будет ли функция $y = x^2 + x$ интерполирующей для данной табличной функции. Начертите графики таблиц и функции

x	-2	0	1	3	4	5
y	2	0	1	12	19	30

4. Найдите интерполяционный многочлен для табличной функции, начертите графики таблицы и многочлена.

x	0	1	2
f(x)	1	0	0

Вариант 2

1. Отделите корни уравнения $4\cos x + 0,3x = 0$, пользуясь графическим методом (схематически).
2. Корень некоторого уравнения отделён на отрезке $[2;3]$. Определите, сколько шагов метода половинного деления надо выполнить для уточнения корня с точностью до $\varepsilon = 0,1$
3. Начертите график функции по данной таблице и определите, какой известной функцией можно приблизить функцию \oint .

x	-1,3	-0,5	0	0,4	1	1,7
\oint	2,6	1,3	0,9	1,2	2	4

4. Найдите интерполяционный многочлен для табличной функции, начертите графики таблицы и многочлена.

x	0	1	2
f(x)	1	2	3

Критерии оценивания контрольной работы

Оценка **«отлично»** ставится, если вся контрольная работа выполнена верно, т.е. обучающийся отделяет корни уравнения, пользуясь графическим и аналитическим методами. В работе могут быть допущены незначительные погрешности, которые в целом не влияют на ход решения и на ответ.

Оценка **«хорошо»** ставится, если студент выполнил 80% заданий или решена вся контрольная работа, но допущено небольшое количество ошибок при нахождении интерполяционного многочлена для табличной функции или при изображении графиков таблицы и многочлена. При этом студент правильно применяет теоретические положения при выполнении практических заданий контрольной работы.

Оценка **«удовлетворительно»** ставится, если студент выполнил более 50% заданий контрольной работы. Показано знание только основного материала, но не усвоены его детали, допущены при решении неточности.

Оценка **«неудовлетворительно»** ставится, если студент выполнил не более 50% заданий контрольной работы, не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки, с затруднениями выполняет практические задания.

Контрольная работа №8 «Комплексные числа. Числовые последовательности»

Вариант 1

1. Выполните действия сложения и умножения комплексных чисел Z_1 и Z_2 , если:
 $Z_1 = 1 + 2i$, $Z_2 = 2 + 3i$.
2. Решите уравнение: $x^2 - 2x + 5 = 0$.
3. Представьте в тригонометрической форме комплексные числа: а) 5, б) $-3i$, в) $\sqrt{3} - i$.
4. Найдите все значения корней: $\sqrt[3]{-1}$, $\sqrt{-3 - \sqrt{3}i}$, $\sqrt{-3 - \sqrt{3}i}$
5. Найдите общий член последовательности: $\frac{1}{2}; -\frac{1}{4}; \frac{1}{8}; -\frac{1}{16}; \frac{1}{32}; \dots$

Вариант 2

1. Выполните действия вычитания и деления комплексных чисел Z_1 и Z_2 , если:
 $Z_1 = 4 + 3i$, $Z_2 = 5 - 2i$.
2. Решите уравнение $x^2 + 4x + 13 = 0$.
3. Представьте в тригонометрической форме комплексные числа: а) -2 , б) $6i$, в) $-1 - \sqrt{3}i$.
4. Найдите все значения корней: $\sqrt[6]{1}$, $\sqrt[3]{-1 + i}$.
5. Найдите общий член последовательности: $\frac{1}{3}; \frac{2}{4}; \frac{3}{5}; \frac{4}{6}; \frac{5}{7}; \frac{6}{8}; \dots$

Вариант 3

1. Выполните действия вычитания и деления комплексных чисел Z_1 и Z_2 , если:
 $Z_1 = 1 + 2i$, $Z_2 = 2 + 3i$.
2. Решите уравнение $x^4 + 4 = 0$.
3. Представьте в тригонометрической форме комплексные числа: а) -5 , б) $3i$, в) $\sqrt{3} + i$.
4. Вычислите по формуле Муавра: $(1 - i)^5$.
5. Используя определение предела, докажите, что: $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n}{n+1} = 1$

Вариант 4

1. Выполните действия сложения и умножения комплексных чисел Z_1 и Z_2 , если:
 $Z_1 = 4 + 3i$, $Z_2 = 5 - 2i$.

2. Решите уравнения: а) $x^2 + 4x + 13 = 0$, б) $x^3 - 8 = 0$
3. Представьте в тригонометрической форме комплексные числа: а) 2, б) $-6i$, в) $1 + \sqrt{3}i$.
4. Вычислите по формуле Муавра: $(\sqrt{3} + i)^4$
5. Используя определение предела, докажите, что: $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2n+3}{n+1} = 2$.

Критерии оценивания контрольной работы

Оценка «**отлично**» ставится, если вся контрольная работа выполнена верно, т.е. обучающийся выполняет действия с комплексными числами, представляет комплексные числа в тригонометрической форме, находит общий член и предел последовательности. В работе могут быть допущены незначительные погрешности, которые в целом не влияют на ход решения и на ответ.

Оценка «**хорошо**» ставится, если студент выполнил 80% заданий или решена вся контрольная работа, но допущено небольшое количество ошибок при выполнении операций с комплексными числами или с числовыми последовательностями. При этом студент правильно применяет теоретические положения при выполнении практических заданий контрольной работы.

Оценка «**удовлетворительно**» ставится, если студент выполнил более 50% заданий контрольной работы. Показано знание только основного материала, но не усвоены его детали, допущены при решении неточности. Недостаточно правильно выполняются действия над величинами и единицами измерения величин.

Оценка «**неудовлетворительно**» ставится, если студент выполнил не более 50% заданий контрольной работы, не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки, с затруднениями выполняет практические задания.

Контрольная работа №9. «Предел и непрерывность функции действительной переменной»

Вариант 1

1. Найдите область определения функции $y = \sqrt[4]{6x - x^2 - 5}$.
2. Используя определение, докажите непрерывность функции $y = 2x^2 - 5x + 1$ в точке $x = 2$.
3. Найдите следующие пределы: а) $\lim_{x \rightarrow \sqrt{3}} \frac{x^2 - 3}{x^4 + x^2 + 1}$; б) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 1}{x^2 - 3x + 2}$; в) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1 - 3x}{2x + 3}$.

Вариант 2

1. Найдите область определения функции $y = \frac{x}{x^2 - 3x - 4}$.
2. Используя определение, докажите непрерывность функции $y = 3x^2 + 2x + 1$ в точке $x=1$.
3. Найдите следующие пределы: а) $\lim_{x \rightarrow 1} (3x^2 + x + 5)$; б) $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^2 + 6x + 8}{x^3 + 8}$; в) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x - 4}{x - 2}$.

Критерии оценивания контрольной работы

Оценка «**отлично**» ставится, если вся контрольная работа выполнена верно, т.е. обучающийся владеет определением предела и непрерывности функции, теоремами о пределах функций действительной переменной. В работе могут быть допущены незначительные погрешности, которые в целом не влияют на ход решения и на ответ.

Оценка «**хорошо**» ставится, если студент выполнил 80% заданий или решена вся контрольная работа, но допущено небольшое количество ошибок при нахождении пределов функций. При этом студент правильно применяет теоретические положения при выполнении практических заданий контрольной работы.

Оценка «**удовлетворительно**» ставится, если студент выполнил более 50% заданий контрольной работы. Показано знание только основного материала, но не усвоены его детали, допущены при решении неточности. Недостаточно правильно используются теоремы о пределах функций действительной переменной.

Оценка «**неудовлетворительно**» ставится, если студент выполнил не более 50% заданий контрольной работы, не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки, с затруднениями выполняет практические задания.

Контрольная работа №10. «Дифференциальное исчисление»

Вариант 1

1. Вычислите производные функций: а) $y = \frac{\ln x}{\sin x} + x \operatorname{ctgx}$; б) $y = \frac{\operatorname{ctgx}}{\sqrt{x}}$.
2. Найдите вторую производную функций: а) $y = \ln(2x - 3)$; б) $y = x^3 \cdot 2^x$.
3. Вычислите дифференциалы функций: а) $y = x^3 + x\sqrt{x}$; б) $d^2 y$ если $y = e^{-x^2}$, в) $d^3 y$ если $y = e^x \cdot \cos x$.
4. Найдите \max и \min функции $y = \frac{x^2 - x}{x^2 - x + 3}$

Вариант 2

1. Вычислите производные функций: а) $y = \frac{\cos x}{1 + 2 \sin x}$; б) $y = \frac{1 + e^x}{1 - e^x}$.
2. Найдите вторую производную функций: а) $y = \cos^2 x$; б) $y = x \cdot \ln x$.
3. Вычислите дифференциалы функций: а) $y = 2^{-x^2}$; б) $d^2 y$ если $y = \sqrt{1 + x^2}$,
в) $d^3 y$ если $y = x^2 \cdot \sin x$.
4. Найдите max и min функции $y = \frac{1}{4}x^4 - \frac{2}{3}x^3 - \frac{3}{2}x^2 + 2$.

Критерии оценивания контрольной работы

Оценка «**отлично**» ставится, если вся контрольная работа выполнена верно, т.е. обучающийся вычисляет производные первого и второго порядков и дифференциалы функций первого, второго и третьего порядков, находит максимум и минимум функций. В работе могут быть допущены незначительные погрешности, которые в целом не влияют на ход решения и на ответ.

Оценка «**хорошо**» ставится, если студент выполнил 80% заданий или решена вся контрольная работа, но допущено небольшое количество ошибок при вычислении производных или дифференциалов функций. При этом студент правильно применяет теоретические положения при выполнении практических заданий контрольной работы.

Оценка «**удовлетворительно**» ставится, если студент выполнил более 50% заданий контрольной работы. Показано знание только основного материала, но не усвоены его детали, допущены при решении неточности. Недостаточно правильно вычисляются производные или дифференциалы функций.

Оценка «**неудовлетворительно**» ставится, если студент выполнил не более 50% заданий контрольной работы, не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки, с затруднениями выполняет практические задания.

Контрольная работа №11. «Интегральное исчисление»

Вариант 1

1. Вычислите неопределённый интеграл, используя формулы непосредственного интегрирования: а) $\int (x^6 - 2x^4 + 3x - 7)dx$, б) $\int \frac{\sin 2x}{\cos x} dx$.
2. Вычислите неопределённый интеграл, используя метод подстановки $\int \frac{\ln^2 x}{x} dx$.

3. Вычислите неопределённый интеграл, используя интегрирование по частям

$\int x^2 \ln x dx$ 4. Вычислите определённый интеграл $\int_0^{\frac{\pi}{2}} 3 \sin 2x dx$.

5. Найдите площадь фигуры, ограниченной прямой $y = -x$ и параболой $y = 2x - x^2$.

Вариант 2

1. Вычислите неопределённый интеграл, используя формулы непосредственного интегрирования: а) $\int (3x^4 - x^3 - 5x + 2) dx$, б) $\int \frac{dx}{x^2 + 7}$.

2. Вычислите неопределённый интеграл, используя метод подстановки $\int \frac{\cos \ln x}{x} dx$.

3. Вычислите неопределённый интеграл, используя интегрирование по частям $\int x e^x dx$.

4. Вычислите определённый интеграл $\int_0^{\pi} 2 \cos 3x dx$.

5. Найдите площадь фигуры, ограниченной прямой $y = x$ и параболой $y = x^2 - 2x$.

Критерии оценивания контрольной работы

Оценка «**отлично**» ставится, если вся контрольная работа выполнена верно, т.е. обучающийся владеет формулами и методами интегрирования, находит площадь криволинейной трапеции, правильно применяет формулу Ньютона-Лейбница. В работе могут быть допущены незначительные погрешности, которые в целом не влияют на ход решения и на ответ.

Оценка «**хорошо**» ставится, если студент выполнил 80% заданий или решена вся контрольная работа, но допущено небольшое количество ошибок при вычислении определённого или неопределённого интегралов. При этом студент правильно применяет теоретические положения при выполнении практических заданий контрольной работы.

Оценка «**удовлетворительно**» ставится, если студент выполнил более 50% заданий контрольной работы. Показано знание только основного материала, но не усвоены его детали, допущены при решении неточности. Недостаточно правильно находится площадь фигуры, ограниченной линиями.

Оценка «**неудовлетворительно**» ставится, если студент выполнил не более 50% заданий контрольной работы, не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки, с затруднениями выполняет практические задания.

Контрольная работа №12. «Элементы теории вероятностей и математической статистики»

Вариант 1

- 1.Сколькими способами могут разместиться 5 человек вокруг круглого стола?
- 2.Сколько двузначных чисел можно составить из цифр 1,2,3,8,9 так, чтобы в каждом числе не было одинаковых цифр?
- 3.При бросании игральной кости вычислить вероятность события «Выпало 2 очка».
- 4.В мешочке имеется 5 одинаковых кубиков. На всех гранях каждого кубка написана одна из следующих букв: о, п, р, с, т. Найти вероятность того, что на вытянутых по одному и расположенных «в одну линию» кубиков можно будет прочесть слово «спорт».
- 5.В ящике имеется 15 деталей, среди которых 10 окрашенных. Сборщик наудачу извлекает 3 детали. Найти вероятность того, что все извлеченные детали окажутся окрашены.

Вариант 2

- 1.Сколькими способами можно расставить на полке 6 книг?
- 2.Сколько флажков 3 разных цветов можно составить из 5 флажков разного цвета?
- 3.При бросании монеты вычислить вероятность выпадения «решки».
- 4.В группе 12 студентов, среди которых 8 отличников. По списку наудачу отобраны 9 студентов, найти вероятность того, что среди отобранных студентов 5 отличников.
- 5.В конверте среди 100 фотокарточек находится одна разыскиваемая. Из конверта наудачу извлекают 10 карточек. Найти вероятность того, что среди них окажется нужная.

Вариант 3

- 1.Сколькими способами собрание, состоящее из 18 человек, может выбрать из своего состава председателя собрания и секретаря?
- 2.Сколькими способами можно выбрать трёх дежурных, если в классе 30 человек?
- 3.При бросании игральной кости вычислить вероятность выпадения четного числа очков.
- 4.На каждой из шести карточек написаны буквы А, Б, И, Р, Ж. После тщательного перемешивания берут по одной карточке и кладут

последовательно рядом. Найти вероятность того, что получится слово «Биржа».

5.В партии из ста банок консервов 12 бракованных. Найти вероятность того, что три взятые банки консервов окажутся бракованными.

Вариант 4

1.Сколько различных пятизначных чисел можно составить из цифр 1,2,3,4,5 при условии, что ни одна цифра в числе не повторяется?

2.Сколько вариантов распределения трёх путевок в санаторий различного профиля можно составить для 5 претендентов?

3.При бросании игральной кости вычислить вероятность выпадения нечетного числа очков.

4.В коробке пять одинаковых изделий, причем три из них окрашены. Наудачу извлечены два изделия. Найти вероятность того, что среди двух извлеченных изделий окажется одно окрашенное изделие.

5.В канцелярии народного суда находится 26 дел, среди которых 17 уголовных. Наудачу для проверки документации извлекается 5 дел. Найти вероятность того, что взятые наудачу дела окажутся не уголовными.

Критерии оценивания контрольной работы

Оценка **«отлично»** ставится, если вся контрольная работа выполнена верно, т.е. обучающийся верно применяет формулы вычисления перестановок, сочетаний и размещений, правильно вычисляет вероятность случайных событий. В работе могут быть допущены незначительные погрешности, которые в целом не влияют на ход решения и на ответ.

Оценка **«хорошо»** ставится, если студент выполнил 80% заданий или решена вся контрольная работа, но допущено небольшое количество ошибок при нахождении вероятности случайных событий. При этом студент правильно применяет теоретические положения при выполнении практических заданий контрольной работы.

Оценка **«удовлетворительно»** ставится, если студент выполнил более 50% заданий контрольной работы. Показано знание только основного материала, но не усвоены его детали, допущены при решении неточности. Недостаточно правильно применяются формулы вычисления перестановок, сочетаний и размещений и определение вероятности случайных событий.

Оценка **«неудовлетворительно»** ставится, если студент выполнил не более 50% заданий контрольной работы, не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки, с затруднениями выполняет практические задания.

Оценочные материалы для проверочных работ

Проверочная работа «Векторы. Линейные операции над векторами»

Вариант 1

1. По данным векторам \vec{a} и \vec{b} построить следующие пары векторов:

а) $\frac{1}{2}(\vec{a} - \vec{b})$; б) $2(\vec{a} + \vec{b})$; в) $\vec{b} - \sqrt{3} \vec{a}$.

2. Вычислите коллинеарные ли следующие пары векторов:

$$\vec{P}_1 = 5\vec{a} + 2\sqrt{3}\vec{b} \quad \vec{P}_2 = \sqrt{3}\vec{a} + 10\vec{b}$$

3. Даны два вектора $\vec{a}(1; 2)$ и $\vec{b}(-2; 4)$. Найдите коэффициенты разложения $\vec{c}(3; 8)$ по векторам \vec{a} и \vec{b} .

4. Вычислите косинус угла между векторами: $\vec{a}(-1; 3)$, $\vec{b}(2; -3)$

5. Для произвольного треугольника ABC точки M, N, P соответственно середины сторон AC, AB и BC. Среди указанных ниже пар векторов найдите пары коллинеарных, но не равных векторов:

$$\begin{array}{llll} \overline{AB} \text{ и } \overline{MP}; & \overline{NP} \text{ и } \overline{AM}; & \overline{MA} \text{ и } \overline{NB}; & \overline{BP} \text{ и } \overline{PC}; \\ \overline{PM} \text{ и } \overline{NA}; & \overline{NP} \text{ и } \overline{CA}; & \overline{AC} \text{ и } \overline{BC}; & \overline{AB} \text{ и } \overline{NB} \end{array}$$

Вариант 2

1. По данным векторам \vec{a} и \vec{b} построить следующие пары векторов:

а) $\frac{1}{3}(\vec{b} - \vec{a})$; б) $2\vec{a} + \sqrt{2}\vec{b}$; в) $(\vec{b} - \vec{a})$

2. Выясните коллинеарны ли следующие пары векторов:

$$\vec{P}_1 = 2\vec{a} + \frac{\sqrt{3}}{3}\vec{b} \quad \vec{P}_2 = 4\vec{a} + \frac{2}{\sqrt{3}}\vec{b}.$$

3. Даны два вектора $\vec{a}(2; 1)$ и $\vec{b}(1; -5)$. Найдите коэффициенты разложения $\vec{c}(9; 10)$ по векторам \vec{a} и \vec{b} .

4. Вычислите косинус угла между векторами: $\vec{a}(2; -1)$, $\vec{b}(3; 4)$.

5. Для произвольного треугольника ABC точки M, N, P соответственно середины сторон AC, AB и BC. Среди указанных ниже пар векторов найдите пары равных векторов.

$$\begin{array}{llll} \overline{AB} \text{ и } \overline{MP}; & \overline{NP} \text{ и } \overline{AM}; & \overline{MA} \text{ и } \overline{NB}; & \overline{BP} \text{ и } \overline{PC}; \\ \overline{PM} \text{ и } \overline{NA}; & \overline{NP} \text{ и } \overline{CA}; & \overline{AC} \text{ и } \overline{BC}; & \overline{AB} \text{ и } \overline{NB} \end{array}$$

Вариант 3

1. По данным векторам \vec{a} и \vec{b} построить следующие пары векторов:

а) $\frac{1}{3}(\vec{a} - \vec{b})$; б) $\sqrt{2}\vec{a} + \vec{b}$; в) $2\vec{b} - \vec{a}$

2. Выясните коллинеарны ли следующие пары векторов:

$$\overline{P_1} = 3\overline{a} + \sqrt{2}\overline{b} \qquad \overline{P_2} = 6\overline{a} + \frac{1}{2\sqrt{2}}\overline{b}$$

3. Даны два вектора $\overline{a}(2; 1)$ и $\overline{b}(1; -5)$. Найдите коэффициенты разложения $\overline{c}(3; 8)$ по векторам \overline{a} и \overline{b}

4. Вычислите косинус угла между векторами $\overline{a}(3; 1)$, $\overline{b}(-2; 2)$

5. Для произвольного треугольника ABC точки M, N, P соответственно середины сторон AC, AB и BC. Среди указанных ниже пар векторов найдите пары равных векторов.

$$\begin{array}{lll} \overline{AB} \text{ и } \overline{AC}; & \overline{AC} \text{ и } \overline{AM}; & \overline{AM} \text{ и } \overline{NP}; \\ \overline{NM} \text{ и } \overline{PC}; & \overline{PM} \text{ и } \overline{AB}; & \overline{MP} \text{ и } \overline{BN}. \end{array}$$

Вариант 4

1. По данным векторам \overline{a} и \overline{b} построить следующие пары векторов:

$$\text{а) } \frac{1}{2}(\overline{a} - \overline{b}); \qquad \text{б) } \sqrt{3}\overline{a} + \overline{b}; \qquad \text{в) } 1,5\overline{b} - \overline{a}$$

2. Выясните коллинеарны ли следующие пары векторов:

$$\overline{P_1} = 2\overline{a} + \sqrt{2}\overline{b} \qquad \overline{P_2} = 4\overline{a} + \frac{1}{2\sqrt{2}}\overline{b}$$

3. Даны два вектора $\overline{a}(1; 2)$ и $\overline{b}(2; -3)$. Найдите коэффициенты разложения $\overline{c}(2; 4)$ по векторам \overline{a} и \overline{b} .

4. Вычислите косинус угла между векторами $\overline{a}(2; 2)$, $\overline{b}(-3; 4)$

5. Для произвольного треугольника ABC точки M, N, P соответственно середины сторон AC, AB и BC. Среди указанных ниже пар векторов найдите пары коллинеарных, но не равных векторов:

$$\begin{array}{lll} \overline{AB} \text{ и } \overline{AC}; & \overline{AC} \text{ и } \overline{AM}; & \overline{AM} \text{ и } \overline{NP}; \\ \overline{NM} \text{ и } \overline{PC}; & \overline{PM} \text{ и } \overline{AB}; & \overline{MP} \text{ и } \overline{BN}. \end{array}$$

Критерии оценивания проверочной работы

Оценка «**отлично**» ставится, если вся проверочная работа выполнена верно, т.е. обучающийся верно выполняет действия с векторами, владеет видами векторов, правильно определяет равные и коллинеарные вектора. В работе могут быть допущены незначительные погрешности, которые в целом не влияют на ход решения и на ответ.

Оценка «**хорошо**» ставится, если студент выполнил 80% заданий или решена вся проверочная работа, но допущено небольшое количество ошибок при изображении действий с векторами, вычислении косинуса угла между векторами. При этом студент правильно применяет теоретические положения при выполнении практических заданий проверочной работы.

Оценка **«удовлетворительно»** ставится, если студент выполнил более 50% заданий проверочной работы. Показано знание только основного материала, но не усвоены его детали, допущены при решении неточности. Студент недостаточно правильно оперирует понятиями равных и коллинеарных векторов, скалярного произведения векторов.

Оценка **«неудовлетворительно»** ставится, если студент выполнил не более 50% заданий проверочной работы, не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки, с затруднениями выполняет практические задания.