Приложение 1

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова»

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
_________ / Камышова Г.Н.
«17» 05 20 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Дисциплина	**МАТЕМАТИКА (БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ)**
Специальность	**23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства**
Специализация	**Автомобили и тракторы**
Квалификация выпускника	**Инженер**
Нормативный срок обучения	**5 лет**
Форма обучения	**заочная**
Кафедра-разработчик	**Математика, механика и инженерная графика**
Ведущий преподаватель	**Кочегарова О.С., доцент**

Разработчик(и): доцент, Кочегарова О.С. _________
(подпись)

Саратов 2021

Содержание

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП

В результате изучения дисциплины «Математика (базовый уровень)» обучающиеся, в соответствии с ФГОС ВО по программе специалитета 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 11.08.2020 г. №935, формируют следующие компетенции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Формирование компетенций в процессе изучения дисциплины «Математика (базовый уровень)»

Компетенция		Индикаторы достижения компетенций	Этапы формирования компетенции в процессе освоения ОПОП (год)*	Виды занятий для формирования компетенции	Оценочные средства для оценки уровня сформированности компетенции
Код	Наименование				
1	2	3	4	5	6
ОПК-1	*Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей;*	ИД-1ОПК-1 Применяет основные законы математики и математических моделей, необходимых для решения типовых задач в области автомобиле- и тракторостроения.	1	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа	Контрольные работы 1-11 Самостоятельные работы 1-6

Компетенция **ОПК-1** – также формируется в ходе освоения дисциплин: Прикладная математика в автомобиле- и тракторостроении, Физика, Инженерная физика, Химия, Начертательная геометрия и машиностроительное черчение, Теоретическая механика, Теория механизмов и машин, Технология конструкционных материалов, Материаловедение, Сопротивление материалов, Детали машин и основы конструирования, Гидравлика, Электротехника, электроника и электропривод, Эксплуатационные материалы, Введение в специальность, Эксплуатационная практика, Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 2

Перечень оценочных средств*

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ОМ
1	контрольная работа	средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по разделу или нескольким разделам	контрольных работы по вариантам
2	тестирование	метод, который позволяет выявить уровень знаний, умений и навыков, способностей и других качеств личности, а также их соответствие определенным нормам путем анализа способов выполнения обучающимися ряда специальных заданий	банк тестовых заданий
3	самостоятельная работа	самостоятельная работа обучающегося – это такая его деятельность, которую он выполняет без непосредственного участия преподавателя, но по его заданию и под его наблюдением. Обучающийся, обладающий навыками самостоятельной работы, активнее и глубже усваивает учебный материал, оказывается лучше подготовленным к творческому труду, к самообразованию и продолжению учебы.	Самостоятельные работы по вариантам
4	устный опрос	метод контроля, позволяющий не только опрашивать и контролировать знания обучающихся, но и сразу же поправлять, повторять и закреплять знания, умения и навыки.	банк вопросов

Программа оценивания контролируемой дисциплины «Математика (базовый уровень)»

№ п/п	Контролируемые разделы (темы дисциплины)	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	2	3	4
1	Линейная алгебра	ОПК-1	Контрольная работа №1 Самостоятельная работа №1
2	Векторная алгебра	ОПК-1	Контрольная работа №2 Самостоятельная работа №2
3	Аналитическая геометрия на плоскости	ОПК-1	Контрольная работа №4 Самостоятельная работа №3
4	Введение в анализ	ОПК-1	Контрольная работа № 5, 6, 7 Самостоятельная работа №4
5	Дифференциальное исчисление	ОПК-1	Контрольная работа № 8, 9 Самостоятельная работа №5
6	Интегральное исчисление	ОПК-1	Контрольная работа № 10 Самостоятельная работа №6

Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине «Математика (базовый уровень)» на различных этапах их формирования,

описание шкал оценивания

Код компетенции, этапы освоения компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
		ниже порогового уровня (неудовлетворительно)	пороговый уровень (удовлетворительно)	продвинутый уровень (хорошо)	высокий уровень (отлично)
1	2	3	4	5	6
ОПК-1 1 год	ИД-1ОПК-1 Применяет основные законы математики и математических моделей, необходимых для решения типовых задач в области автомобиле- и тракторостроения.	обучающийся не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в понятиях и методах линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, дифференциального исчисления, не знает практику применения материала, допускает существенные ошибки	обучающийся демонстрирует знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала	обучающийся демонстрирует знание материала, не допускает существенных неточностей в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы, умение применять приемы и методы линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, дифференциального исчисления для решения учебных задач	обучающийся демонстрирует знание основных понятий и методов линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, дифференциального исчисления, практики применения материала, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

3.1 Контрольные работы

Тематика контрольных работ устанавливается в соответствии с тематикой пройденного лекционного курса.

Количество вариантов для каждого задания – 20.

Контрольная работа №1

1. В задачах 1.1- 1.20 решить заданную систему линейных уравнений:

- пользуясь формулами Крамера;
- методом Гаусса;
- матричным методом;

$$1.\ 1\begin{cases} 5x_1 + 8x_2 - x_3 = -7 \\ x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 1 \\ 2x_1 - 3x_2 + 2x_3 = 11 \end{cases} \qquad 1.2\begin{cases} x_1 + 2x_2 + x_3 = 4 \\ 3x_1 - 5x_2 + 3x_3 = 1 \\ 2x_1 + 7x_2 - x_3 = 8 \end{cases}$$

1.3 $\begin{cases} 3x_1 + 2x_2 + x_3 = 5 \\ 2x_1 + 3x_2 + x_3 = 1 \\ 2x_1 + x_2 + 3x_3 = 11 \end{cases}$

1.4 $\begin{cases} x_1 + 2x_2 + 4x_3 = 31 \\ 5x_1 + x_2 + 2x_3 = 29 \\ 3x_1 - x_2 + x_3 = 10 \end{cases}$

1.5 $\begin{cases} 4x_1 - 3x_2 + 2x_3 = 9 \\ 2x_1 + 5x_2 - 3x_3 = 4 \\ 5x_1 + 6x_2 - 2x_3 = 18 \end{cases}$

1. 6 $\begin{cases} 2x_1 - x_2 - x_3 = 4 \\ 3x_1 + 4x_2 - 2x_3 = 11 \\ 3x_1 - 2x_2 + 4x_3 = 11 \end{cases}$

1.7 $\begin{cases} x_1 + x_2 + 2x_3 = -1 \\ 2x_1 - x_2 + 2x_3 = -4 \\ 4x_1 + x_2 + 4x_3 = -2 \end{cases}$

1.8 $\begin{cases} 3x_1 - x_2 = 5 \\ -2x_1 + x_2 + x_3 = 0 \\ 2x_1 - x_2 + 4x_3 = 15 \end{cases}$

1. 9 $\begin{cases} 3x_1 - x_2 + x_3 = 4 \\ 2x_1 - 5x_2 - 3x_3 = -17 \\ x_1 + x_2 - x_3 = 0 \end{cases}$

1.10 $\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 = 2 \\ 2x_1 - x_2 - 6x_3 = -1 \\ 3x_1 - 2x_2 = 8 \end{cases}$

1.11 $\begin{cases} 2x_1 + x_2 - x_3 = 1 \\ x_1 + x_2 + x_3 = 6 \\ 3x_1 - x_2 + x_3 = 4 \end{cases}$

1.12 $\begin{cases} 2x_1 - x_2 - 3x_3 = 3 \\ 3x_1 + 4x_2 - 5x_3 = 8 \\ 2x_1 + 7x_3 = 17 \end{cases}$

1.13 $\begin{cases} x_1 + 5x_2 + 2x_3 = -7 \\ 2x_1 - x_2 - x_3 = 0 \\ x_1 - 2x_2 - x_3 = 2 \end{cases}$

1.14 $\begin{cases} x_1 - 2x_2 + 3x_3 = 6 \\ 2x_1 + 3x_2 - 4x_3 = 16 \\ 3x_1 - 2x_2 - 5x_3 = 12 \end{cases}$

1.15 $\begin{cases} 3x_1 + 4x_2 + 2x_3 = 8 \\ x_1 + 5x_2 + x_3 = 0 \\ 2x_1 - x_2 - 3x_3 = -1 \end{cases}$

1.16 $\begin{cases} 2x_1 - x_2 + 3x_3 = 7 \\ x_1 + 3x_2 - 2x_3 = 0 \\ 2x_2 - x_3 = 2 \end{cases}$

1.17 $\begin{cases} 2x_1 + x_2 + 4x_3 = 20 \\ 2x_1 - x_2 - 3x_3 = 3 \\ 3x_1 + 4x_2 - 5x_3 = -8 \end{cases}$

1.18 $\begin{cases} x_1 - x_2 = 4 \\ 2x_1 + 3x_2 + x_3 = 1 \\ 2x_1 + x_2 + 3x_3 = 11 \end{cases}$

1.19 $\begin{cases} x_1 + 5x_2 - x_3 = 7 \\ 2x_1 - x_2 - x_3 = 4 \\ 3x_1 - 2x_2 + 4x_3 = 11 \end{cases}$

1.20 $\begin{cases} 11x_1 + 3x_2 - x_3 = 2 \\ 2x_1 + 5x_2 - 5x_3 = 0 \\ x_1 + x_2 + x_3 = 2 \end{cases}$

Контрольная работа №2

2. В задачах 2.1- 2.20 даны координаты точек A, B, C . Требуется:

1) записать векторы $\overline{AB}$ и $\overline{AC}$ в системе орт $\overline{i}, \overline{j}$ и найти длины этих векторов;
2) найти орт вектора $\overline{AB}$;
3) изобразить векторы $\overline{AB}$ и $\overline{AC}$ в координатной плоскости xOy;
4) найти вектора $\overline{d_1} = 3\overline{AB} - 2\overline{AC}$ и $\overline{d_2} = 2\overline{AB} + 3\overline{AC}$ аналитически и геометрически.

2.1 A(-8; -3), B(4; -12), C(8; 10)	2.11 A(4; 0), B(7; 4), C(8; 2)
2.2 A(-5; 7), B(7; -2), C(11; 20)	2.12 A(-2; 7), B(10; -2), C(8; 12)
2.3 A(3; -1), B(7; 1), C(4; -2)	2.13 A(-6; 8), B(6; -1), C(4; 13)
2.4 A(-12; -1), B(0; -10), C(4; 12)	2.14 A (0; 2), B(3; 6), C(4; 4)
2.5 A(-10; 3), B(2; 0), C(6; 22)	2.15 A(-10; 5), B(2; -4), C(0; 10)
2.6 A(0; 0), B(3; 4), C(4; 2)	2.16 A(-4; 12), B(8; 3), C(6; 17)
2.7 A(-9; 6), B(3; -3), C(7; 19)	2.17 A(-3; 10), B(9; 1), C(7; 15)
2.8 A(3; -3), B(6; 1), C(7; -1)	2.18 A(4; -3), B(7; 1), C(8; -1)
2.9 A(1; 0), B(13; -9), C(17; 13)	2.19 A(2; -2), B(5; 2), C(6; 0)
2.10 A(0; 2), B(12; -7), C(16;15)	2.20 A(-1; 1), B(2; 5), C(3; 3)

Контрольная работа №3

1. В задачах 4.1- 4.20 даны координаты вершин треугольника ABC. Найти:

- длину стороны AB;
- уравнения сторон AB и BC и их угловые коэффициенты;
- угол B в радианах;
- уравнение медианы AE;
- уравнение и длину высоты СД;
- уравнение окружности, для которой высота СД есть диаметр;
- уравнение прямой, проходящей через точку E параллельно стороне AB, и точку ее пересечения с высотой СД;
- систему линейных неравенств, определяющих треугольник ABC.

4.1	A(1;-1)	B(4;3)	C(5;1)
4.2	A(0;-1)	B(3;3)	C(4;1)
4.3	A(1;-2)	B(4;2)	C(5;0)
4.4	A(2;-2)	B(5;2)	C(6;0)
4.5	A(0;0)	B(3;4)	C(4;2)
4.6	A(0;1)	B(3;5)	C(4;3)
4.7	A(3;-2)	B(6;2)	C(7;0)

4.8	A(3;-3)	B(6;1)	C(7;-1)
4.9	A(-1;1)	B(2;5)	C(3;3)
4.10	A(4;0)	B(7;4)	C(8;2)
4.11	A(2;2)	B(5;6)	C(6;4)
4.12	A(4;-2)	B(7;2)	C(8;0)
4.13	A(0;2)	B(3;6)	C(4;4)
4.14	A(4;1)	B(7;5)	C(8;3)
4.15	A(3;2)	B(6;6)	C(7;4)
4.16	A(-2;1)	B(1;5)	C(2;3)
4.17	A(4;-3)	B(7;1)	C(8;-1)
4.18	A(-2;2)	B(1;6)	C(2;4)
4.19	A(5;0)	B(8;4)	C(9;2)
4.20	A(2;3)	B(5;7)	C(6;5)

Контрольная работа №4

2. В задачах 5.1-5.20 определить вид кривой линии:

5.1 $3x^2-6x-4y^2+8y-13=0$

5.2 $4x^2-8x-3y^2+6y-11=0$

5.3 $9x^2+18x-4y^2+8y-31=0$

5.4 $4x^2+8x-9y^2+18y-41=0$

5.5 $9x^2+25y^2+100y-189=0$

5.6 $25x^2-100x+9y^2+36y-89=0$

5.7 $4x^2+24x+y^2-6y+41=0$

5.8 $x^2+6x-4y^2+24y-31=0$

5.9 $x^2-10x-y^2-8y+5=0$

5.10 $x^2-10x-y^2-8y=0$

5.11 $3x^2-6x+4y^2-8y-5=0$

5.12 $4x^2-8x+3y^2-6y-5=0$

5.13 $9x^2+18x+4y^2-8y-23=0$

5.14 $4x^2+8x+9y^2-18y-23=0$

5.15 $9x^2-25y^2-100y-289=0$

5.16 $25x^2-100x-9y^2-161=0$

5.17 $4x^2+24x-y^2+6y-36=0$

5.18 $x^2+6x+4y^2-24y+41=0$

5.19 $x^2-10x+y^2+8y+37=0$

5.20 $x^2-10x+y^2+8y+32=0$

Контрольная работа №5

1. В заданиях 6.1 – 6.20 найти указанные пределы:

6.1 $\lim\limits_{x\to x_0}\dfrac{3x^2-5x-2}{2x^2-x-6}$; a) $x_0=1$, b) $x_0=2$, c) $x_0=\infty$.

6.2 $\lim\limits_{x\to x_0}\dfrac{3x^2-2x-10}{7x-x^2-10}$; a) $x_0=1$, b) $x_0=2$, c) $x_0=\infty$.

6.3 $\lim\limits_{x\to x_0}\dfrac{2x^2+15x+25}{5-4x-x^2}$; a) $x_0=1$, b) $x_0=5$, c) $x_0=\infty$.

6.4 $\lim\limits_{x\to x_0}\frac{4x^2+7x+3}{2x^2+x-1}$; a) $x_0=1$, b) $x_0=-1$, c) $x_0=\infty$.

6.5 $\lim\limits_{x\to x_0}\frac{2x^2-9x+9}{x^2-5x+6}$; a) $x_0=2$, b) $x_0=3$, c) $x_0=\infty$.

6.6 $\lim\limits_{x\to x_0}\frac{5x-x^2-4}{x^2-2x-8}$; a) $x_0=1$, b) $x_0=4$, c) $x_0=\infty$.

6.7 $\lim\limits_{x\to x_0}\frac{x^2-2x-8}{2x^2+5x+2}$; a) $x_0=1$, b) $x_0=-2$, c) $x_0=\infty$.

6.8 $\lim\limits_{x\to x_0}\frac{3x^2-2x-1}{x^2-4x+3}$; a) $x_0=2$, b) $x_0=1$, c) $x_0=\infty$.

6.9 $\lim\limits_{x\to x_0}\frac{6-x-x^2}{3x^2+8x-3}$; a) $x_0=1$, b) $x_0=-3$, c) $x_0=\infty$.

6.10 $\lim\limits_{x\to x_0}\frac{x^3-1}{5x^2-4x-1}$; a) $x_0=2$, b) $x_0=1$, c) $x_0=\infty$.

6.11 $\lim\limits_{x\to x_0}\frac{x^2+2x-8}{8-x^3}$; a) $x_0=1$, b) $x_0=2$, c) $x_0=\infty$.

6.12 $\lim\limits_{x\to x_0}\frac{2x^2+x-1}{x^2-3x-4}$; a) $x_0=2$, b) $x_0=-1$, c) $x_0=\infty$.

6.13 $\lim\limits_{x\to x_0}\frac{x^2-3x+2}{4-x-3x^2}$; a) $x_0=-1$, b) $x_0=1$, c) $x_0=\infty$.

6.14 $\lim\limits_{x\to x_0}\frac{x^2+5x+4}{2x^2-3x+5}$; a) $x_0=-2$, b) $x_0=-1$, c) $x_0=\infty$.

6.15 $\lim\limits_{x\to x_0}\frac{4x^2-5x+1}{3x-x^2-2}$; a) $x_0=-1$, b) $x_0=1$, c) $x_0=\infty$.

6.16 $\lim\limits_{x\to x_0}\frac{3x^2+x-4}{4x-x^{2-3}}$; a) $x_0=-1$, b) $x_0=1$, c) $x_0=\infty$.

6.17 $\lim\limits_{x\to x_0}\frac{x^2+5x+6}{3x^2-x-14}$; a) $x_0=2$, b) $x_0=-2$, c) $x_0=\infty$.

6.18 $\lim\limits_{x\to x_0}\frac{2x^2+x-1}{x^2-3x-4}$; a) $x_0=1$, b) $x_0=2$, c) $x_0=\infty$.

6.19 $\lim\limits_{x\to x_0}\frac{x^2-6x-7}{3x^2+x-2}$; a) $x_0=-2$, b) $x_0=-1$, c) $x_0=\infty$.

6.20 $\lim\limits_{x\to x_0}\frac{x^2-3x+2}{14-x-3x^2}$; a) $x_0=1$, b) $x_0=2$, c) $x_0=\infty$.

Контрольная работа №6

В заданиях 7.1 – 7.20 найти указанные пределы.

7.1 $\lim\limits_{x\to 1}\dfrac{\sqrt{x}-1}{\sqrt[3]{x^2}-1}$.

7.2 $\lim\limits_{x\to 1}\dfrac{\sqrt{x}-1}{x^2-1}$.

7.3 $\lim\limits_{x\to -4}\dfrac{\sqrt{x+12}-\sqrt{4-x}}{x^2+2x-8}$.

7.4 $\lim\limits_{x\to -2}\dfrac{\sqrt{2-x}-\sqrt{x+6}}{x^2-x-6}$.

7.5 $\lim\limits_{x\to -8}\dfrac{\sqrt{1-x}-3}{2+\sqrt[3]{x}}$.

7.6 $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\sqrt{1-2x+x^2}-(1+x)}{x}$.

7.7 $\lim\limits_{x\to 2}\dfrac{\sqrt[3]{4x}-2}{\sqrt{2+x}-\sqrt{2x}}$.

7.8 $\lim\limits_{x\to 4}\dfrac{\sqrt[3]{16x}-4}{\sqrt{4+x}-\sqrt{2x}}$.

7.9 $\lim\limits_{x\to -2}\dfrac{\sqrt[3]{x-6}+2}{x^3+8}$.

7.10 $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\sqrt{1-2x+3x^2}-(1+x)}{\sqrt[3]{x}}$.

7.11 $\lim\limits_{x\to 16}\dfrac{\sqrt[4]{x}-2}{\sqrt{x}-4}$.

7.12 $\lim\limits_{x\to 3}\dfrac{x^2+x-12}{\sqrt{x-2}-\sqrt{4-x}}$.

7.13 $\lim\limits_{x\to 3}\dfrac{\sqrt{x+12}-3}{2x^2-x-21}$.

7.14 $\lim\limits_{x\to 1}\dfrac{\sqrt{3+2x}-\sqrt{x+4}}{3x^2-4x+1}$.

7.15 $\lim\limits_{x\to 3}\dfrac{\sqrt{x+13}-2\sqrt{x+1}}{x^2-9}$.

7.16 $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\sqrt{1+x}-\sqrt{1-x}}{\sqrt[7]{x}}$.

7.17 $\lim\limits_{x\to 3}\dfrac{\sqrt[3]{9x}-3}{\sqrt{3+x}-\sqrt{2x}}$.

7.18 $\lim\limits_{x\to 8}\dfrac{\sqrt{9+2x}-5}{\sqrt[3]{x}-2}$.

7.19 $\lim\limits_{x\to 4}\dfrac{\sqrt{5x+5}-5}{\sqrt{x}-2}$.

7.20 $\lim\limits_{x\to 6}\dfrac{\sqrt[3]{36x}-6}{2x^2-5x-42}$.

Контрольная работа №7

8. В заданиях 8.1 – 8.20 найти указанные пределы, используя первый замечательный предел:

a. $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{arctg 2x}{4x}$.

8.2 $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\arcsin 2x}{4x}$.

8.3 $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\sin 6x}{tg 2x}$.

8.4 $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{2x tg 4x}{\sin^2 6x}$.

8.5 $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\sin 8x}{tg 5x}$.

8.6 $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{3x tg 2x}{\sin^2 3x}$.

8.11 $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{x tg 3x}{\sin^2 2x}$.

8.12 $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\sin 5x tg 3x}{x^2}$.

8.13 $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{3x\cos 5x}{\sin 3x}$.

8.14 $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\sin 2x tg 4x}{x^2}$.

8.15 $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{4x\cos 7x}{\sin 2x}$.

8.16 $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\sin 3x tg 2x}{x^2}$.

8.7 $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\sin 6x}{tg2x}$.

8.17 $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{5x\cos 8x}{\sin 10x}$.

8.7 $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{2xtg4x}{\sin^2 6x}$.

8.18 $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\sin 2xtg3x}{x^2}$.

8.9 $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\sin 7x}{tg3x}$.

8.19 $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{4x\cos 5x}{\sin 8x}$.

8.10 $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\sin 3x}{tg5x}$.

8.20 $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\sin 6xtg2x}{x^2}$.

Контрольная работа №8

9. В заданиях 9.1 - 9.20 продифференцировать указанные функции, пользуясь правилами и формулами дифференцирования.

9.1 а) $y=\ln(arctg2x)$, б) $y=\cos(3x)\cdot e^{\sin x}$,

в) $y=(3x-4\cdot\sqrt[3]{x+2})^4$, г) $y=\dfrac{4x+7tgx}{\sqrt{1+9x^2}}$,

д) $y=(arctg3x)^{\ln(arctgx)}$.

9.2 а) $y=\cos(\ln 5x)$, б) $y=2^{3x}\cdot tg2x$,

в) $y=(3x^2-2\cdot\sqrt[3]{x^2}-1)^2$, г) $y=\dfrac{\arcsin 3x}{1-8x^2}$,

д) $y=x^{e^{\sin x}}$.

9.3 а) $y=\cos\sqrt{x^2+3}$, б) $y=2^{tgx}\cdot\ln 2x$,

в) $y=(4x^2-\dfrac{3}{\sqrt{x}}+4)^3$, г) $y=\dfrac{\arcsin 7x}{x^4+e^x}$,

д) $y=(\sin\sqrt{x})^{\ln(\cos x)}$.

9.4 а) $y=\arcsin(\ln 4x)$, б) $y=2^{8x}\cdot tg3x$,

в) $y=(x^5-\sqrt[3]{x}+1)^5$, г) $y=\dfrac{\sqrt{1-4x^2}}{2^x+tgx}$,

д) $y=(\sin 4x)^{e^{5x}}$.

9.5 а) $y=\sin(\ln 5x)$, б) $y=e^{ctgx}\cdot\sin 4x$,

в) $y=(6x^2-\dfrac{2}{x^4}+5)^2$, г) $y=\dfrac{\cos 3x}{\sqrt{3x^2+4}}$,

д) $y=(\ln x)^{x^3}$.

9.6 а) $y=\ln(\sin 6x)$, б) $y=3^{tgx}\cdot\arcsin(x^2)$, в) $y=(x^3-4\cdot\sqrt[4]{x^3}+2)^3$, г) $y=\dfrac{arctg7x}{2-9x^2}$,

д) $y=(\arcsin x)^{e^x}$.

9.7 а) $y=\sin(\ln 2x)$, б) $y=e^{ctgx}\cdot\cos 6x$,

в) $y=(x^{2y}-2\cdot\sqrt[5]{x}+4)^4$, г) $y=\dfrac{x^3+e^x}{\sqrt{4-9x^3}}$,

д) $y=(3x)^{\arcsin 9x}$.

9.8 а) $y=\ln(\cos 5x)$, б) $y=e^{\sin x}\cdot arctg3x$,

в) $y=(x^4+2\cdot\sqrt[3]{x}+1)^2$, г) $y=\dfrac{\sqrt{3-5x^3}}{e^x-ctgx}$,

д) $y=(ctg3x)^{e^{2x}}$.

9.9 а) $y=\arcsin(\ln 2x)$, б) $y=e^{x^3}\cdot tg7x$,

в) $y=(3x^5+\dfrac{1}{x^4}+7)^3$, г) $y=\dfrac{x^4+tgx}{\sqrt{4x^2+7}}$,

д) $y=x^{e^{tgx}}$.

9.10 а) $y=\ln(\cos 7x)$, б) $y=2^{\sin x}\cdot\arcsin 2x$,

в) $y=(2x^4-3\cdot\sqrt[3]{x}-1)^4$, г) $y=\dfrac{\sqrt{2-x^2}}{\cos 2x}$,

д) $y=(tgx)^{e^{4x}}$.

9.11 а) $y=arctg(\ln 8x)$, б) $y=e^{\arcsin x}\cdot ctg3x$,

в) $y=(3x^5+2\cdot\sqrt[4]{x}-8)^5$, г) $y=\dfrac{ctgx-\cos x}{\sqrt{5x^2+1}}$,

д) $y=(\sin x)^{\ln(\cos x)}$.

9.12 а) $y=\ln(\arcsin 3x)$, б) $y=5^{arctgx}\cdot\sin 4x$,

в) $y=(x^3-\dfrac{3}{x^2}+4)^2$, г) $y=\dfrac{\sqrt{2-3x^5}}{\sin 2x}$,

д) $y=x^{e^{\cos x}}$.

9.13 а) $y=arctg(\ln 5x)$, б) $y=e^{x^4}\cdot\arcsin 2x$,

в) $y=(5x^2-3\cdot\sqrt[5]{x^2}-2)^3$, г) $y=\dfrac{2^x-ctgx}{\sqrt{4+2x^3}}$,

д) $y=(x+4)^{tgx}$.

9.14 а) $y=\ln(\cos 4x)$, б) $y=4^{tgx}\cdot arctg3x$,

в) $y=(4x^4-3\cdot\sqrt[3]{x}+2)^3$, г) $y=\dfrac{arctg2x}{x^4+e^x}$,

д) $y=(ctgx)^{\ln x^3}$.

9.15 а) $y = arctg(\ln 7x)$, б) $y = e^{\sin x} \cdot \arccos 3x$,

в) $y = (2x^3 - \dfrac{4}{x^4} + 1)^2$, г) $y = \dfrac{tgx - \sin x}{\sqrt{x^2+1}}$,

д) $y = (arctg 2x)^{\sin x}$.

9.16 а) $y = \ln(\sin 7x)$, б) $y = 5^{6x} \cdot \arcsin 5x$,

в) $y = (e^x - \cos 3x + 1)^6$, г) $y = \dfrac{x^3 - \sin x}{tgx}$,

д) $y = (x^4 + 5)^{ctgx}$.

9.17 а) $y = arctg(\ln 5x)$, б) $y = e^{\arcsin x} \cdot \cos 4x$,

в) $y = (2^{\sin x} - \dfrac{4}{x-1} + 5)^8$, г) $y = \dfrac{\ln 4x - x^5}{x^3 - 3x}$,

д) $y = (\sin x)^{\frac{5x}{2}}$.

9.18 а) $y = \ln(\arcsin 2x)$, б) $y = 4^{arctgx} \cdot \cos 6x$,

в) $y = (e^{\sin x} - \dfrac{4}{\sqrt{x-1}} - 10)^7$, г) $y = \dfrac{\sin 4x - x^3}{x^2 - 3x^7}$,

д) $y = (x^2 + 1)^{\cos x}$.

9.19 а) $y = \sin(\ln 7x)$, б) $y = e^{\sin x} \cdot arctg 3x$,

в) $y = \left(10^{\cos x} - \ln x - 10x\right)^4$, г) $y = \dfrac{\cos 4x - 2x^{15}}{x^{13} - 3x^2}$,

д) $y = (\sin x)^{\sqrt{x}}$.

9.20 а) $y = \ln(\cos 6x)$, б) $y = 2^{arctgx} \cdot \arcsin 2x$,

в) $y = \left(e^{\ln x} + arctg 5x - 10x^5\right)^4$, г) $y = \dfrac{\sin 3x - 2\cos x}{x^{10} - 3x^{12}}$,

д) $y = (\sin\sqrt{x})^{e^x}$.

Контрольная работа №9

10. В заданиях с 10.1-10.20 исследовать заданные функции методами дифференциального исчисления, начертить их графики.

10.1 $y = 2x^3 - 9x^2 + 12x - 5$.

10.2 $y = x^3 - 3x^2 - 9x + 10$.

10.3 $y = x^3 + 6x^2 + 9x + 2$.

10.4 $y = 2x^3 + 3x^2 - 12x - 8$.

10.11 $y = x^3 - 6x^2 + 9x + 1$.

10.12 $y = x^3 + 3x^2 - 9x - 10$.

10.13 $y = 2x^3 - 3x^2 - 12x + 5$.

10.14 $y = 2x^3 + 9x^2 + 12x + 7$.

10.5 $y=2x^3-15x^2+36x-32$.

10.6 $y=2x^3+3x^2-36x-21$.

10.7 $y=2x^3-15x^2+24x+4$.

10.8 $y=2x^3+9x^2-24x-56$.

10.9 $y=x^3-9x^2+24x-18$.

10.10 $y=x^3+3x^2-24x-21$.

10.15 $y=2x^3-3x^2-36x+20$.

10.16 $y=2x^3+15x^2+36x+32$.

10.17 $y=2x^3-9x^2-24x+61$.

10.18 $y=2x^3+15x^2+24x-2$.

10.19 $y=x^3-3x^2-24x+26$.

10.20 $y=x^3+9x^2+24x+17$.

Контрольная работа №10

11. В задачах 11.1- 11.20 вычислить интегралы:

11.1. *a)* $\int\frac{dx}{\sqrt{x}\sin^2\sqrt{x}}$; *b)* $\int x^2\ln x dx$; *c)* $\int\frac{x^3+3x^2-2x+3}{x^2+3x-4}dx$; *d)* $\int_2^3(x^2+5x+2)dx$

11.2. *a)* $\int x\cos(x^2+1)dx$; *b)* $\int x\cos x dx$; *c)* $\int\frac{x^3-x^2-4x-1}{x^2-x-6}dx$; *d)* $\int_0^{\frac{\pi}{6}}\sin 3x dx$

11.3. *a)* $\int\frac{1+tg3x}{\cos^2 3x}dx$; *b)* $\int\arcsin 3x dx$; *c)* $\int\frac{x^3-3x^2-2x-3}{x^2-3x-4}dx$; *d)* $\int_2^3\frac{dx}{(1+2x)^2}dx$

11.4. *a)* $\int\sqrt{\sin x}\cos x dx$; *b)* $\int\arccos 2x dx$; *c)* $\int\frac{x^3-2x^2-x-2}{x^2-2x+3}dx$; *d)* $\int_0^1 xe^{-x}dx$

11.5. *a)* $\int\frac{dx}{x\ln x}$; *b)* $\int x\sin x dx$; *c)* $\int\frac{x^3-x^2-10x-1}{x^2-x-12}dx$; *d)* $\int_0^8\left(\sqrt{2x}+\sqrt[3]{x}\right)dx$

11.6. *a)* $\int\frac{\cos x dx}{\sqrt{1+\sin x}}$; *b)* $\int x\ln 2x dx$; *c)* $\int\frac{x^3-14x}{x^2-16}dx$; *d)* $\int_e^{e^2}\frac{\sqrt{\ln x}}{x}dx$

11.7. *a)* $\int\frac{x^2dx}{9+x^6}$; *b)* $\int e^{-2x}xdx$; *c)* $\int\frac{x^3+4x^2-3x+4}{x^2+4x-5}dx$; *d)* $\int_0^1\frac{x^2dx}{\sqrt{x^6+4}}$

11.8. *a)* $\int\frac{\sin x}{\sqrt{\cos x}}dx$; *b)* $\int\ln(x+3)dx$; *c)* $\int\frac{x^3+x^2-4x+1}{x^2+x-6}dx$; *d)* $\int_0^1 arctgx dx$

11.9. *a)* $\int\frac{xdx}{\cos^2(x^2+3)}$; *b)* $\int xe^{-x}dx$; *c)* $\int\frac{x^3+2x^2-6x+2}{x^2+2x-8}dx$; *d)* $\int_1^e\frac{\sin(\ln x)}{x}dx$

11.10. *a)* $\int\frac{x^2dx}{(x^3+6)}$; *b)* $\int\ln 3x dx$; *c)* $\int\frac{x^3-2x^2-6x-1}{x^2-2x-8}dx$; *d)* $\int_1^e\ln x dx$

11.11. *a)* $\int xe^{x^2}dx$; *b)* $\int\arcsin 3x dx$; *c)* $\int\frac{x^3+x^2-10x+1}{x^2+x-12}dx$; *d)* $\int_{-1}^0(2x+3)e^{-x}dx$

11.12. *a)* $\int\sin x\cos^2 x dx$; *b)* $\int arctg2x dx$; *c)* $\int\frac{x^3-3x^2-8x-3}{x^2-3x-10}dx$; *d)* $\int_{-2}^{-1}\frac{dx}{(11+5x)^3}$

11.13. *a)* $\int\frac{e^x dx}{1+e^{2x}}$; *b)* $\int\frac{\ln x}{x^2}dx$; *c)* $\int\frac{x^3-4x^2-3x-4}{x^2-4x-5}dx$; *d)* $\int_0^{\frac{\pi}{2}}(x-1)\cos x dx$

11.14. *a)* $\int (1+\sin x)^2 \cos x dx$; *b)* $\int x \sin 2x dx$; *c)* $\int \frac{x^3-7x}{x^2-9} dx$; *d)* $\int_1^2 \left(x^2 + \frac{1}{x^4} \right) dx$

11.15. *a)* $\int \frac{\sqrt{1+\ln x}}{x} dx$; *b)* $\int (x+1) \sin x dx$; *c)* $\int \frac{x^3-x^2-1}{x^2-x-2} dx$; *d)* $\int_1^{e^3} \frac{dx}{x\sqrt{1+\ln x}}$

11.16. *a)* $\int \frac{xdx}{\sqrt{2+x^2}}$; *b)* $\int arctg 4x dx$; *c)* $\int \frac{x^3+3x^2-8x+3}{x^2+3x-10} dx$; *d)* $\int_4^{4\sqrt{3}} \frac{dx}{\sqrt{64-x^2}}$

11.17. *a)* $\int \sin x e^{\cos x} x dx$; *b)* $\int \arcsin 2x dx$; *c)* $\int \frac{x^3+x^2-18x+1}{x^2+x-20} dx$; *d)* $\int_1^{\sqrt[3]{e}} x^2 \ln x dx$

11.18. *a)* $\int \frac{\arcsin^2 x}{\sqrt{1-x^2}} dx$; *b)* $\int x \ln x dx$; *c)* $\int \frac{x^3+2x^2-13x+2}{x^2+2x-15} dx$; *d)* $\int_0^1 \frac{x^3}{x^8+1} dx$

11.19. *a)* $\int \frac{arctg^3 x}{1+x^2} dx$; *b)* $\int (x+2) \cos x dx$; *c)* $\int \frac{x^3+x^2+1}{x^2+2x-2} dx$; *d)* $\int_1^4 \frac{1+\sqrt{x}}{x^2} dx$

11.20. *a)* $\int \frac{\sin 2x dx}{\sqrt{1+\cos^2 x}}$; *b)* $\int \arccos 4x dx$; *c)* $\int \frac{x^3+2x^2-x+2}{x^2+2x-3} dx$; *d)* $\int_0^5 x e^x dx$

Контрольная работа №11

12. В заданиях 12.1- 12.20 вычислить площадь, объем фигуры, ограниченной линиями:

12.1 Найти площадь фигуры, ограниченной прямыми $y=-4x$, $x=-3,\ x=-1$ и осью Ox.

12.2 Вычислить площадь фигуры, ограниченной параболой $y=x^2$ и прямой $y=9$.

12.3 Вычислить площадь фигуры, ограниченной кривой $y=e^{-2x}$, прямыми $x=-0{,}5,\ x=1$ и осью абсцисс.

12.4 Найти площадь фигуры, ограниченной ветвью гиперболы $y=-\frac{2}{x}$, прямыми $x=1,\ x=5$ и осью Ox.

12.5 Вычислить площадь фигуры, ограниченной параболой $y=6x-x^2$, прямыми $x=-1,\ x=3$ и осью абсцисс.

12.6 Найти площадь части гиперболы $y=\frac{3}{x}$, отсекаемой от нее прямой $x+y-4=0$.

12.7 Найти площадь фигуры, отсекаемой от параболы $y=3x-x^2$ прямой $5x-y-8=0$.

12.8 Вычислить площадь фигуры, ограниченной параболой $y^2=16x$ и прямой $y=x$.

12.9 Найти площадь фигуры, заключенной между параболами $y=6x^2$ и $y=2x^3$.

12.10 Найти площадь фигуры, заключенной между параболами $y=8x-x^2$ и $y=x^2+18x-12$.

12.11 Найти площадь, ограниченную кривой $y=x(x-1)(x-2)$ и осью Ox.

12.12 Вычислить площадь, заключенную между кривой $y = \operatorname{tg} x$, осью Ox и прямой $x = \frac{\pi}{3}$.

12.13 Вычислить площадь фигуры, заключенной между параболами $y = x^2$, $y = \frac{x^2}{2}$ и прямой $y = 2x$.

12.14 Найти объем тела, полученного от вращения вокруг оси Ox трапеции, образованной прямыми $y = \frac{x}{2}, x = 4, x = 6$ и осью Ox.

12.15 Найти объем тела, полученного от вращения вокруг оси Oy трапеции, образованной прямыми $y = 3x, y = 2, y = 4$ и осью ординат.

12.16 Найти объем тела, образованного вращением вокруг оси Ox фигуры, ограниченной одной полуволной синусоиды $y = \sin x$ и отрезком $[0, \pi]$ оси абсцисс.

12.17 Вычислить объем тела, образованного вращением вокруг оси Ox фигуры, ограниченной дугой кубической параболы $y = x^3 - 4x$ и осью абсцисс.

12.18 Найти объем тела, образованного вращением эллипса $4x^2 + 9y^2 = 36$ вокруг его малой оси.

12.19 Найти объем тела, образованного вращением вокруг оси Ox фигуры, ограниченной параболами $y = 2x^2$ и $y = x^3$.

12.20 Фигура, образованная в результате пересечения параболы $y^2 = 4x$ и прямой $y = x$, вращается вокруг оси Ox. Найти объем тела вращения.

3.2 Тесты

Вариант 1

1. Матрицей называется: а) таблица элементов; б) число; в) вектор; г) функция.	2. Если система линейных уравнений записана в матричном виде AX=B, то её решение: а) $X = A^{-1}B$; б) $X = BA^{-1}$; в) $X = B^{-1}A$; г) $B = XA$.
3. Если $A^{-1} \cdot A = A \cdot A^{-1} = E$, то A^{-1} называется: а) обратной матрицей; б) квадратной матрицей; в) невырожденной матрицей; г) единичной матрицей.	4. Прямой ход метода Гаусса заключается в… а) нахождении обратной матрицы; б) приведении расширенной матрицы системы линейных уравнений к треугольному виду; в) использовании формул Крамера.
20. Производной функции $y = cos\, x$ является: а) $y' = -sin\, x$; б) $y' = sin\, x$; в) $y' = -cos\, x$; г) $y' = cos\, x$.	6. Системой трёх линейных уравнений с тремя неизвестными называется… а) $\begin{cases} x_1 y_1 z_1 b_1 \\ x_2 y_2 z_2 b_2 \\ x_3 y_3 z_3 b_3 \end{cases}$; б) $\begin{cases} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + a_{13}x_3 = 0 \\ a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + a_{23}x_3 = 0 \\ a_{31}x_1 + a_{32}x_2 + a_{33}x_3 = 0 \end{cases}$;

	в) $\begin{cases} x_1+x_2+x_3=b_1 \\ y_1+y_2+y_3=b_2 \\ z_1+z_2+z_3=b_3 \end{cases}$;г) $\begin{cases} a_{11}x_1+a_{12}x_2+a_{13}x_3=b_1 \\ a_{21}x_1+a_{22}x_2+a_{23}x_3=b_2 \\ a_{31}x_1+a_{32}x_2+a_{33}x_3=b_3 \end{cases}$.
7. Если определитель системы линейных уравнений не равен нулю, то… а) имеет бесконечное множество решений; б) не имеет решения; в) система линейных уравнений имеет единственное решение; г) имеет два решения.	8. Среди предложенных матриц укажите единичную: а) $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$; б) $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$; в) $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$; г) $\begin{pmatrix} 4 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$.
7. Предел вида $\lim\limits_{x\to 1}\frac{\sin x}{x}$ называется: а) первым замечательным пределом; б) вторым замечательным пределом; в) пределом функции в точке; г) пределом последовательности	11. Полный дифференциал функции $y=f(x)$ вычисляется по формуле: а) $dy=f'(x)dx$; б) $dy=f(x)dx$; в) $y=f'(x)dx$; г) $dy=f'(x)$.
11. Квадратной матрицей называют… а) столбец матрица; б) матрица, у которой количество строк не равно количеству столбцов; в) матрица, у которой количество строк равно количеству столбцов; г) строка матрица.	12. Для решения системы линейных уравнений методом Крамера используют формулы… а) $x_1=\frac{\Delta x_1}{\Delta}$, $x_2=\frac{\Delta x_2}{\Delta}$,…, $x_n=\frac{\Delta x_n}{\Delta}$; б) $x_1=\frac{\Delta}{\Delta x_1}$, $x_2=\frac{\Delta}{\Delta x_2}$,…, $x_n=\frac{\Delta}{\Delta x_n}$; в) $x_1=\frac{\Delta x_1}{\Delta x_2}$, $x_2=\frac{\Delta x_2}{\Delta x_3}$,…, $x_n=\frac{\Delta x_n}{\Delta}$; г) $x_1=\Delta x_1$, $x_2=\Delta x_2$,…, $x_n=\Delta x_n$.
21. Точка $x=a$ является точкой максимума функции $f(x)$, если ее производная при переходе через эту точку; а) меняет свой знак с «+» на «-»; б) не меняет знака; в) остается постоянной; г) меняет свой знак с «-» на «+».	14. Алгебраическим дополнением элемента a_{ij} матрицы A является… а) a_{ij}; б) $A_{ij}=M_{ij}$; в) $A_{ij}=(-1)^{i+j}$; г) $A_{ij}=(-1)^{i+j}\cdot M_{ij}$

Вариант 2.

2

1 Среди предложенных матриц укажите треугольную:	2. Уравнение $\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}=1$ задает на

а) $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$; б) $\begin{pmatrix} 2 & 4 & 6 \\ 0 & 7 & 9 \\ 0 & 0 & 8 \end{pmatrix}$; в) $\begin{pmatrix} 2 & 4 & 5 \\ 6 & 7 & 3 \\ 4 & 1 & 0 \end{pmatrix}$; г) $\begin{pmatrix} 4 & 0 & 0 \\ 0 & 3 & 0 \\ 0 & 0 & 4 \end{pmatrix}$.

плоскости А) гиперболу; Б) параболу; В) эллипс

3. Если $A^{-1} \cdot A = A \cdot A^{-1} = E$, то A^{-1} называется:
а) обратной матрицей;
б) квадратной матрицей;
в) невырожденной матрицей;
г) единичной матрицей.

4. Прямой ход метода Гаусса заключается в…
а) нахождении обратной матрицы;
б) использовании формул Крамера;
в) приведении расширенной матрицы системы линейных уравнений к треугольному виду.

5. Производной функции $y = cos\,x$ является:
а) $y' = -sin\,x$;
б) $y' = sin\,x$;
в) $y' = -cos\,x$;
г) $y' = cos\,x$.

6. Системой трёх линейных уравнений с тремя неизвестными называется…

а) $\begin{cases} x_1 y_1 z_1 b_1 \\ x_2 y_2 z_2 b_2 \\ x_3 y_3 z_3 b_3 \end{cases}$; б) $\begin{cases} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + a_{13}x_3 = 0 \\ a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + a_{23}x_3 = 0 \\ a_{31}x_1 + a_{32}x_2 + a_{33}x_3 = 0 \end{cases}$;

в) $\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 = b_1 \\ y_1 + y_2 + y_3 = b_2 \\ z_1 + z_2 + z_3 = b_3 \end{cases}$; г) $\begin{cases} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + a_{13}x_3 = b_1 \\ a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + a_{23}x_3 = b_2 \\ a_{31}x_1 + a_{32}x_2 + a_{33}x_3 = b_3 \end{cases}$.

7. Если определитель системы линейных уравнений не равен нулю, то…
а) система линейных уравнений имеет единственное решение;
б) не имеет решения;
в) имеет бесконечное множество решений;
г) имеет два решения.

8. Если система линейных уравнений записана в матричном виде АХ=В, то её решение:
а) $X = A^{-1}B$; б) $X = BA^{-1}$;
в) $X = B^{-1}A$; г) Â = ÕÀ .,

9 $\begin{pmatrix} \text{à}_{11} \\ \text{à}_{21} \\ \text{à}_{31} \\ \text{à}_{41} \end{pmatrix}$ называется…
а) матрица, у которой количество строк равно количеству столбцов;
б) матрица, у которой количество строк не равно количеству столбцов;
в) столбец матрица;
г) строка матрица.

10. . Для решения системы линейных уравнений методом Крамера используют формулы…
а) $x_1 = \dfrac{\Delta x_1}{\Delta},\ x_2 = \dfrac{\Delta x_2}{\Delta},\ldots,\ x_n = \dfrac{\Delta x_n}{\Delta}$;
б) $x_1 = \dfrac{\Delta}{\Delta x_1},\ x_2 = \dfrac{\Delta}{\Delta x_2},\ldots,x_n = \dfrac{\Delta}{\Delta x_n}$;
в) $x_1 = \dfrac{\Delta x_1}{\Delta x_2},\ x_2 = \dfrac{\Delta x_2}{\Delta x_3},\ldots,\ x_n = \dfrac{\Delta x_n}{\Delta}$;
г) $x_1 = \Delta x_1,\ x_2 = \Delta x_2,\ldots,x_n = \Delta x_n$.

11. Квадратной матрицей называют… а) столбец матрица; б) матрица, у которой количество строк не равно количеству столбцов; в) матрица, у которой количество строк равно количеству столбцов; г) строка матрица.	12. Полный дифференциал функции $y = f(x)$ вычисляется по формуле: а) $dy = f'(x)dx$; б) $dy = f(x)dx$; в) $y = f'(x)dx$; г) $dy = f'(x)$.
13. Предел вида $\lim\limits_{x\to 1}\frac{\sin x}{x}$ называется: а) первым замечательным пределом; б) вторым замечательным пределом; в) пределом функции в точке; г) пределом последовательности	14. Алгебраическим дополнением элемента a_{ij} матрицы A является… а) a_{ij}; б) $A_{ij} = M_{ij}$; в) $A_{ij} = (-1)^{i+j} M_{ij}$; г) $A_{ij} = (-1)^{i+j}$.
15. $\lim\limits_{x\to\infty}\left(1+\frac{1}{x}\right)^{x} = ...$ а) 1 б) 3 в) 0 г) e	16. Определитель, полученный из матрицы, путём вычеркивания столбца и строки, на пересечении которых стоит элемент aij называется… а) минором для элемента aij; б) алгебраическим дополнением; в) обратной матрицей; г) вектором.
17 $\int \cos(3x+6)dx = ...$ а) $\cos(3x+6)$ б) $-\sin(3x+6)$ в) $-\frac{\sin(3x+6)}{3}$ г) $-\frac{\cos(3x+6)}{3}$	18. Если определитель системы линейных уравнений $\neq 0$, то система… а) не имеет решения; б) имеет единственное решение; в) имеет множество решений; г) имеет два решения.
19. Прямоугольной матрицей называют… а) матрица, у которой количество строк равно количеству столбцов; б) матрица, у которой количество строк не равно количеству столбцов; в) столбец матрица; г) строка матрица. .	20. Необходимым условием экстремума функции $f(x)$ в точке $x = a$ является: а) если в точке $x = a$ $f'(x) = 0$, то $x = a$ - точка экстремума; б) если $f'(x) = 0$ при $x = a$, то $x = a$ - точка экстремума; в) если в точке $x = a$ функция имеет экстремум, то $f'(a) = 0$; г) функция $f(x)$ определена в этой точке.
21. Для матрицы $A = \begin{pmatrix} -1 & 2 & 3 \\ 1 & 0 & 4 \\ 3 & -4 & 1 \end{pmatrix}$ обратной является матрица: а) $A^{-1} = -\frac{1}{6}\begin{pmatrix} 16 & -14 & 8 \\ 11 & -10 & 7 \\ -4 & 2 & -2 \end{pmatrix}$; б)	22. Если $\lim\limits_{x\to a}\frac{\sqrt{f(x)}-\sqrt{g(x)}}{cx+b} = \left[\frac{0}{0}\right]$, то числитель и знаменатель дроби $\frac{\sqrt{f(x)}-\sqrt{g(x)}}{cx+b}$ необходимо умножить на: а) $\sqrt{f(x)}-\sqrt{g(x)}$; б) $cx-b$; в) $f(x)+g(x)$;

$A^{-1}=-\frac{1}{6}\begin{pmatrix}16 & 11 & -4\\ -14 & -10 & 2\\ 8 & 7 & -2\end{pmatrix}$ в) $A^{-1}=\begin{pmatrix}16 & -14 & 8\\ 11 & -10 & 7\\ -4 & 2 & -2\end{pmatrix}$; г) $A^{-1}=\begin{pmatrix}1 & 0 & 0\\ 0 & 1 & 0\\ 0 & 0 & 1\end{pmatrix}$	г) $\sqrt{f(x)}+\sqrt{g(x)}$. 23. Известно, что матрицу $\underset{3\times5}{A}$ можно умножить на матрицу $\underset{5\times7}{B}$, тогда результатом будет матрица… а) $\underset{3\times5}{C}$; б) $\underset{5\times7}{C}$; в) $\underset{3\times7}{C}$; г) $\underset{2\times2}{C}$
24. Для того, чтобы найти значение неизвестной переменной Х из системы $\begin{cases}2x-y+5z=8\\ 4x+y-z=5\\ 10x+10y-5z=7\end{cases}$ методом Крамера достаточно вычислить определители: а) $\begin{vmatrix}8 & -1 & 5\\ 5 & 1 & -1\\ 7 & 10 & -5\end{vmatrix}$; $\begin{vmatrix}2 & 8 & 5\\ 4 & 5 & -1\\ 10 & 7 & -5\end{vmatrix}$; б) $\begin{vmatrix}2 & -1 & 5\\ 4 & 1 & -1\\ 10 & 10 & -5\end{vmatrix}$; $\begin{vmatrix}8 & -1 & 5\\ 5 & 1 & -1\\ 7 & 10 & -5\end{vmatrix}$; в) $\begin{vmatrix}2 & 8 & 5\\ 4 & 5 & -1\\ 10 & 7 & -5\end{vmatrix}$; $\begin{vmatrix}2 & -1 & 8\\ 4 & 1 & 5\\ 10 & 10 & 7\end{vmatrix}$	

3.3. Самостоятельные (аудиторные) работы

Тематика заданий к самостоятельным (аудиторным) работам установлена в соответствии с программой оценивания контролируемой дисциплины. Данный вид работ проводится на практических занятиях. Задания составлены по тридцати вариантной системе (приведен один из вариантов).

Самостоятельная работа №1.
Тема «Элементы линейной алгебры»

Вариант 1

Задание 1. Выполнить действия с матрицами: $\begin{pmatrix}3 & -2\\ 5 & -4\end{pmatrix}\cdot\begin{pmatrix}3 & 4\\ 2 & 5\end{pmatrix}$.

Задание 2. Вычислить определитель матрицы: $\begin{pmatrix}1 & 1 & 0 & 2\\ 2 & 3 & 1 & 0\\ 1 & 0 & 1 & 1\\ 0 & 2 & 3 & 1\end{pmatrix}$.

Задание 3. Определить, имеет ли матрица A обратную, и, если имеет вычислить ее:

$$A=\begin{pmatrix} 4 & -8 & -5 \\ -4 & 7 & -1 \\ -3 & 5 & 1 \end{pmatrix}.$$

Задание 4. Вычислить ранг матрицы $A=\begin{pmatrix} 2 & 5 & 6 \\ 4 & -1 & 5 \\ 2 & -6 & -1 \end{pmatrix}$.

Задание 5. Решить систему уравнений методом Крамера:

$$\begin{cases} 3x_1+4x_2+x_3+2x_4=-3 \\ 3x_1+5x_2+3x_3+5x_4=-6 \\ 6x_1+8x_2+x_3+5x_4=-8 \\ 3x_1+5x_2+3x_3+7x_4=-8 \end{cases}.$$

Задание 6. Найти общее и одно из частных решений системы линейных уравнений: $\begin{cases} 2x_1+x_2+x_3+x_4=1 \\ x_2-x_3+2x_4=2 \\ 2x_1+2x_2+3x_4=3 \end{cases}.$

Задание 7. Найти общее решение и фундаментальную систему решений:

$$\begin{cases} x_1+2x_2+4x_3-3x_4=0 \\ 3x_1+5x_2+6x_3-4x_4=0 \\ 4x_1+5x_2-2x_3+3x_4=0 \\ 3x_1+8x_2+24x_3-19x_4=0 \end{cases}.$$

Самостоятельная работа №2.

Тема «Элементы векторной алгебры»

Вариант 1

***Задание 1*:** Коллинеарны ли векторы $\vec{c}_1$ и $\vec{c}_2$, разложенные по векторам $\vec{a}$ и $\vec{b}$?

***Задание 2*:** Перпендикулярны ли векторы $\vec{a}$ и $\vec{b}$?

Задание 3: Компланарны ли векторы $\vec{a},\vec{b},\vec{c}$?

***Задание 4*:** При каком значении α векторы $A\vec{B}$ и $A\vec{C}$ перпендикулярны?

***Задание 5*:** Даны координаты точек $A,B,C.$. Вычислить:

1) $\text{пр}_{(A\vec{B}+C\vec{B})}(2A\vec{C}+3C\vec{B})$;

2) $\left|A\vec{B}+4B\vec{C}\right|$;

3) $\angle\left((A\vec{B}-C\vec{B}),A\vec{B}\right)$;

4) орт вектора $A\vec{B}$;

5) $\left(\left(A\vec{B}+4B\vec{C}\right),\left(B\vec{A}-A\vec{C}\right)\right)$;

6) $\left[\left(A\vec{B}+2B\vec{C}\right),\left(C\vec{B}-A\vec{B}\right)\right]$;

7) $A\vec{B}\cdot B\vec{C}\cdot A\vec{C}$;

Задание 6: Даны координаты вершин пирамиды $ABCD$. Вычислить:

1) объем пирамиды;

2) длину ребра AB;
3) площадь грани ABC;

1.1 $\vec{a} = \{1;+2;3\}, \vec{b} = \{-3;0;-1\}, \vec{c}_1 = 2\vec{a} - 4\vec{b}, \vec{c}_2 = 3\vec{a} + \vec{b}.$

3.1 $\vec{a} = \{-2;3;+1\}, \vec{b} = \{1;+1;-3\}, \vec{c} = \{1;-9;1\}.$

2.1 $\vec{a} = \{1;3;-1\}, \vec{b} = \{3;-2;3\}.$

4.1 $A(\alpha;-2;3), B(0;-1;2), C(3;-4;5).$

5.1 $A(-1;2;1), B(-1;3;-4), C(0;1;-2).$

6.1 $A(1;-1;1), B(-1;2;-4), C(2;0;-6), D(-2;5;1).$

Самостоятельная работа №3.

Тема «Аналитическая геометрия на плоскости»

Вариант 1.

Задание 1**:** Найти угловой коэффициент k прямой, проходящей через точки $M_1(1,8)$ и $M_2(-1,4)$; записать уравнение прямой в параметрическом виде.

Задание2**:** Составить уравнения сторон и медиан треугольника с вершинами $A(3,2)$, $B(5,-2)$, $C(1,0)$.

Задание 3 Даны вершины треугольника $A(-10,-13)$, $B(-2,3)$, $C(2,1)$. Вычислить длину перпендикуляра, опущенного из вершины B на медиану, проведенную из вершины C.

Задание 4 Составить уравнение плоскости, которая проходит через ось Oy и точку $M(1,4,-3)$.

Задание 5 Найти уравнение проекции прямой $\dfrac{x-1}{9} = \dfrac{y+1}{-4} = \dfrac{z}{-7}$ на плоскость $2x - y - 3z + 6 = 0$.

Задание 6 Точка $A(1,-3,0)$ - вершина куба, одна из граней которого лежит на плоскости $3x + 2y - 6z + 17 = 0$. Вычислить объем куба.

Задание 7 Установить, что три плоскости $2x - 4y + 5z - 21 = 0$, $x - 3z + 18 = 0$, $6x + y + z - 30 = 0$ имеют общую точку и вычислить ее координаты.

Задание 8 Расстояние между директрисами эллипса в 2 раза больше расстояния между его фокусами. Определить эксцентриситет эллипса. Построить эллипс.

Задание 9 Изобразить линии:

а) $y = \sqrt{1 - x^2}$, б) $y = -\dfrac{3}{4}\sqrt{x^2 - 16}$, в) $x = 3+\sqrt{-6(y-2)}$, г) $\rho = \dfrac{18}{4-5\cos\varphi}$.

Самостоятельная работа №4.

Тема «Дифференциальное исчисление функции одной переменной»

Вариант 1.

Задание 1. Найти пределы функций:

. а) $\lim\limits_{x\to -1}\dfrac{5x^2-3x^3+7}{4x^2-2x+8}$ б) $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{3x^2+2}{2x^3+5x}$ в) $\lim\limits_{x\to 2}\dfrac{4-x^2}{3x^2-10x+8}$ г) $\lim\limits_{x\to 2}\dfrac{x^2-5x+6}{2x^2-5x+2}$

д) $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\sqrt{1+x}-1}{x}$ е) $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{tg2x}{x}$ ж) $\lim\limits_{n\to\infty}\dfrac{3n^2-n+1}{2n^3+n^2}$ з) $\lim\limits_{n\to\infty}\left(\dfrac{n-3}{n+5}\right)^{3n+2}$

Задание 2. Исследовать функцию на непрерывность:

$$f(x)=\frac{x^3-1}{x^2-4x+3}.$$

Задание 3. Найти производные функций одной переменной:

а) $y=3x+\dfrac{4}{x^3}-3\sqrt[3]{x^2}$ б) $y=(x^2+2)arctgx$ в) $y=\dfrac{\sin x}{x-3}$ г) $y=\left(3x^4-\dfrac{5}{\sqrt[4]{x}}+2\right)^4$

д) $y=\arcsin 2x+\sqrt{1-4x^2}$ е) $y=2^{tgx}+x\sin 2x$

Задание 4. Продифференцировать неявно заданную функцию:

$$3x^3y+3xy^2-3x^2+y^2-xy=0.$$

Задание 5. Продифференцировать функцию, заданную параметрически:

$$\begin{cases} x=2t-\cos t, \\ y=t^2\sin 2t. \end{cases}$$

Задание 6. Вычислить с помощью дифференциала приближённое значение выражения $\sqrt[n]{a}$ с точностью до 0,001, заменяя приращение функции $y=\sqrt[n]{x}$ дифференциалом.

n=3, a=125,93
n =3, a=255,16
n =5, a=242,05
n =4, a=256,96
n =3, a=216,99

Задание 7. Исследовать функцию и построить схематически её график:

1) $y=x^3-x^2-5x+10$ 2) $y=x^3-11x^2+39x-45$

Самостоятельная работа №5.

Тема «Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных»

Вариант 1.

Задание 1Для функции $z = xy\ln\left(x+y\right)$ найти частные производные по каждой независимой переменной.

Задание2 Для функции $z = \dfrac{1}{arctg\,\dfrac{x}{y}}$ найти частные производные по каждой независимой переменной.

Задание 3 Доказать, что для функции $z = e^{x}\left(\cos y + x\sin y\right)$ выполняется равенство $\dfrac{\partial^2 z}{\partial x \partial y} = \dfrac{\partial^2 z}{\partial y \partial x}$.

Задание 4 Доказать, что функция $z = x^4 + y^4 - 2x^2 - 4xy - 2y^2$ имеет экстремум при $x = \sqrt{2};\ y = \sqrt{2}$. Определить характер экстремума.

Задание 5 Найти наибольшее и наименьшее значения функции $z = x^2 - 2xy - y^2 + 4x + 1$ в области D, ограниченной линиями $x + y + 1 = 0;$ $y = 0;\ x = -3.$

Задание 6 Найти наибольшее и наименьшее значения функции $z = x^2 + xy - 2$ в области D, ограниченной линиями $y = 4x^2 - 4;\ \ y = 0.$

Задание *7* Найти производную скалярного поля $u = x + \ln\left(z^2 + y^2\right)$ в точке $M\left(2;1;1\right)$ в направлении вектора $\overline{l} = \left(-2;1;-1\right)$.

Задание 8 Найти направление наибольшего изменения функции $u = \ln\left(1 + x^2 + y^2\right) - \sqrt{x^2 + z^2}$ в точке $M\left(3;0;-4\right)$.

Самостоятельная работа №6.

Тема «Интегральное исчисление функции одной переменной»

Вариант 1.

Задание 1: Вычислить интегралы:

а) $\displaystyle\int\left(x^2 - 2x + \frac{3}{\sqrt{x}}\right)dx;$ б) $\displaystyle\int\frac{dx}{\sqrt{1-x}};$ в) $\displaystyle\int\frac{x^2}{\left(1+3x^3\right)^2}dx;$

г) $\displaystyle\int\frac{x}{1+3x^2}dx;$ д) $\displaystyle\int\frac{\cos x}{1-2\sin x}dx;$ е) $\displaystyle\int e^{-x^2}x\,dx;$

ж) $\displaystyle\int\sin 2x\,dx;$ з) $\displaystyle\int\left(\cos\frac{x}{3}+1\right)dx;$ и) $\displaystyle\int\frac{dx}{\sqrt{1-4x^2}};$

к) $\int \frac{3^x}{3^{2x}+1}dx$;   л) $\int \frac{dx}{x^2-2x+4}$;   м) $\int xe^{-2x}\,dx$;

н) $\int x^2 \ln x\,dx$;   о) $\int \frac{2x-1}{x^2-3x+2}dx$;   п) $\int \frac{x^4+2}{x^3+3x}dx$;

р) $\int \frac{dx}{1+3\cos x}$;   с) $\int \frac{\sqrt[6]{x}}{\sqrt{x}+\sqrt[3]{x}}dx$;   т) $\int \sin x \cos 2x dx$;

у) $\int \cos^2 x\,dx$;   ф) $\int \left(e^x+2\right)^3 dx$.

Задание 2: Вычислить несобственные интегралы или установить их расходимость:

а) $\int\limits_e^{\infty} \frac{dx}{x\ln^3 x}$;   б) $\int\limits_0^1 \frac{dx}{\sqrt{1-x^2}}$.

Задание 3: Вычислить:

а) площадь фигуры, ограниченной параболами: $y=\frac{x^2}{2}-x+1$ и $y=-\frac{x^2}{2}+3x+6$;

б) длину дуги кривой: $y=\ln x$ от точки с абсциссой $x_1=\frac{3}{4}$ до точки $x_2=2{,}4$;

в) объем тела, полученного вращением вокруг оси OY фигуры, ограниченной гиперболой $y=\frac{6}{x}$, осью OY и прямыми $y=1$ и $y=6$.

3.4 Промежуточная аттестация

В соответствии с учебным планом по специальности 23.05.01 «Наземные транспортно – технологические средства» на 1 курсе видом промежуточной аттестации является экзамен.

Вопросы, выносимые на экзамен (1 курс)

1. Операции сложения матриц, умножение матриц на число, умножение матриц. Линейные отображения.
2. Числовые характеристики матриц. Определители второго и третьего порядков, их свойства. Миноры, алгебраические дополнения. Разложение определителя по элементам строки или столбца. Понятие об определителях n-го порядка. Обращение квадратной матрицы. Существование обратной матрицы и ее вычисление.
3. Системы двух и трех линейных алгебраических уравнений с двумя и тремя неизвестными. Теорема о существовании и единственности решения линейной системы уравнений. Формулы Крамера. Матричная запись линейных систем уравнений и их решение с помощью обратной матрицы
4. Основные понятия и определения. Операции сложения векторов,

вычитание векторов, умножение вектора на число. Проекция вектора на ось. Теоремы о проекциях вектора. Координатный базис. Разложение векторов по координатному базису. Геометрические и алгебраические компоненты вектора. Декартовы прямоугольные координаты вектора. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов, их определения, свойства, выражение через координаты.

5. Понятие о комплексном числе. Алгебраическая, тригонометрическая и показательная формы комплексного числа. Операции над комплексными числами. Возведение комплексного числа в натуральную степень и извлечение корня из комплексного числа. Формулы Муавра и Эйлера. Комплексные функции действительного переменного.
6. Декартова прямоугольная система координат на плоскости и в пространстве. Преобразование систем координат при параллельном переносе осей и повороте осей, общий случай преобразования. Понятие о полярной системе координат.
7. Различные виды уравнения прямой на плоскости: с угловым коэффициентом, проходящей через две точки, через точку в заданном направлении, в отрезках на осях, нормальное, общее. Угол между двумя прямыми. Условие параллельности, перпендикулярности, совпадения двух прямых. Вычисление расстояний от точки до прямой.
8. Уравнение плоскости в векторном виде. Общее уравнение плоскости, нормальное уравнение. Расстояние от точки до плоскости. Угол между двумя плоскостями. Уравнение плоскости, проходящей через три точки
9. Вывод канонических уравнений окружности, эллипса, гиперболы и параболы на основе определения кривых как геометрического места точек. Исследование формы кривых по уравнению.
10. Поверхности вращения, цилиндрические поверхности, конические поверхности. Вывод уравнений на основе определения поверхности. Поверхности второго порядка: сфера, эллипсоиды, гиперболоиды, параболоиды. Вывод уравнений и исследование форм поверхности.
11. Действительные числа. Постоянные и переменные величины. Абсолютная величина действительного числа и ее свойства. Понятие о функциональной зависимости. Область задания и область изменения числовой функции. Классификация функций по способу задания и характерным свойствам.
12. Числовая последовательность и ее предел. Предел функции в точке, односторонние пределы. Предел функции при неограниченном увеличении аргумента. Бесконечно малые н бесконечно большие величины. Основные теоремы о пределах.
13. Первый и второй замечательные пределы, их вывод. Число Эйлера, натуральные логарифмы, гиперболические функции. Сравнение бесконечно малых величин и эквивалентные бесконечно малые величины.
14. Непрерывность функции в точке и на отрезке. Свойства непрерывных функций. Основные теоремы о непрерывных функциях: теоремы Коши и Вейерштрасса.

15. Производная функции. Определение производной функции, её геометрический и механический смысл.
16. Правила вычисления производной: производная суммы, произведения, частного.
17. Сложная функция и её дифференцирование.
18. Обратная функция и её дифференцирование.
19. Производные неявной и параметрической функции.
20. Понятие о дифференциале функции одной независимой переменной, его геометрический смысл.
21. Приложение дифференциала к приближенным вычислениям значений функции.
22. Определение производной функции, ее геометрический и механический смысл. Правила вычисления производной: производная суммы, произведения, частного. Сложная функция и ее дифференцирование. Обратная функция и ее дифференцирование. Замечание о связи непрерывности функции и ее дифференцируемости, о существовании производной.
23. Понятие о дифференциале функции одной независимой переменной, его геометрический смысл. Свойства дифференциала. Приложение дифференциала к приближенным вычислениям значений функции
24. Производные и дифференциалы высших порядков.Формулировка и доказательство теорем Ферма, Ролля, Лагранжа. Геометрический смысл теорем.
25. Постановка задачи о представлении функции многочленом. Многочлен Тейлора. Формула Тейлора с остаточным членом в форме Лагранжа. Формула Маклорена. Разложение некоторых функций по формуле Маклорена.
26. Первообразная и неопределенный интеграл. Задачи, приводящие к понятию первообразной функции. Теорема о первообразных функциях. Определение неопределенного интеграла. Свойства неопределенного интеграла. Таблица интегралов некоторых функций.
27. Способы вычисления интегралов: а) непосредственное интегрирование путем преобразования подынтегральной функции; б) способ интегрирования произведения по частям.
28. Интегрирование рациональных функций. Понятие об элементарных дробях I,II,III,IV типов. Интегрирование элементарных дробей. Интегрирование неправильной рациональной дроби: выделение целой части и разложение правильной рациональной дроби в сумму правильных рациональных дробей I,II,III,IV типов.
29. Определенный интеграл и его свойства. Задача о площади криволинейной трапеции. Определение интеграла как предела интегральных сумм. Теорема о существовании интеграла. Свойства интегралов.
30. Основная теорема и основная формула интегрального исчисления. Производная интеграла по верхнему пределу. Формула Ньютона-Лейбница.

31. Методы замены переменной и интегрирования произведения по частям.
32. Геометрические приложения: вычисления площадей плоских фигур в декартовой и полярной системах координат, длин дуг кривых, объемов тел и площадей поверхностей вращения. Приложения к задачам механики: вычисление координат центра тяжести плоской кривой и плоской фигуры. Работа силы.

Пример экзаменационного билета:

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И.Вавилова»
Кафедра «Математика, механика и инженерная графика»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3
по дисциплине «Математика (базовый уровень)»

1. Асимптоты графика функции.
2. Таблица производных основных элементарных функций
3. Предприятие выпускает три вида продукции, используя сырье трех видов. Расходы каждого типа сырья по видам продукции и запасы сырья на предприятии даны в таблице. Определить объем выпуска продукции каждого вида при заданных запасах сырья (здесь и далее, расчет ведется в условных единицах). Составить математическую модель выпуска продукции. Полученную систему линейных уравнений решить методом Крамера. (ответ: 150; 250; 100).

Вид сырья	Расход сырья по видам продукции, кг/изд.			Запас сырья, кг
	1	**2**	**3**	
1	6	4	5	2400
2	4	3	1	1450
3	5	2	3	1550

Дата
Зав.кафедрой Г.Н. Камышова

---

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

4.1 Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Контроль результатов обучения обучающихся, этапов и уровня формирования компетенций по дисциплине «Математика (базовый уровень)» осуществляется через проведение текущего, выходного контролей и контроля самостоятельной работы

Формы текущего, промежуточного и итогового контроля, порядок начисления баллов и фонды контрольных заданий для текущего контроля разрабатываются кафедрой исходя из специфики дисциплины, и утверждаются на заседании кафедры.

4.2 Критерии оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Описание шкалы оценивания достижения компетенций по дисциплине приведено в таблице 6.

Таблица 6

Уровень освоения компетенции	Отметка по пятибалльной системе (промежуточная аттестация)*			Описание
высокий	«отлично»	«зачтено»	«зачтено (отлично)»	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, обучающийся проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании материала
базовый	«хорошо»	«зачтено»	«зачтено (хорошо)»	Обучающийся обнаружил полное знание учебного материала, успешно выполняет предусмотренные в программе задания, усвоил основную литературу, рекомендованную в программе
пороговы	«удовлетво	«зачтено»	«зачтено	Обучающийся

Уровень освоения компетенции	Отметка по пятибалльной системе (промежуточная аттестация)*			Описание
й	рительно»		(удовлетворительно)»	обнаружил знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляется с выполнением практических заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя
–	«неудов-летвори-тельно»	«не зачтено»	«не зачтено (неудовлетворительно)»	Обучающийся обнаружил пробелы в знаниях основного учебного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий, не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании образовательной организации без дополнительных занятий

* - форма промежуточной аттестации в семестре определяется в

соответствии с таблицей 2 рабочей программы дисциплины (модуля)

4.2.1. Критерии оценки устного ответа при промежуточной аттестации

При ответе на вопрос обучающийся демонстрирует:

знания: *о способах и методах самоорганизации самообразования в рамках освоения дисциплины Математика (базовый уровень); об основных законах математики.*

умения: *использовать математический аппарат в практической деятельности**,** производить расчеты по известному алгоритму; задавать вопросы по изученным темам; сравнивать по аналогии алгоритмы решения практических задач.*

владение навыками: *методами построения и реализации математических моделей для решения научно-исследовательских задач; повторением стандартной процедуры решения типовых математических задач по изученным темам; применением методов построения математических моделей и интерпретацией полученных результатов; использованием полученных знаний к изучению следующих дисциплин курса.*

Критерии оценки[**]

отлично	обучающийся демонстрирует: всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умение свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой, усвоивший основную литературу и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой.	
хорошо	обучающийся демонстрирует: полное знание учебного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе практические задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Обучающийся, показывает систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	
удовлетворительно	обучающийся демонстрирует: знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляется с выполнением практических заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой.	
неудовлетворительно	обучающийся демонстрирует: пробелы в знаниях основного учебного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении практических заданий, предусмотренных программой.	

4.2.. Критерии оценки выполнения контрольных (самостоятельных) работ

При выполнении контрольных (самостоятельных) работ обучающийся демонстрирует:

знания: *о способах и методах самоорганизации самообразования в рамках освоения дисциплины Математика (базовый уровень); об основных законах математики.*

умения: *использовать математический аппарат в практической деятельности*, *производить расчеты по известному алгоритму; задавать вопросы по изученным темам; сравнивать по аналогии алгоритмы решения практических задач.*

владение навыками: *методами построения и реализации математических моделей для решения научно-исследовательских задач; повторением стандартной процедуры решения типовых математических задач по изученным темам; применением методов построения математических моделей и интерпретацией полученных результатов; использованием полученных знаний к изучению следующих дисциплин курса.*

4.2.2. Критерии оценки выполнения контрольных (самостоятельных) работ

отлично	обучающийся демонстрирует: высокий результат, ответил правильно и в развернутом виде на все теоретические (практические) вопросы, не допускает ошибок в ответе при решении конкретной задачи.
хорошо	обучающийся демонстрирует: хороший результат, ответил правильно на все теоретические (практические) вопросы, но в краткой форме, либо допустил одну ошибку в ответе при решении конкретной задачи.
удовлетворительно	обучающийся демонстрирует: удовлетворительный результат, правильно отвечает только на часть поставленных теоретические (практические) вопросов при решении конкретной задачи.
неудовлетворительно	обучающийся демонстрирует: неудовлетворительный результат не ответил на поставленные теоретические (практические) вопросы или ответил неправильно.

4.2.4. Критерии оценки выполнения тестовых заданий

При выполнении тестовых заданий обучающийся демонстрирует:

знания: *о способах и методах самоорганизации самообразования в рамках освоения дисциплины Математика (базовый уровень); об основных законах математики.*

умения: *использовать математический аппарат в практической деятельности*, *производить расчеты по известному алгоритму; задавать вопросы по изученным темам; сравнивать по аналогии алгоритмы решения практических задач.*

владение навыками: *методами построения и реализации математических моделей для решения научно-исследовательских задач; повторением стандартной процедуры решения типовых математических задач по изученным темам; применением методов построения математических моделей и интерпретацией полученных результатов; использованием полученных знаний к изучению следующих дисциплин курса.*

Критерии оценки выполнения тестовых заданий

отлично	обучающийся демонстрирует: отличные знания и отвечает на тестовые задания в пределах 86%-100%.
хорошо	обучающийся демонстрирует: хорошие знания и отвечает на тестовые задания в пределах 74%-85%.
удовлетворительно	обучающийся демонстрирует: удовлетворительные знания и отвечает на тестовые задания в пределах 60%-73%.
неудовлетворительно	обучающийся демонстрирует: неудовлетворительные знания и отвечает на тестовые задания ниже 60%.

Разработчик: доцент, Кочегарова О.С.

34