

Департамент образования, культуры и спорта Ненецкого автономного округа
государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Ненецкого автономного округа
«Ненецкий аграрно-экономический техникум имени В.Г. Волкова»
(ГБПОУ НАО «Ненецкий аграрно-экономический техникум имени В.Г. Волкова»)

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 02E3BAD7B8A1C333B0044DC62FF0F7DF
Владелец: Данилова Оксана Вячеславовна
Действителен: с 04.07.2024 до 27.09.2025

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ЕН.01. ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ

Нарьян-Мар
2024

Рабочая программа учебной дисциплины ЕН.01. Элементы высшей математики разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее – ФГОС СПО) по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование, входящей в состав укрупнённой группы специальностей 09.00.00 Информатика и вычислительная техника.

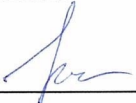
Организация-разработчик: ГБПОУ НАО «Ненецкий аграрно-экономический техникум имени В.Г. Волкова»

Разработчик:

Кудляк Оксана Анатольевна, преподаватель ГБПОУ НАО «Ненецкий аграрно-экономический техникум имени В.Г. Волкова»

Рассмотрена и одобрена к утверждению на заседании предметно-цикловой комиссий естественнонаучных дисциплин ГБПОУ НАО «Ненецкий аграрно-экономический техникум имени В.Г. Волкова»

Заключение предметно-цикловой комиссии естественнонаучных дисциплин № 9 от 24.05.2024

Председатель ПЦК:  /О.А. Кудляк /

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	10
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ЕН.01. Элементы высшей математики

1.1. Область применения рабочей программы.

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена (далее - ППССЗ) в соответствии с ФГОС СПО по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:

Дисциплина входит в математический и общий естественнонаучный цикл.

1.3. Цели и задачи учебной дисциплины - требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии;

основы дифференциального и интегрального исчисления;

уметь:

выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений; решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости;

применять методы дифференциального и интегрального исчисления
решать дифференциальные уравнения.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

Объем образовательной нагрузки обучающегося составляет 90 часов, в том числе:

- теоретических занятий – 38 часов;
- практических занятий – 28 часов;
- самостоятельной учебной работы – 6 часов;
- промежуточной аттестации – 18 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной нагрузки	90
в том числе:	
лабораторные работы	-
практические занятия	22
контрольные работы	6
курсовая работа (проект)	-
Самостоятельная учебная работа обучающегося (всего)	6
- выполнение практических работ	
Промежуточная аттестация	18
Итоговая аттестация в форме экзамена	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины
ЕН.01. Элементы высшей математики

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2		
Раздел 1 Элементы линейной алгебры		16	
Тема 1.1. Матрицы и определители	Содержание учебного материала		2
	Определение матриц. Линейные операции над матрицами, их свойства. Транспонирование матриц. Действия над матрицами.	2	
	Определители 2-го и 3-го порядка, их свойства. Определители n-го порядка.	2	
	Лабораторные работы		
	Практические занятия		2,3
	Вычисление определителей. Миноры, алгебраические дополнения. Разложение определителя по элементам строки или столбца. Произведение матриц. Ранг матрицы. Обратная матрица.	2	
	Контрольные работы		
	Самостоятельная учебная работа		
Тема 1.2. Системы линейных уравнений	Содержание учебного материала		2
	Решение систем линейных уравнений методом обратной матрицы, по формулам Крамера, методом Гаусса.	2	
	Лабораторные работы		
	Практические занятия		2,3
	Решение систем линейных уравнений методом обратной матрицы. Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.	4	
	Контрольные работы		
	Самостоятельная учебная работа		
	Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера, методом Гаусса	2	
Контрольная работа по разделу «Элементы линейной алгебры»		2	
Раздел 2 Элементы аналитической геометрии		12	

Тема 2.1. Векторы на плоскости и в пространстве	Содержание учебного материала		2
	Определение вектора. Линейные операции над векторами и их свойства. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов.	2	2
	Лабораторные работы		
	Практическое занятие		2,3
	Смешанное произведение векторов. Операции над векторами, заданными своими координатами.	2	
	Контрольные работы		
	Самостоятельная работа		
Тема 2.2. Прямая на плоскости. Кривые второго порядка	Содержание учебного материала		
	Уравнение линии на плоскости. Общее уравнение и его частные случаи.	1	2
	Другие формы уравнения прямой на плоскости (с угловым коэффициентом, в канонической и параметрической форме, уравнение прямой, проходящей через две данные точки). Взаимное расположение двух прямых.	1	
	Кривые второго порядка. Каноническое уравнение окружности, эллипса, гиперболы, параболы.	2	
	Лабораторные работы		
	Практические занятия		2,3
	Составление уравнений кривых второго порядка, их построение.	2	
	Контрольные работы		
	Самостоятельная учебная работа		
Контрольная работа по разделу «Элементы аналитической геометрии»		2	
Раздел 3 Основы математического анализа		44	
Тема 3.1 Теория пределов. Непрерывность	Содержание учебного материала		2
	Понятие предела числовой последовательности и функции. Основные теоремы о пределах функций.	1	
	Вычисление предела многочлена, отношения многочленов, иррациональных функций.	1	
	Вычисление пределов с помощью I и II замечательных пределов.	2	
	Непрерывность функции. Точки разрыва, их классификация	2	
	Лабораторные работы		

	Практические занятия		2,3
	Вычисление пределов	2	
	Контрольные работы		
	Самостоятельная учебная работа		
Тема 3.2 Дифференциальное исчисление функций одной действительной переменной	Содержание учебного материала		2
	Производная функции. Правила дифференцирования. Таблица производных.	1	
	Производная сложной функции. Производные обратных функций.		
	Вычисление производных сложных функций.	1	
	Дифференциал функции	2	
	Производные и дифференциалы высших порядков. Правило Лопиталя	2	
	Исследование функции. Построение графиков	2	
	Лабораторные работы		
	Практические занятия		2,3
	Вычисление производных	4	
	Исследование функции. Построение графиков		
	Контрольные работы		
	Самостоятельная учебная работа		
Тема 3.3 Интегральное исчисление функции одной переменной	Содержание учебного материала		2
	Первообразная функции. Неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла.	1	
	Таблица неопределенных интегралов. Методы вычисления неопределенного интеграла.	1	
	Метод интегрирования неопределенного интеграла заменой переменной.	1	
	Интегрирование неопределенного интеграла по частям.	1	
	Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница.	1	
	Вычисление площадей плоских фигур.	1	
	Лабораторные работы		
	Практические занятия		2,3
	Вычисления интегралов.	4	
	Вычисление площадей плоских фигур		
	Контрольные работы		
	Самостоятельная учебная работа	2	3
	Решение задач		

Тема 3.4 Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	Содержание учебного материала		2
	Функции двух и нескольких переменных, способы задания.	1	
	Частные производные и дифференциал функции нескольких переменных.	1	
	Лабораторные работы		
	Практические занятия		
	Контрольные работы		
	Самостоятельная учебная работа Решение задач	2	3
Тема 3.5 Интегральное исчисление функции нескольких действительных переменных	Содержание учебного материала		2
	Определение и свойства двойного интеграла.	1	
	Определение двойного интеграла для произвольной области. Тройные интегралы.	1	
	Вычисление двойных интегралов	2	
	Лабораторные работы		
	Практические занятия		2,3
	Вычисление двойных интегралов	2	
	Контрольные работы		
	Самостоятельная учебная работа		
Контрольная работа по разделу «Основы математического анализа»		2	
Промежуточная аттестация		18	
Всего:		90	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
3. продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличие кабинета математических дисциплин.

Оборудование учебного кабинета: посадочные места по количеству обучающихся, рабочее место преподавателя, маркерная доска, учебно-методическое обеспечение.

Технические средства обучения: компьютеры с лицензионным программным обеспечением, локальная компьютерная сеть и глобальная сеть Интернет, мультимедиапроектор.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

1. Математика. Омельченко В.П., Курбатова Э.В. 5-е изд. - Р. на Д.: 2011.
2. Баврин И.И. Курс высшей математики: Учебник для пед. Вузов. – М: Просвещение, 2011.
3. Богомолов Н.В. Практические занятия по математике: Учеб. Пособие для техникумов.- М.: Высш. Шк., 2012.

Дополнительные источники:

1. Кудрявцев В.А., Демидович Б. П. Краткий курс высшей математики: Учебное пособие для вузов. – М. Наука, 2011.
2. Стойлова Л. П. Математика: учебник для студ. Высш. Учеб. Заведений – М.- «Академия», 2013.
3. Григорьев С. Г. Математика. Экономика и управление. Москва. АСАДЕМА, 2015.
4. Лунгу К. Н. Сборник задач по высшей математике. Москва. Айрис Пресс. 2014.

Интернет-ресурсы:

1. <http://www.ega-math.narod.ru>
2. <http://www.allmatematika.ru>
3. <http://www.allmath.ru>
4. <http://www.ru.wikipedia.org>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения студентами индивидуальных заданий.

Результаты обучения (освоения умения, усвоения знаний)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь: - рассчитывать вероятность событий; - записывать распределение и находить характеристики случайных величин; - находить характеристики выборки, рассчитывать по выборочным данным статистические оценки параметров распределения; - моделировать случайные величины, сложные испытания и их результаты. знать: - основы комбинаторики и теории вероятностей; - основы теории случайных величин; - сущность выборочного метода, методику статистического оценивания параметров распределения по выборочным данным; - методику моделирования случайных величин, сущность метода статистических испытаний.	Методы контроля: По месту контроля: текущий, периодический, итоговый контроль в виде тестирования. По способу оценивания: оценочная технология. Формы контроля Собеседование, опрос, зачет, самостоятельная работа, контрольная работа, тестирование, экзамен.

Департамент образования, культуры и спорта Ненецкого автономного округа
государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Ненецкого автономного округа
«Ненецкий аграрно-экономический техникум имени В.Г. Волкова»
(ГБПОУ НАО «Ненецкий аграрно-экономический техникум имени В.Г. Волкова»)

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ЕН.01. ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ

Нарьян-Мар
2024

Фонд оценочных средств учебной дисциплины ЕН.01. Элементы высшей математики разработан в соответствии с учебным планом ГБОУ СПО НАО «Ненецкий аграрно-экономический техникум имени В.Г. Волкова» по специальности среднего профессионального образования 09.02.07 Информационные системы и программирование, входящей в состав укрупнённой группы специальностей 09.00.00 Информатика и вычислительная техника и рабочей программы учебной дисциплины ЕН.03. Теория вероятностей и математическая статистика.

Организация-разработчик: ГБПОУ НАО «Ненецкий аграрно-экономический техникум имени В.Г. Волкова»

Разработчик:

Кудряк Оксана Анатольевна, преподаватель

Ф.И.О., ученая степень, звание, должность

Ф.И.О., ученая степень, звание, должность

Ф.И.О., ученая степень, звание, должность

Рассмотрена и одобрена к утверждению на заседании предметно – цикловой комиссий естественнонаучных дисциплин ГБПОУ НАО «Ненецкий аграрно – экономический техникум имени В.Г. Волкова»

Заключение предметно-цикловой комиссии естественнонаучных дисциплин
№ 9 от 24.05.2024

Председатель ПЦК:  /Кудряк О.А./

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ	3
1.1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ	3
2. КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ	4
2.1 КОМПЛЕКТ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ	4
2.2 КОМПЛЕКТ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ	13
2.3 КОМПЛЕКТ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ И ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ	29
3. КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	30

1. Паспорт фонда оценочных средств

1.1. Область применения

Фонд оценочных средств (далее - ФОС) предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины ЕН.01. Элементы высшей математики.

ФОС учебной дисциплины ЕН.01. Элементы высшей математики включает контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме экзамена.

ФОС учебной дисциплины ЕН.01. Элементы высшей математики разработан в соответствии с программой подготовки специалистов среднего звена по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование, входящей в состав укрупнённой группы специальностей 09.00.00 Информатика и вычислительная техника и рабочей программы учебной дисциплины ЕН.01. Элементы высшей математики.

2. Контрольно-оценочные средства для текущего контроля

2.1 Комплект материалов для проведения контрольных работ

1. Определитель $\begin{vmatrix} 4 & 5 \\ 2 & -3 \end{vmatrix}$ равен

а) -22

б) 11

в) -2

2. Определитель $\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 1 & 2 \\ 3 & 2 & 1 \end{vmatrix}$ равен

а) -3

б) 8

в) -2

3. Если все недиагональные элементы квадратной матрицы равны нулю, то матрица называется

а) нулевой

б) единичной

в) диагональной

4. Сумма матриц $A = \begin{pmatrix} 3 & 5 & 7 \\ 2 & -1 & 0 \\ 4 & 3 & 2 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 4 \\ 2 & 3 & -2 \\ -1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ равна

а) $\begin{pmatrix} 4 & 7 & 11 \\ 4 & 2 & -2 \\ 3 & 3 & 3 \end{pmatrix}$

$$\text{б)} \begin{pmatrix} 4 & 7 & 11 \\ 4 & -2 & 2 \\ 3 & 3 & 3 \end{pmatrix}$$

$$\text{в)} \begin{pmatrix} 4 & -7 & 11 \\ 4 & 2 & -2 \\ 3 & 3 & 3 \end{pmatrix}$$

5. Произведение матриц AB , где $A = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 1 \\ 2 & 0 & 4 \\ 1 & 2 & 3 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 0 \\ 1 & -1 & 2 \\ 3 & 2 & 1 \end{pmatrix}$ равно

$$\text{а)} \begin{pmatrix} 4 & 6 & 6 \\ 1 & 7 & 3 \\ 8 & 11 & 14 \end{pmatrix}$$

$$\text{б)} \begin{pmatrix} 8 & 0 & 7 \\ 16 & 10 & 4 \\ 13 & 5 & 7 \end{pmatrix}$$

$$\text{в)} \begin{pmatrix} 4 & 6 & 6 \\ 6 & 7 & 4 \\ 8 & 11 & 14 \end{pmatrix}$$

6. Расстояние d между точками $M_1(x_1; y_1)$ и $M_2(x_2; y_2)$ определяется по формуле

$$\text{а)} d = \sqrt{(x_2 + x_1)^2 + (y_1 + y_2)^2}$$

$$\text{б)} d = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$$

$$\text{в)} d = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 - (y_2 - y_1)^2}$$

7. Координаты середины отрезка определяются формулами

а) $x = \frac{x_1 + x_2}{2} \quad y = \frac{y_1 + y_2}{2}$

б) $x = \frac{x_1 - x_2}{2} \quad y = \frac{y_1 - y_2}{2}$

в) $x = \frac{x_1 + x_2}{2} \quad y = \frac{y_1 + y_2}{2}$

8. Общее уравнение прямой

а) $Ax + By + C = 0$

б) $y = kx + b$

в) $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$

9. Уравнение прямой с угловым коэффициентом

а) $Ax + By + C = 0$

б) $y = kx + b$

в) $\frac{x - x_1}{x_2 - x_1} = \frac{y - y_1}{y_2 - y_1}$

10. Уравнение прямой, проходящей через две данные точки

а) $Ax + By + C = 0$

б) $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$

в) $\frac{x - x_1}{x_2 - x_1} = \frac{y - y_1}{y_2 - y_1}$

11. Прямые $A_1x + B_1y + C_1 = 0$ и $A_2x + B_2y + C_2 = 0$ параллельны, если

а) $\frac{A_1}{A_2} = \frac{B_1}{B_2}$

б) $\frac{A_1}{A_2} = \frac{B_2}{B_1}$

$$\text{в)} \frac{A_2}{A_1} = \frac{B_1}{B_2}$$

12. Уравнение окружности с центром в точке $C(a;b)$ и радиусом, равным R

$$\text{а)} x^2 + y^2 = R^2$$

$$\text{б)} (x-a)^2 + (y-b)^2 = R^2$$

$$\text{в)} (x-a)^2 - (y-b)^2 = R^2$$

13. Каноническое уравнение эллипса

$$\text{а)} \frac{x^2}{a} - \frac{y^2}{b} = 1$$

$$\text{б)} \frac{x^2}{a} - \frac{y^2}{b} = -1$$

$$\text{в)} \frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$$

14. Каноническое уравнение гиперболы

$$\text{а)} \frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$$

$$\text{б)} \frac{x^2}{a} + \frac{y^2}{b} = -1$$

$$\text{в)} \frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$$

$$15. \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 1}{x - 1} =$$

a) 0

б) 1

в) 2

$$16. \lim_{x \rightarrow 7} \frac{3x + 5}{x - 5} =$$

a) -1

б) 4

в) 13

$$17. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x^2 - 2x}{2x^2 - 5x} =$$

a) 0

б) 3/2

в) 2/5

$$18. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5}{4x + 1} =$$

a) 5/4

б) 1

в) 0

$$19. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x + 3}{5x + 1} =$$

а) 2/5

б) $5/6$

в) 0

20. Производная функции $y=3x^4$ равна

а) $12x$

б) $4x^3$

в) $12x^3$

21. Производная функции $y = (x^2 - 5x + 8)^6$ равна

а) $6(x^2 - 5x + 8)^5$

б) $6(x^2 - 5x + 8)^5(2x - 5)$

в) $(x^2 - 5x + 8)^5(2x - 5)$

22. Производная функции $y = \sqrt{4 - x^2}$ равна

а) $\frac{-x}{\sqrt{4 - x^2}}$

б) $\frac{x}{\sqrt{4 - x^2}}$

в) $-\frac{x}{2\sqrt{4 - x^2}}$

23. $\int_0^3 (2x^2 - x + 4) dx =$

а) 15

б) 25

в) 25,5

24. $\int_0^1 (3x+1)^4 dx =$

а) 7

б) 344/7

в) 341/5

25. Общее решение дифференциального уравнения с разделяющимися переменными

$$y' = -6y$$

а) $y = e^{-6x + C}$

б) $y = -6x + C$

в) $\arctg y = 6x + C$

26. Первым шагом решения уравнения $xy' + y = \ln x + 1$ является:

а) почленное деление уравнения на x

б) перенос логарифма в левую часть

в) перенос правой части в левую часть

27. Однородное линейное дифференциальное уравнение 2-го порядка

а) $y'' - 4y = e^{2x} \sin 2x$.

б) $y'' + 6y' + 13y = 0$.

в) $y'' - y' - 12y = 6x$

28. Неоднородное линейное дифференциальное уравнение 2-го порядка

а) $y'' - 4y = e^{2x} \sin 2x$.

б) $y'' + 6y' + 13y = 0$.

в) $y'' + 8y' + 16y = 0$

29. Ряд расходится

а) $\frac{1}{3} + \frac{2}{3^2} + \frac{3}{3^3} + \dots + \frac{n}{3^n} + \dots$

б) $\frac{1}{3} - \frac{2}{3^2} + \frac{3}{3^3} - \dots + (-1)^{n+1} \frac{n}{3^n} + \dots$

в) $1 + \frac{1}{2} + \frac{2}{3} + \frac{3}{4} + \dots + \frac{n}{n+1} + \dots$

30. Ряд сходится

а) $1 - \frac{1}{2!} + \frac{1}{3!} - \frac{1}{4!} + \dots + (-1)^{n-1} \frac{1}{n!} + \dots$

б) $1 + 3 + 5 + 7 + \dots$

в) $1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \dots + \frac{1}{n} + \dots$

2.2 Комплект материалов для проведения тестового контроля

Тест №1

1. $\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{vmatrix} =$

- ☐ $a_{11} \cdot a_{12} - a_{21} \cdot a_{22}$
- ☐ $a_{11} \cdot a_{22} - a_{21} \cdot a_{12}$
- ☐ $a_{11} \cdot a_{22} + a_{21} \cdot a_{12}$
- ☐ $a_{11} \cdot a_{21} - a_{12} \cdot a_{22}$

2. По правилу треугольника $\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix} =$

- ☐ $a_{11} \cdot a_{22} \cdot a_{33} + a_{21} \cdot a_{32} \cdot a_{13} - a_{12} \cdot a_{23} \cdot a_{31} + a_{31} \cdot a_{22} \cdot a_{13} - a_{21} \cdot a_{12} \cdot a_{33} + a_{32} \cdot a_{23} \cdot a_{11}$
- ☐ $a_{11} \cdot a_{22} \cdot a_{33} - a_{21} \cdot a_{32} \cdot a_{13} + a_{12} \cdot a_{23} \cdot a_{31} - a_{31} \cdot a_{22} \cdot a_{13} + a_{21} \cdot a_{12} \cdot a_{33} - a_{32} \cdot a_{23} \cdot a_{11}$
- ☐ $a_{11} \cdot a_{22} \cdot a_{33} + a_{21} \cdot a_{32} \cdot a_{13} + a_{12} \cdot a_{23} \cdot a_{31} - a_{31} \cdot a_{22} \cdot a_{13} - a_{21} \cdot a_{12} \cdot a_{33} - a_{32} \cdot a_{23} \cdot a_{11}$
- ☐ $a_{11} \cdot a_{22} \cdot a_{33} - a_{21} \cdot a_{32} \cdot a_{13} - a_{12} \cdot a_{23} \cdot a_{31} + a_{31} \cdot a_{22} \cdot a_{13} + a_{21} \cdot a_{12} \cdot a_{33} + a_{32} \cdot a_{23} \cdot a_{11}$

3. Минором M_{ij} элемента a_{ij} определителя третьего порядка называется определитель второго порядка, получающийся из данного определителя

- ☐ вычеркиванием любой строки и столбца, в котором стоит данный элемент
- ☐ вычеркиванием строки, в которой стоит данный элемент и любого столбца
- ☐ вычеркиванием любой строки и любого столбца
- ☐ вычеркиванием строки и столбца, на пересечении которых стоит данный элемент

4. Для элемента a_{ij} определителя третьего порядка алгебраическое дополнение этого элемента $A_{ij} =$

- ☐ $(-1)^{i+j} \cdot M_{ij}$
- ☐ $(-1)^{i-j} \cdot M_{ij}$
- ☐ $(-1)^i \cdot M_{ij}$
- ☐ $(-1)^j \cdot M_{ij}$

5. По теореме Лапласа $\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix} =$

- $a_{11} \cdot A_{11} + a_{22} \cdot A_{22} + a_{33} \cdot A_{33}$
- $a_{11} \cdot A_{12} + a_{12} \cdot A_{23} + a_{13} \cdot A_{32}$
- $a_{11} \cdot A_{11} + a_{12} \cdot A_{12} + a_{13} \cdot A_{13}$
- $a_{11} \cdot A_{11} + a_{12} \cdot A_{22} + a_{13} \cdot A_{33}$

6. Определитель $\begin{vmatrix} 4 & 5 \\ 2 & -3 \end{vmatrix}$ равен

- -2
- 22
- -22
- 2

7. Определитель $\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 1 & 2 \\ 3 & 2 & 1 \end{vmatrix}$ равен

- 8
- -8
- 6
- -6

1. Определитель равен нулю, если

- элементы какой-нибудь строки определителя равны элементам какого-нибудь столбца
- элементы одной строки (столбца) определителя соответственно равны элементам другой строки (столбца)
- элементы каких-нибудь строк пропорциональны
- элементы каких-нибудь столбцов пропорциональны

2. Определитель не изменится, если

- переставить местами две строки
- переставить местами два столбца
- строки определителя заменить столбцами, а столбцы - соответствующими строками
- поделить элементы какой-нибудь строки (столбца) на их общий делитель

3. Определитель треугольного вида равен

- произведению элементов главной диагонали
- сумме элементов главной диагонали
- произведению элементов побочной диагонали
- сумме элементов побочной диагонали

4. Матрица называется квадратной, если

- ☐ число ее строк меньше числа столбцов
- ☐ число ее строк равно числу столбцов
- ☐ число строк больше числа столбцов
- ☐ все элементы главной диагонали нули

5. Если все недиагональные элементы квадратной матрицы равны нулю, то матрица называется

- ☐ нулевой
- ☐ единичной
- ☐ диагональной
- ☐ вырожденной

6. Если у диагональной матрицы все диагональные элементы равны единице, то матрица называется

- ☐ нулевой
- ☐ единичной
- ☐ диагональной
- ☐ вырожденной

7. Матрица любого размера, все элементы которой равны нулю, называется

- ☐ нулевой
- ☐ единичной
- ☐ диагональной
- ☐ вырожденной

8. Сумма матриц $A = \begin{pmatrix} 3 & 5 & 7 \\ 2 & -1 & 0 \\ 4 & 3 & 2 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 4 \\ 2 & 3 & -2 \\ -1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ равна

- ☐ $\begin{pmatrix} 4 & 7 & 11 \\ 4 & 2 & -2 \\ 3 & 3 & 3 \end{pmatrix}$
- ☐ $\begin{pmatrix} 4 & 7 & 11 \\ 4 & -2 & 2 \\ 3 & 3 & 3 \end{pmatrix}$
- ☐ $\begin{pmatrix} 4 & -7 & 11 \\ 4 & 2 & -2 \\ 3 & 3 & 3 \end{pmatrix}$

○ $\begin{pmatrix} 4 & 8 & 11 \\ 4 & 2 & -2 \\ 3 & 3 & 3 \end{pmatrix}$

9. Произведение матриц AB , где $A = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 1 \\ 2 & 0 & 4 \\ 1 & 2 & 3 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 0 \\ 1 & -1 & 2 \\ 3 & 2 & 1 \end{pmatrix}$ равно

○ $\begin{pmatrix} 4 & 6 & 6 \\ 1 & 7 & 3 \\ 8 & 11 & 14 \end{pmatrix}$

○ $\begin{pmatrix} 8 & 0 & 7 \\ 16 & 10 & 4 \\ 13 & 5 & 7 \end{pmatrix}$

○ $\begin{pmatrix} 4 & 6 & 6 \\ 6 & 7 & 4 \\ 8 & 11 & 14 \end{pmatrix}$

○ $\begin{pmatrix} 8 & 0 & 7 \\ 16 & 10 & 4 \\ 3 & 5 & 7 \end{pmatrix}$

10. Матрица A^{-1} называется обратной по отношению к квадратной матрице A , если при умножении этой матрицы на данную как справа, так и слева получается

- нулевая матрица
- невырожденная матрица
- единичная матрица
- диагональная матрица

11. Обратная матрица существует тогда и только тогда, когда исходная матрица

- вырожденная
- невырожденная
- диагональная
- единичная

12. Матрица, обратная матрице $A = \begin{pmatrix} 3 & 2 & 2 \\ 1 & 3 & 1 \\ 5 & 3 & 4 \end{pmatrix}$ равна

$$\circ \begin{pmatrix} 9/5 & -2/5 & -4/5 \\ 1/5 & 2/5 & -1/5 \\ -12/5 & 1/5 & 7/5 \end{pmatrix}$$

$$\circ \begin{pmatrix} 9/5 & 2/5 & -4/5 \\ 1/5 & 2/5 & -1/5 \\ 12/5 & 1/5 & 7/5 \end{pmatrix}$$

$$\circ \begin{pmatrix} 9/5 & 2/5 & -4/5 \\ 1/5 & 2/5 & 1/5 \\ -12/5 & 1/5 & 7/5 \end{pmatrix}$$

$$\circ \begin{pmatrix} -9/5 & -2/5 & -4/5 \\ 1/5 & 2/5 & -1/5 \\ -12/5 & 1/5 & -7/5 \end{pmatrix}$$

13. Система уравнений, имеющая хотя бы одно решение, называется

- ☐ совместной
- ☐ несовместной
- ☐ определенной
- ☐ неопределенной

14. Совместная система уравнений называется определенной, если она имеет

- ☐ более одного решения
- ☐ единственное решение
- ☐ хотя бы два решения
- ☐ не менее одного решения

15. Определитель системы линейных уравнений состоит

- ☐ из всех ее коэффициентов
- ☐ из коэффициентов при переменных
- ☐ из свободных коэффициентов
- ☐ из переменных

16. Вспомогательный определитель системы трех линейных уравнений с тремя неизвестными Δ_i получается из определителя системы Δ

- ☐ заменой i-й строки столбцом свободных членов
- ☐ заменой i-го столбца столбцом свободных членов
- ☐ заменой i-й строки i-м столбцом

- заменой i -го столбца i -й строкой

17. Решением системы уравнений
$$\begin{cases} x_1 - x_2 + x_3 = 3 \\ 2x_1 + x_2 + x_3 = 11 \\ x_1 + x_2 + 2x_3 = 8 \end{cases}$$
 является

- (1,2,4)
- (2,1,4)
- (4,2,1)
- (4,1,2)

Тест №2

1. Расстояние d между точками $M_1(x_1; y_1)$ и $M_2(x_2; y_2)$ определяется по формуле

- $d = \sqrt{(x_2 + x_1)^2 + (y_1 + y_2)^2}$
- $d = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$
- $d = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 - (y_2 - y_1)^2}$
- $d = \sqrt{(x_1 + x_2)^2 - (y_1 + y_2)^2}$

2. Координаты точки $C(x; y)$, делящей отрезок между точками $A(x_1; y_1)$ и $B(x_2; y_2)$ в заданном отношении λ определяются по формулам

- $x = \frac{x_1 + \lambda x_2}{1 + \lambda} \quad y = \frac{y_1 + \lambda y_2}{1 + \lambda}$
- $x = \frac{x_1 - \lambda x_2}{1 + \lambda} \quad y = \frac{y_1 - \lambda y_2}{1 + \lambda}$
- $x = \frac{x_1 + \lambda x_2}{1 - \lambda} \quad y = \frac{y_1 + \lambda y_2}{1 - \lambda}$
- $x = \frac{x_1 - \lambda x_2}{1 - \lambda} \quad y = \frac{y_1 + \lambda y_2}{1 + \lambda}$

3. Координаты середины отрезка определяются формулами

- $x = \frac{x_1 + x_2}{2} \quad y = \frac{y_1 - y_2}{2}$
- $x = \frac{x_1 - x_2}{2} \quad y = \frac{y_1 - y_2}{2}$
- $x = \frac{x_1 + x_2}{2} \quad y = \frac{y_1 + y_2}{2}$

○ $x = \frac{x_1 - x_2}{2} \quad y = \frac{y_1 + y_2}{2}$

4. Точки A(-2;5), B(4;17) – концы отрезка АВ. На отрезке находится точка С, расстояние которой от А в два раза больше расстояния от В. Координаты точки С

- (13;2)
- (2;13)
- (6;2)
- (13;4)

5. Точка С(2;3) служит серединой отрезка АВ. Если В(7;5), то координаты точки А

- (3;-1)
- (1;-3)
- (-1;3)
- (-3;1)

6. Расстояние между точками $A(x_1, y_1, z_1)$ и $B(x_2, y_2, z_2)$ определяется по формуле

- $d = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2 + (z_2 - z_1)^2}$
- $d = \sqrt{(x_2 - x_1) + (y_2 - y_1) + (z_2 - z_1)}$
- $d = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 - (y_2 - y_1)^2 - (z_2 - z_1)^2}$
- $d = \sqrt{(x_2 + x_1)^2 + (y_2 + y_1)^2 + (z_2 + z_1)^2}$

7. Точка на оси Ох , равноудаленная от точек A(2;-4;5) и B(-3;2;7)

- (1,7;0;0)
- (1;0;0)
- (-1,7;0;0)
- (-1;0;0)

8. Векторы расположенные на одной прямой или на параллельных прямых, называются

- компланарными
- сонаправленными
- равными
- коллинеарными

9. К линейным операциям над векторами относятся

- вычисление скалярного произведения векторов
- вычисление смешанного произведения векторов
- сложение, вычитание и умножение вектора на число
- вычисление векторного произведения

10. Векторы, лежащие в одной плоскости или в параллельных плоскостях, называются

- компланарными
- сонаправленными
- равными
- коллинеарными

11. Вектор $\vec{a}$ с координатами (5,8,-1) имеет разложение по осям координат

- $8\vec{i} - \vec{j} + 5\vec{k}$
- $8\vec{i} - \vec{j} - 5\vec{k}$
- $5\vec{i} - \vec{j} + 5\vec{k}$
- $5\vec{i} + 8\vec{j} - \vec{k}$

12. Длина вектора $\vec{a} = 3\vec{i} + 4\vec{j} - 12\vec{k}$ равна

- 13
- 26
- 12
- 1

13. Если $A(2;4;11)$ и $B(5;8;-1)$, то вектор $\vec{AB}$ равен

- $-3\vec{i} + 4\vec{j} + 12\vec{k}$
- $3\vec{i} + 4\vec{j} - 12\vec{k}$
- $-3\vec{i} - 4\vec{j} + 12\vec{k}$
- $3\vec{i} + 4\vec{j} + 12\vec{k}$

14. Длину вектора выражают через его координаты по формуле

- $|\vec{a}| = \sqrt{x^2 + y^2 + z^2}$
- $|\vec{a}| = \sqrt{x + y + z}$
- $|\vec{a}| = \sqrt{x^2 - y^2 - z^2}$

○ $|\vec{a}| = \sqrt{x^2 - y^2 + z^2}$

15. Скалярным произведением двух векторов называется произведение

- их модулей
- их модулей, умноженное на синус угла между ними
- их модулей, умноженное на тангенс угла между ними
- их модулей, умноженное на косинус угла между ними

16. Скалярное произведение векторов $\vec{a}=3\vec{i}+4\vec{j}+7\vec{k}$ и $\vec{b}=2\vec{i}-5\vec{j}+2\vec{k}$

- 10
- 0
- 1
- -1

17. Векторы $\vec{a}=m\vec{i}+3\vec{j}+4\vec{k}$ и $\vec{b}=4\vec{i}+m\vec{j}-7\vec{k}$ перпендикулярны при $m=$

- 1
- 4
- 3
- 2

18. Значение векторного произведения равно

- площади треугольника, построенного на данных векторах
- площади параллелограмма, построенного на данных векторах
- периметру треугольника, построенного на данных векторах
- высоте параллелограмма, построенного на данных векторах

19. Площадь параллелограмма, построенного на векторах $\vec{a}=6\vec{i}+3\vec{j}-2\vec{k}$ и $\vec{b}=3\vec{i}-2\vec{j}+6\vec{k}$ равна

- 47
- 48
- 49
- 45

20. Смешанное произведение векторов позволяет определить

- поверхность параллелепипеда, построенного на данных векторах
- объем параллелепипеда, построенного на данных векторах
- высоту параллелепипеда, построенного на данных векторах
- объем тетраэдра, построенного на данных векторах

21. Если два из трех данных векторов равны или параллельны, то их смешанное произведение равно

- ☐ 1
- ☐ -1
- ☐ 0
- ☐ невозможно определить

Тест №3

1. Общее уравнение прямой

- ☐ $Ax + By + C = 0$
- ☐ $y = kx + b$
- ☐ $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$
- ☐ $\frac{x - x_1}{x_2 - x_1} = \frac{y - y_1}{y_2 - y_1}$

2. Уравнение прямой с угловым коэффициентом

- ☐ $Ax + By + C = 0$
- ☐ $y = kx + b$
- ☐ $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$
- ☐ $\frac{x - x_1}{x_2 - x_1} = \frac{y - y_1}{y_2 - y_1}$

3. Уравнение прямой в отрезках

- ☐ $Ax + By + C = 0$
- ☐ $y = kx + b$
- ☐ $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$
- ☐ $\frac{x - x_1}{x_2 - x_1} = \frac{y - y_1}{y_2 - y_1}$

4. Уравнение прямой, проходящей через две данные точки

- ☐ $Ax + By + C = 0$
- ☐ $y = kx + b$
- ☐ $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$

○ $\frac{x-x_1}{x_2-x_1} = \frac{y-y_1}{y_2-y_1}$

5. Прямые $A_1x + B_1y + C_1 = 0$ и $A_2x + B_2y + C_2 = 0$ параллельны, если

○ $\frac{A_1}{A_2} = \frac{B_1}{B_2}$

○ $\frac{A_1}{A_2} = \frac{B_2}{B_1}$

○ $\frac{A_2}{A_1} = \frac{B_1}{B_2}$

○ $\frac{A_1}{B_1} = \frac{B_2}{A_2}$

6. Прямая определяемая уравнением $Ax + By = 0$

- параллельна оси Ох
- параллельна оси Оу
- проходит через начало координат
- совпадает с осью Ох

7. Общее уравнение прямой, отсекающей на осях координат отрезки

$$a = \frac{2}{5}, \quad b = -\frac{1}{10}$$

- $5x + 20y - 2 = 0$
- $5x - 20y - 2 = 0$
- $5x + 20y + 2 = 0$
- $5x + 20y - 1 = 0$

8. Прямая $12x - 5y - 65 = 0$ отсекает на осях координат отрезки

○ $a = -13 \quad b = \frac{65}{12}$

○ $a = 13 \quad b = \frac{65}{12}$

○ $a = \frac{65}{12} \quad b = -13$

○ $a = -\frac{65}{12} \quad b = 13$

9. Прямая $2y + 3 = 0$

- параллельна оси Оу

- параллельна оси Ox
- проходит через начало координат
- совпадает с осью Oy

10. Уравнение прямой, проходящей через точки $A(-2;5)$, $B(2;6)$

- $x - 4y + 22 = 0$
- $x + 4y + 22 = 0$
- $x - 4y - 22 = 0$
- $4x - y + 22 = 0$

11. Расстояние d от точки $(x_0; y_0)$ до прямой

- $d = \frac{|Ax_0 + By_0 + C|}{\sqrt{A^2 + B^2}}$
- $d = \frac{|Ax_0 + By_0 + C|}{\sqrt{A^2 - B^2}}$
- $d = \frac{|x_0 + y_0 + C|}{\sqrt{A^2 + B^2}}$
- $d = \frac{Ax_0 + By_0 + C}{\sqrt{A^2 + B^2}}$

12. Расстояние от точки $A(4;3)$ до прямой $3x + 4y - 10 = 0$

- 28
- 2,8
- 14
- 3,5

13. Уравнение окружности с центром в точке $C(a;b)$ и радиусом, равным R

- $x^2 + y^2 = R^2$
- $(x - a)^2 + (y - b)^2 = R^2$
- $(x - a)^2 - (y - b)^2 = R^2$
- $(x - a)^2 + (y - b)^2 = R$

14. Уравнение окружности с центром в начале координат и радиусом, равным R

- $x^2 + y^2 = R^2$
- $(x - a)^2 + (y - b)^2 = R^2$
- $(x - a)^2 - (y - b)^2 = R^2$

○ $(x-a)^2 + (y-b)^2 = R$

15. Уравнение окружности с центром C(-4;3) , радиусом R=5

○ $x^2 + y^2 = 25$

○ $(x-4)^2 + (y+3)^2 = 25$

○ $(x+4)^2 + (y-3)^2 = 5$

○ $(x+4)^2 + (y-3)^2 = 25$

16. Координаты центра и радиус окружности $x^2 + y^2 - 4x + 6y - 3 = 0$

○ (2;- 3)

○ (4; 16)

○ (-2; 4)

○ (3; , 5)

17. Каноническое уравнение эллипса

○ $\frac{x^2}{a} - \frac{y^2}{b} = 1$

○ $\frac{x^2}{a} - \frac{y^2}{b} = -1$

○ $\frac{x^2}{a} + \frac{y^2}{b} = 1$

○ $\frac{x^2}{a} + \frac{y^2}{b} = -1$

18. Полуоси эллипса и фокусное расстояние связаны равенством

○ $a = c + b$ $a^2 = c^2 - b^2$ $a^2 = c^2 - b^2$ $c^2 = a^2 - b^2$

19. Эксцентриситет эллипса ε равен отношению

○ $\frac{c}{a}$ $\frac{c}{b}$ $\frac{a}{c}$ $\frac{b}{c}$

20. Эксцентриситет эллипса $x^2 + 4y^2 = 16$

○ $\frac{1}{2}$ $\frac{\sqrt{3}}{2}$ $\frac{2}{3}$ $\frac{3}{2}$

21. Каноническое уравнение гиперболы

○ $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ $\frac{x^2}{a} + \frac{y^2}{b} = -1$ $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$ $\frac{x^2}{a} - \frac{y^2}{b} = -1$

22. Асимптоты гиперболы

$$\circ \quad y = \pm \frac{a}{b}x \quad y = \pm \frac{a}{c}x \quad y = \pm \frac{b}{c}x \quad y = \pm \frac{b}{a}x$$

23. Расстояние от фокуса до центра и полуоси гиперболы связаны соотношением

$$\circ \quad c^2 = a^2 + b^2 \quad c^2 = a^2 - b^2 \quad c^2 = b^2 - a^2 \quad c = a + b$$

24. Если расстояние между фокусами гиперболы равно 10, а вещественная ось равна 8, то каноническое уравнение гиперболы

$$\circ \quad \frac{x^2}{4} - \frac{y^2}{3} = 1 \quad \frac{x^2}{16} - \frac{y^2}{9} = 1 \quad \frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{9} = 1 \quad \frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{3} = 1$$

25. Каноническое уравнение параболы, симметричной относительно оси Ох имеет вид

$$\circ \quad x^2 = 2py \quad y^2 = 2px \quad y = x^2 \quad x^2 = \frac{1}{2}px$$

26. Каноническое уравнение параболы, симметричной относительно оси Оу имеет вид

$$\circ \quad x^2 = 2py \quad y^2 = 2px \quad y = x^2 \quad x^2 = \frac{1}{2}px$$

27. Фокус параболы $y^2 = 4x$

$$\circ \quad F(2;0) \quad F(-2;0) \quad F(1;0) \quad F(-1;0)$$

28. Уравнение директрисы параболы $x^2 = 4y$

$$\circ \quad y = -1 \quad y = 1 \quad x = -1 \quad x = 1$$

Тест №4

1. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 1}{x - 1} =$

$$\circ \quad 0 \quad 1 \quad 2 \quad 3$$

2. $\lim_{x \rightarrow 7} \frac{3x + 5}{x - 5} =$

$$\circ \quad 15 \quad 13 \quad 17 \quad 7$$

3. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sin x}{x} =$

$$\circ \quad 1 \quad 2 \quad 0 \quad 1/2$$

4. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x^2 - 2x}{2x^2 - 5x} =$

$$\circ \quad 2/5 \quad 2 \quad 5 \quad 3/2$$

5. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5}{4x+1} =$

- $5/4$ 5 1 0

6. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x+3}{5x+1} =$

- 0 ∞ 1 $2/5$

7. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^4 - 2x^2 + 3}{3x^3 - 5} =$

- 0 ∞ $-2/3$ 1

8. Функция $y = \frac{1}{x-3}$ имеет асимптоты

- $y = 3x + 1$ $x = 0$ $y = 3$ и $x = 0$ $y = 0$ и $x = 3$

9. Функция $y = \frac{x}{x-1}$ имеет асимптоты

- $x = 1$ и $y = 1$ $x = 0$ $y = x + 1$ $y = 2$

10. Функция $y = \frac{x^2}{x-1}$ имеет асимптоты

- $y = x$ $x = 1$ и $y = x + 1$ $y = 2x$ $x = 0$

11. Производная функции $y = 3x^4$ равна

- $12x$ $4x^3$ $12x^3$ $3x^3$

12. Производная функции $y = 5\sqrt[5]{x^3}$ равна

- $3\sqrt[5]{x^2}$ $\frac{3}{\sqrt[5]{x^2}}$ $5\sqrt[5]{x^2}$ $\frac{5}{\sqrt[5]{x^2}}$

13. Производная функции $y = 4x^3 + 2x^2 + x - 5$ равна

- $12x^2 + 4x + 1$ $4x^2 + 2x - 5$ $12x^3 + 4x^2 + 1$ $8x^2 + 2x + 1$

14. Производная функции $y = (x^3 - 1)(x^2 + x + 1)$ равна

- $3x^4 + 4x^3 - 2x - 1$ $2x^4 + x^3 - 2x - 1$
○ $5x^4 + 4x^3 + 3x^2 - 2x - 1$ $x^4 + x^3 + x^2 - x - 1$

15. Производная функции $y = \frac{x^2 + 1}{x^2 - 1}$ равна

- $\frac{4x}{(x^2 - 1)^2}$ $\frac{4x^2}{(x^2 - 1)^2}$ $\frac{4x}{(x^2 - 1)}$ $\frac{-4x}{(x^2 - 1)^2}$

16. Производная функции $y = (x^2 - 5x + 8)^6$ равна

- $6(x^2 - 5x + 8)^5$ $6(x^2 - 5x + 8)^5(2x - 5)$
- $(x^2 - 5x + 8)^5(2x - 5)$ $6(x^2 - 5x + 8)^6(2x - 5)$

17. Производная функции $y = \sqrt{4 - x^2}$ равна

- $\frac{-x}{\sqrt{4 - x^2}}$ $\frac{x}{\sqrt{4 - x^2}}$ $\frac{2x}{\sqrt{4 - x^2}}$ $-\frac{x}{2\sqrt{4 - x^2}}$

18. Производная функции $y = 5 \ln \sqrt{2x}$ равна

- $\frac{5}{\sqrt{2x}}$ $\frac{10}{\sqrt{2x}}$ $\frac{5}{2x}$ $\frac{5}{x}$

19. Вторая производная функции $y = x \sin x$ равна

- $\sin x + x \cos x$ $-x \sin x$ $2 \cos x + x \sin x$ $* 2 \cos x - x \sin x$

20. Вторая производная функции $y = x \ln x$ равна

- $\frac{1}{x}$ $\ln x + 1$ $\ln x$ $-\ln x$

21. Дифференциал первого порядка функции $y = (x^3 - 2)^4$ равен

- $12(x^3 - 2)^3 dx$ $12x^2(x^3 - 2)^3 dx$ $12x^2 dx$ $4(x^3 - 2)^3 dx$

22. Дифференциал первого порядка функции $y = 3x^4$ равен

- $12x dx$ $4x^3 dx$ $* 12x^3 dx$ $3x^3 dx$

23. Дифференциал первого порядка функции $y = 4x^3 + 2x^2 + x - 5$ равен

- $(12x^2 + 4x + 1)dx$ $(4x^2 + 2x - 5)dx$ $(12x^3 + 4x^2 + 1)dx$ $(8x^2 + 2x + 1)dx$

24. Дифференциал первого порядка функции $y = \sqrt{4 - x^2}$ равен

- $\frac{-x}{\sqrt{4 - x^2}} dx$ $\frac{x}{\sqrt{4 - x^2}} dx$ $\frac{2x}{\sqrt{4 - x^2}} dx$ $-\frac{x}{2\sqrt{4 - x^2}} dx$

2.3 Комплект материалов для проведения лабораторных работ и практических занятий.

Самостоятельная работа 1

Вариант 1

1. Вычислить предел функции:

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

2. Вычислить предел функции:

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

3. Вычислить предел функции:

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

4. Вычислить предел функции:

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

Вариант 2

1. Вычислить предел функции:

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

2. Вычислить предел функции:

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

3. Вычислить предел функции:

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

4. Вычислить предел функции:

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

Самостоятельная работа 2

Вариант 1

1. Найти производную функции $y = \sin^6(4x^3 - 2)$.
2. Найти производную третьего порядка функции $y = 3x^4 + \cos 5x$.
3. Написать уравнение касательной к графику функции $f(x) = \frac{3}{x}$ в точке с абсциссой $x_0 = -1$, $x_0 = 1$.
4. Материальная точка движется по закону $x(t) = -\frac{1}{3}t^3 + 2t^2 + 5t$. Найти скорость и ускорение в момент времени $t=5$ с. (Перемещение измеряется в метрах.)

Вариант 2

1. Найти производную функции $y = \cos^4(6x^2 + 9)$.
2. Найти производную третьего порядка функции $y = 2x^5 - \sin 3x$.
3. Написать уравнение касательной к графику функции $f(x) = 2x - x^2$ в точке с абсциссой $x_0 = 0$, $x_0 = 2$.
4. Материальная точка движется по закону $x(t) = t^3 - 4t^2$. Найти скорость и ускорение в момент времени $t=5$ с. (Перемещение измеряется в метрах.)

Самостоятельная работа 3

Вариант 1

Найти неопределенные интегралы методом непосредственного интегрирования (для № 1-5).

1. $\int \left(5 \cos x - 3x^2 + \frac{1}{x} \right) dx.$

2. $\int \frac{3x^8 - x^5 + x^4}{x^5} dx.$

3. $\int (6^x \cdot 3^{2x} - 4) dx.$

4. $\int \left(\frac{1}{\cos^2 x} + \frac{1}{\sqrt{1-x^2}} \right) dx.$

5. $\int \frac{dx}{1+16x^2}.$

Найти неопределенные интегралы методом подстановки (для № 6-8).

6. $\int (8x-4)^3 dx.$

7. $\int \frac{12x^3 + 5}{3x^4 + 5x - 3} dx.$

8. $\int x^5 \cdot e^{x^6} dx.$

9. Найти неопределенный интеграл методом интегрирования по частям:
 $\int (x+5) \cos x dx.$

Вариант 2

Найти неопределенные интегралы методом непосредственного интегрирования (для № 1-5).

1. $\int \left(6 \sin x + 4x^3 - \frac{1}{x} \right) dx.$

2. $\int \frac{x^9 - 3x^7 + 2x^6}{x^7} dx.$

3. $\int (7^x \cdot 2^{2x} + 5) dx.$

4. $\int \left(\frac{1}{1+x^2} + \frac{1}{\sin^2 x} \right) dx.$

5. $\int \frac{dx}{\sqrt{4-9x^2}}.$

Найти неопределенные интегралы методом подстановки (для № 6-8).

6. $\int (7x+5)^4 dx.$

7. $\int \frac{18x^2 - 3}{6x^3 - 3x + 8} dx.$

8. $\int x^7 \cdot e^{x^8} dx.$

9. Найти неопределенный интеграл методом интегрирования по частям:
 $\int (x-2) \sin x dx.$

Самостоятельная работа 4

Вариант 1

Являются ли данные функции решениями данных дифференциальных уравнений.

1. $y = c_1 e^{-5x} + c_2 e^x, \quad y'' + 4y' - 5y = 0.$

а) $2\vec{c} - \vec{d}$; б) $|\vec{d}|$; в) $3\vec{c} * \vec{d}$; г) $\cos(\widehat{\vec{c}; \vec{d}})$

5. Каноническое уравнение гиперболы имеет вид:

а) $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$

в) $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$

б) $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = -1$

г) $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = -1$

6. Вычислите: $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x^2 - 2x}{2x^2 - 5x}$

7. Найти производную первого порядка функции $y = (x^3 - 5)^6$

8. Вычислите: а) $\int_0^1 (2x^3 + 1)^4 x^2 dx$;

б) $\iint_D xy \, dx dy$, $1 \leq x \leq 2$, $1 \leq y \leq 3$

9. Найдите частные решения дифференциального уравнения, удовлетворяющие начальным условиям: $y dy = x dx$; $y = 4$ при $x = -2$.

Ответы к заданиям.

Вариант I	Вариант II
1. $\begin{pmatrix} -10 & 3 \\ 10 & 3 \end{pmatrix}$	1. $\begin{pmatrix} -9 & 0 \\ 39 & 21 \end{pmatrix}$
2. (3; -1)	2. (2; -4)
3. $x - y + 3 = 0$	3. $x + y - 2 = 0$
4. а) (15; 8; -23); б) $\sqrt{38}$; в) 62; г) $\frac{31}{2\sqrt{627}}$	4. а) (-1; 0; 1); б) $\sqrt{14}$; в) 24; г) $\frac{8}{\sqrt{70}}$
5. в	5. в
6. 6	6. $\frac{2}{5}$
7. $12x^2(x^3 - 2)^3$	7. $18x^2(x^3 - 5)^5$
8. а) 10; б) 9,5	8. а) $8\frac{1}{15}$; б) 6
9. $y = 3x$	9. $y^2 = x^2 + 12$

Рецензия
на рабочую программу по учебной дисциплине
ЕН.01. Элементы высшей математики
для специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование

Разработчик: Кудряк О.А., преподаватель ГБПОУ НАО «Ненецкий аграрно-экономический техникум им. В.Г. Волкова»

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) 09.02.07 Информационные системы и программирование, входящей в состав укрупнённой группы специальностей 09.00.00 Информатика и вычислительная техника, а также в соответствии с базисным учебным планом по специальности и рабочим учебным планом ГБПОУ НАО «Ненецкий аграрно-экономический техникум имени В.Г. Волкова» по специальности.

Структура рабочей программы включает в себя следующие разделы: титульный лист, паспорт рабочей программы учебной дисциплины, структуру и содержание учебной дисциплины, условия реализации учебной дисциплины, контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины.

Тематически учебный материал сгруппирован по разделам: «Элементы линейной алгебры», «Элементы аналитической геометрии», «Основы математического анализа». Структурирование содержания учебного материала в программе дидактически целесообразно и логично.

Рабочая программа дисциплины *ЕН.01. Элементы высшей математики* соответствует требованиям Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности *09.02.07 Информационные системы и программирование* и может быть рекомендована к практическому применению.

Рецензент: преподаватель ГБПОУ НАО
«Нарьян-Марский социально-гуманитарный
колледж имени И.П. Выучейского»


_____/Панова Н.А./

**ЛИСТ ЭКСПЕРТНОЙ ОЦЕНКИ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
(СОДЕРЖАТЕЛЬНАЯ ЭКСПЕРТИЗА)**

Проведена экспертная оценка рабочей программы учебной дисциплины ЕН.01. Элементы высшей математики, специальности **09.02.07 Информационные системы и программирование**

Разработчик: Кудряк Оксана Анатольевна

Образовательное учреждение: **ГБПОУ НАО «Ненецкий аграрно-экономический техникум имени В.Г. Волкова»**

Критерии оценки РПУД		да	нет	отсутствует	Примечания
Экспертиза титульного листа					
-	наименование учредителя ОУ указано верно	+			
-	наименование учредителя ОУ оформлено в соответствии с ГОСТ ОРД	+			
-	наименование ОУ соответствует уставу ОУ	+			
-	реквизиты лицевой и оборотной сторон титульного листа рабочей программы оформлены в соответствии с требованиями ГОСТ ОРД	+			
-	наименование учебной дисциплины совпадает с наименованием во ФГОС	+			
-	наименование дисциплины вариативной части совпадает с наименованием в рабочем учебном плане и не противоречит требованиям ФГОС			+	Не предусмотрено
	оборотная сторона титульного листа содержит:				
-	перечень документов, на основании которых разработана рабочая программа учебной дисциплины	+			
-	наименование организации-разработчика рабочей программы учебной дисциплины в соответствии с уставом ОУ	+			
-	фамилию, имя и отчество разработчика программы (одного или нескольких), ученую степень, звание, должность	+			
Экспертиза Раздела 1. Паспорт программы учебной дисциплины					
-	Раздел 1. «Паспорт программы учебной дисциплины» содержит все пункты и оформлен в соответствии с форматом разъяснений МОН РФ	+			
-	Перечень профессий/специальностей в пункте 1.1. «Область применения программы» представлен полно и достоверно, в соответствии с перечнем профессий/специальностей НПО/СПО	+			
-	В пункте 1.1. указаны возможности использования программы в профессиональном образовании и/или обучении	+			
-	Пункт 1.2. «Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы» указывает на принадлежность дисциплины к учебному циклу.	+			
-	Пункт 1.3. «Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины» соответствует требованиям ФГОС	+			
-	Перечень умений и знаний в вариативной части конкретизирует и/или расширяет требования ФГОС (при наличии вариативной части)			+	Не предусмотрено
-	Наименование и содержание дисциплины вариативной части не совпадает с инвариантной частью			+	Не предусмотрено
-	Пункт 1.4. «Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины» содержит распределение часов на обязательную аудиторную нагрузку, самостоятельную работу.	+			
Экспертиза Раздела 2. Структура и содержание учебной дисциплины					
-	Таблица 2.1. «Объем учебной дисциплины и виды учебной работы»	+			

	содержит почасовое распределение видов учебных работ в соответствии с разъяснениями МОН РФ				
-	Структура содержания учебной дисциплины не противоречит принципу практикоориентированности обучения (БЖД в СПО 64/48 – рекомендации по разработке БУП СПО п. 1.2)	+			
-	Таблица 2.2. «Тематический план и содержание учебной дисциплины» отражает содержание учебной дисциплины	+			
-	Содержание учебной дисциплины соответствует требованиям к умениям и знаниям ФГОС	+			
-	Содержание учебной дисциплины вариативной части не противоречит подготовке по профессии/специальности			+	
-	Структурирование содержания учебного материала в программе дидактически целесообразно и логично	+			
-	Тематика курсовых работ соответствует целям и задачам освоения учебной дисциплины (пункт заполняется, если в программе дисциплины предусмотрена курсовая работа, для СПО).			+	Не предусмотрено
-	Уровни усвоения всех дидактических единиц проставлены	+			
	Экспертиза раздела 3 «Условия реализации учебной дисциплины»				
-	Раздел 3 «Условия реализации учебной дисциплины» содержит все пункты в соответствии с разъяснениями МОН РФ	+			
-	Пункт 3.1. «Требования к минимальному материально-техническому обеспечению» соответствует содержанию учебной дисциплины	+			
-	Перечисленное оборудование и средства обучения кабинетов и лабораторий обеспечивают проведение всех видов занятий, предусмотренных программой учебной дисциплины.	+			
-	Пункт 3.2. «Информационное обеспечение обучения» содержит перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы	+			
-	Основные и дополнительные источники соответствуют содержанию программы учебной дисциплины	+			
-	Основные и дополнительные источники оформлены в соответствии с требованиями стандартов.	+			
	Экспертиза раздела 4 «Контроль и оценка результатов освоения дисциплины»				
-	Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания) представлены в полном объеме (перечислены все знания и умения, указанные в паспорте программы)	+			
-	Комплекс форм и методов контроля и оценки освоенных умений и усвоенных знаний соответствует объектам оценки.	+			
	Заключение эксперта: Рекомендовано к использованию	+			

Замечания и рекомендации: -

Эксперт:  (Н.А. Панова),
преподаватель ГБПОУ НАО «Нарьян-Марский социально-гуманитарный колледж имени И.П. Выучейского»

Дата 24 мая 2024 г.

ЛИСТ ЭКСПЕРТНОЙ ОЦЕНКИ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
(ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЕРТИЗА)

Проведена экспертная оценка рабочей программы учебной дисциплины ЕН.01. Элементы высшей математики, специальности **09.02.07 Информационные системы и программирование**

Разработчик: Кудряк Оксана Анатольевна

Образовательное учреждение: **ГБПОУ НАО «Ненецкий аграрно-экономический техникум имени В.Г. Волкова»**

Критерии оценки РПУД	Экспертная оценка	
	да	нет
Экспертиза оформления титульного листа и раздела «Содержание»		
Титульный лист представлен	+	
Наименование программы учебной дисциплины на титульном листе совпадает с наименованием дисциплины в тексте ФГОС	+	
Оборотная сторона титульного листа представлена и оформлена	+	
На лицевой и оборотной стороне титульного листа реквизиты представлены	+	
Нумерация страниц в «Содержании» соответствует размещению разделов программы	+	
Экспертиза Раздела 1. Паспорт рабочей программы учебной дисциплины		
Раздел 1. «Паспорт рабочей программы учебной дисциплины» представлен	+	
Пункт 1.1. «Область применения программы» представлен.	+	
Возможности использования программы представлены	+	
Перечень профессий / специальностей в пункте 1.1. «Область применения программы» представлен	+	
Пункт 1.2. «Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы» представлен	+	
Пункт 1.3. «Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины» представлен	+	
Пункт 1.4. «Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины» представлен	+	
Объем максимальной учебной нагрузки обучающегося в паспорте программы представлен	+	
Объем обязательной аудиторной нагрузки в паспорте программы представлен	+	
Объем времени, отведенного на самостоятельную работу представлен	+	
Экспертиза Раздела 2. Структура и содержание учебной дисциплины		
Раздел 2. «Структура и содержание учебной дисциплины» представлен	+	
Таблица 2.1. «Объем учебной дисциплины и виды учебной работы» представлены	+	
Таблица 2.2. «Тематический план и содержание учебной дисциплины» представлены	+	
Уровни усвоения дидактических единиц представлены	+	
Объем максимальной учебной нагрузки обучающегося в паспорте программы и таблице 2.1 совпадает	+	
Объем обязательной аудиторной нагрузки в паспорте программы, таблицах 2.1 и 2.2 совпадает	+	
Объем времени, отведенного на самостоятельную работу обучающихся, в паспорте программы, таблицах 2.1 и 2.2 совпадает	+	
Экспертиза Раздела 3. Условия реализации учебной дисциплины		
Раздел 3 «Условия реализации программы дисциплины» представлен	+	
Пункт 3.1. «Требования к минимальному материально-техническому обеспечению» представлен	+	
Пункт 3.2. «Информационное обеспечение обучения» представлен	+	
Экспертиза Раздела 4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины		
Раздел 4. «Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины» представлен	+	
Перечень знаний и умений представлен	+	
Перечень форм и методов контроля и оценки результатов обучения представлен	+	
Программа дисциплины может быть направлена на содержательную экспертизу	+	

Эксперт:  (Кудряк О.А.), преподаватель высшей квалификационной категории

Дата 24 мая 2024 г.