

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Луганский государственный университет имени Владимира Даля»**

Колледж

КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

**для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
в форме дифференцированного зачета**

**по учебной дисциплине ЕН.01 Математика
по специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт
двигателей, систем и агрегатов автомобилей**

РАССМОТРЕН И СОГЛАСОВАН

методической комиссией естественно - математических дисциплин

Протокол № 1 от «31» августа 2023г.

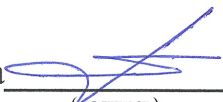
Председатель методической комиссии

 / С. В. Поперчук
(подпись)

Разработан на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности:

23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей

УТВЕРЖДЕН

заместителем директора  / Захаров В. В.
(подпись)

Составитель:

Шехватов Александр Иванович, преподаватель Колледжа ФГБОУ ВО «ЛГУ
им. В. Даля»

1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств

В результате освоения учебной дисциплины ЕН.01 Математика обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС СПО по специальности **23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей** следующими умениями (У):

- У1-** Анализировать сложные функции и строить графики;
- У2-** Выполнять действия над комплексными числами;
- У3-** Вычислять значения геометрических величин;
- У4-** Производить операции над матрицами и определителями;
- У5-** Решать задачи на вычисление вероятности с использованием элементов комбинаторики;
- У6-** Решать прикладные задачи с использованием элементов дифференциального и интегрального исчисления;
- У7-** Решать системы линейных уравнений различными методами,

знаниями (З):

- З1-** Основные математические методы решения прикладных задач;
- З2-** Основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики;
- З3-** Основы интегрального и дифференциального исчисления;
- З4-** Роль и место математики в современном мире при освоении профессиональных дисциплин и в сфере профессиональной деятельности, которые формируют профессиональные компетенции, и общими компетенциями:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения.

2. Оценивание уровня освоения учебной дисциплины

Предметом оценивания служат умения и знания, предусмотренные ФГОС СПО по дисциплине ЕН.01 Математика, направленные на формирование общих компетенций. Промежуточная аттестация по учебной дисциплине проводится в форме дифференцированного зачета.

Контроль и оценивание уровня освоения учебной дисциплины по темам (разделам)

Таблица 1

Элемент учебной дисциплины	Формы и методы контроля			
	Текущий контроль		Промежуточная аттестация	
	Форма контроля	Проверяемые ОК,У,З	Форма контроля	Проверяемые ОК,У,З
Раздел 1. Основные понятия и методы линейной алгебры.	<i>Домашняя контрольная работа</i>	<i>ОК 01 – ОК 06; У4, У7, 32, 34</i>		
Раздел 2. Элементы теории комплексных чисел.	<i>Домашняя контрольная работа</i>	<i>ОК 01 – ОК 06; У2, 32</i>		
Раздел 3. Математический анализ.	<i>Домашняя контрольная работа</i>	<i>ОК 01 – ОК 06; У1, У3, У6, 31, 32, 33</i>		
Раздел 4. Дифференциальные уравнения.	<i>Домашняя контрольная работа</i>	<i>ОК 01 – ОК 06; У6, 31, 33, 34</i>		
Раздел 5. Основы дискретной математики.	<i>Домашняя контрольная работа</i>	<i>ОК 01 – ОК 06; У5, 31, 34</i>		
Раздел 6. Основы теории вероятностей и математической статистики.	<i>Домашняя контрольная работа</i>	<i>ОК 01 – ОК 06; У5, 32, 34</i>		

Элемент учебной дисциплины	Формы и методы контроля			
	Текущий контроль		Промежуточная аттестация	
	Форма контроля	Проверяемые ОК,У,З	Форма контроля	Проверяемые ОК,У,З
Промежуточная аттестация			Дифференцированный зачет (классная контрольная работа)	ОК 01 – ОК 06; У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7; З1, З2, З3, З4

3. Задания для оценки освоения учебной дисциплины

3.1. Задания для текущего контроля

Текущий контроль знаний и умений обучающихся осуществляется с использованием следующих форм и методов: внеаудиторная самостоятельная работа, домашняя контрольная работа.

Текущий контроль проводится по темам в соответствии с рабочей программой учебной дисциплины.

Задания для проведения текущего контроля прилагаются в соответствии с таблицей 1 данного документа и представлены в Приложении №1.

3.2. Задания для промежуточной аттестации

В соответствии с учебным планом по специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей по учебной дисциплине ЕН.01 Математика предусмотрено проведение дифференцированного зачёта.

Дифференцированный зачёт в соответствии с настоящим КОС проводится в форме классной контрольной работы.

Задания для проведения промежуточной аттестации приведены в Приложении №2.

4. Условия проведения промежуточной аттестации

Количество вариантов заданий для аттестующихся – 4 варианта.

Время выполнения задания – 80 мин.

Оборудование: бланки документов.

5. Критерии оценивания для промежуточной аттестации

Уровень учебных достижений	Показатели оценки результатов
«5»	работа выполнена верно и полностью; в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок; в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала).
«4»	работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки); допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работы не являлись специальным объектом проверки); выполнено без недочетов не менее 3/4 заданий.
«3»	допущены более одной ошибки или более трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме; без недочетов выполнено не менее половины работы.
«2»	допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не владеет

Уровень учебных достижений	Показатели оценки результатов
	обязательными умениями по данной теме в полной мере; правильно выполнено менее половины работы.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Луганский государственный университет имени Владимира Даля»**

Колледж

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
к выполнению контрольной работы**

по учебной дисциплине **ЕН.01 Математика**
по специальности **23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт
двигателей,**

систем и агрегатов автомобилей

для студентов заочной формы обучения

Луганск, 2023

РАССМОТРЕНЫ И СОГЛАСОВАНЫ

методической комиссией естественно - математических дисциплин

Протокол № 1 от «31» августа 2023 г.Председатель методической комиссии _____ / С. В. Поперчук
(подпись)

УТВЕРЖДЕНЫ

заместителем директора

_____ / В.В. Захаров
(подпись)

Составитель:

Захаров Владимир Викторович, преподаватель Колледжа ФГБОУ ВО
«ЛГУ им. В. Даля».

Методические указания содержат задания домашней контрольной работы по дисциплине ЕН.01 Математика для студентов заочной формы обучения по специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей.

Пособие содержит таблицу, в соответствии с которой студенты определяют номера заданий контрольной работы; тексты заданий по основным разделам дисциплины (20 вариантов); перечень ссылок на использованную и рекомендованную литературу; приложения со справочным материалом по отдельным темам.

СОДЕРЖАНИЕ

[Введение](#)

[Содержание дисциплины](#)

[Порядок выполнения и защиты работы](#)

[Задания контрольной работы](#)

- | | |
|-------------------------------------|---|
| <u>Задание №1.</u> | Основные понятия и методы линейной алгебры |
| <u>Задание №2.</u> | Элементы теории комплексных чисел. |
| <u>Задание №3.</u> | Предел функции. |
| <u>Задание №4.</u> | Дифференцирование функций одной переменной |
| <u>Задание №5.</u> | Неопределенный интеграл. |
| <u>Задание №6.</u> | Определенный интеграл. |
| <u>Задание №7.</u> | Приложения определенного интеграла. |
| <u>Задание №8.</u> | Дифференциальные уравнения. |
| <u>Задание №9.</u> | Основы дискретной математики. |
| <u>Задание №10.</u> | Основы теории вероятностей и математической статистики. |

[Литература](#)

Введение

Дисциплина ЕН.01 Математика математического и общего естественнонаучного цикла ППСЗ по специальности среднего профессионального образования является связующим звеном между основным (общеобразовательным) курсом математики и специальными дисциплинами, составной частью профессиональной подготовки студентов. Содержание дисциплины, перечень формируемых компетенций, объем часов, отводимых на изучение дисциплины, определяются учебным планом специальности и рабочей программой учебной дисциплины.

Математические модели широко применяются в процессе профессиональной подготовки специалистов среднего звена. Дисциплина ЕН.01 Математика предусматривает развитие и углубление отдельных тем и разделов, которые изучаются в базовом курсе и используются в дальнейшем обучении и профессиональной деятельности.

При выполнении контрольной работы по дисциплине ЕН.01 Математика студенты должны закрепить полученные знания при изучении теоретического курса, а также уделить особое внимание изучению тех разделов математики, которые непосредственно связаны со специальностью.

В результате изучения курса студенты должны:

- ознакомиться с методами решения систем линейных уравнений;
- развить навыки дифференцирования и интегрирования функций;
- научиться задавать и исследовать функции, которые рассматриваются в специальных дисциплинах;
- усвоить методы решения простейших дифференциальных уравнений;
- получить представление о комплексных числах;
- ознакомиться с элементами комбинаторики, дискретной математики;
- ознакомиться с основными понятиями теории вероятностей.

Предлагаемые задания и рассмотренные примеры их решения дают возможность закрепить изученный материал.

Содержание дисциплины

1. Основные понятия и методы линейной алгебры.

Матрицы, действия над матрицами. Определители, способы вычисления определителей. Ранг матрицы. Обратная матрица. Методы решения систем линейных уравнений: метод Крамера, матричный метод, метод Гаусса.

2. Элементы теории комплексных чисел.

Алгебраическая форма комплексного числа, действия над комплексными числами в алгебраической форме. Геометрическая интерпретация комплексных чисел. Модуль и аргумент комплексного числа. Запись комплексного числа и действия над комплексными числами в тригонометрической и показательной формах. Извлечение корней из комплексного числа.

3. Математический анализ.

Функция одной независимой переменной и способы ее задания. Характеристики функции.

Предел функции. Теоремы о пределах. Замечательные пределы.

Односторонние пределы. Непрерывность функции.

Определение производной. Свойства производной. Производные элементарных функций. Производная сложной функции. Дифференциал функции. Применение производной к исследованию функций и построению графиков функций. Применение производной к решению прикладных задач.

Неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Интегрирование элементарных функций. Методы вычисления неопределенного интеграла. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Применение определенного интеграла к решению прикладных задач.

4. Дифференциальные уравнения.

Основные понятия теории дифференциальных уравнений.

Дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнения с разделяющимися переменными. Линейные уравнения.

Дифференциальные уравнения высших порядков. Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами.

5. Основы дискретной математики.

Элементы и множества. Задание множеств. Операции над множествами и их свойства. Отношения и их свойства.

Основные понятия теории графов.

6. Основы теории вероятностей и математической статистики.

Основные комбинаторные соединения. Правила комбинаторики.

Случайные события. Вероятность случайного события. Определения вероятности. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Вычисление вероятностей с использованием элементов комбинаторики. Вероятность независимых событий. Формула полной вероятности.

Случайные величины. Закон распределения дискретной случайной величины. Числовые характеристики дискретной случайной величины.

Порядок выполнения и защиты работы

1. Номер варианта определяется в соответствии с номером по списку обучающихся группы.
2. Перед выполнением работы студент обязан проработать теоретический материал, конспект лекций и соответствующие разделы дополнительной [литературы](#).
3. Контрольная работа выполняется в тетради (в клетку), титульный лист установленного образца наклеивается на обложку тетради. В работе обязательно нужно указать номер варианта, записать условия заданий и полное решение. Выполненная контрольная работа сдается секретарю.
4. Если в результате проверки работы преподавателем обнаружены существенные недостатки, то она возвращается студенту на доработку. Также студенту может быть предложено выполнить заново другой вариант работы.
5. Защита работы проходит во время лабораторно-экзаменационной сессии. Положительная оценка (зачтено) является необходимым условием для допуска студента к промежуточной аттестации.

Задания контрольной работы

Задание № 1. Решите систему линейных уравнений

а) методом Крамера; б) методом Гаусса; в) матричным методом.

Выполните проверку.

$$1.1. \begin{cases} 2x - 3y - 5z = 1 \\ 3x + y - 2z = -4 \\ x - 2y + z = 5 \end{cases}$$

$$1.3. \begin{cases} 2x - y - 2z = 8 \\ 2x + y + 3z = 3 \\ x - 3y + z = 2 \end{cases}$$

$$1.5. \begin{cases} 2x + y - z = -5 \\ 3x - 2y + 2z = 3 \\ 5x - y + 3z = 4 \end{cases}$$

$$1.7. \begin{cases} x - 2y - 3z = 8 \\ 2x + y - z = 3 \\ 3x + 3y + 2z = -1 \end{cases}$$

$$1.9. \begin{cases} 2x + 3y - z = 7 \\ x - 2y - 3z = 8 \\ 3x + y - 8z = 11 \end{cases}$$

$$1.11. \begin{cases} 4x - 3y - 2z = -1 \\ x + 2y + 3z = 8 \\ 2x - y + 3z = 1 \end{cases}$$

$$1.13. \begin{cases} 3x + y + 2z = -4 \\ x - 2y - z = -1 \\ 2x + 3y + 2z = 0 \end{cases}$$

$$1.15. \begin{cases} 2x + y + 3z = 5 \\ 3x + 4y + z = -2 \\ x - 2y + z = 4 \end{cases}$$

$$1.17. \begin{cases} 3x + 4y - z = -4 \\ 2x + 3y + z = -1 \\ -x + y + 2z = 3 \end{cases}$$

$$1.2. \begin{cases} x - y + 3z = -4 \\ 2x + 3y - z = 2 \\ 3x + 5y + z = 4 \end{cases}$$

$$1.4. \begin{cases} 4x + 3y - 2z = -1 \\ 3x + y + z = 3 \\ x - 2y - 3z = 8 \end{cases}$$

$$1.6. \begin{cases} 5x - 2y + z = -1 \\ 2x + y + 2z = 6 \\ x - 3y - z = -5 \end{cases}$$

$$1.8. \begin{cases} x - 2y + z = 5 \\ 2x - 3y - 5z = 1 \\ 3x + 5y - 2z = -1 \end{cases}$$

$$1.10. \begin{cases} x - 2y - 3z = 8 \\ 3x + y + z = 3 \\ 4x + 3y - 2z = -1 \end{cases}$$

$$1.12. \begin{cases} 3x + 4y + z = -2 \\ 2x + y + 3z = 5 \\ x - 2y + z = 4 \end{cases}$$

$$1.14. \begin{cases} 2x + 3y - z = 2 \\ x + 2y + 3z = 0 \\ x - y - 2z = 6 \end{cases}$$

$$1.16. \begin{cases} x - 4y + z = 0 \\ x + 5y - z = -1 \\ 2x + y - 2z = 7 \end{cases}$$

$$1.18. \begin{cases} 3x + y - 2z = -1 \\ x + 2y - z = 1 \\ 2x - 3y + z = -2 \end{cases}$$

$$1.19. \begin{cases} 3x + 2y - z = 4 \\ x - 2y - 2z = 3 \\ -x + y + z = -2 \end{cases}$$

$$1.20. \begin{cases} 2x + 3y - z = 5 \\ x - 2y + 3z = -1 \\ 3x + 2y + 2z = 4 \end{cases}$$

Задание № 2. Запишите в тригонометрической и показательной формах комплексные числа z_1 и z_2 . Вычислите z_3, z_4 .

№	z_1	z_2	z_3	z_4
2.1.	$2 - 2i$	$-\sqrt{3} - i$	$z_1 z_2$	$z_1^2 + z_2^2$
2.2.	$2 - 2i$	$-\sqrt{3} - i$	$\frac{z_1^2}{z_2}$	$\overline{(z_1 - z_2)}$
2.3.	$2 + 2i$	$-\sqrt{3} + i$	$\frac{z_1^3 z_2}{2}$	$\overline{(z_1 + z_2)}$
2.4.	$-2 - 2i$	$-\sqrt{3} + i$	$\left(\frac{z_1}{z_2}\right)^2$	$\overline{z_1} + \overline{z_2}$
2.5.	$3 + 3i$	$1 - \sqrt{3} i$	$\frac{z_2^2}{z_1}$	$z_1^2 - z_2^2$
2.6.	$-3 + 3i$	$1 + \sqrt{3} i$	$\left(\frac{z_2}{z_1}\right)^4$	$\overline{z_1} - 2\overline{z_2}$
2.7.	$3 - 3i$	$1 + 2i$	$\frac{z_1 z_2^3}{2}$	$\overline{(z_1 - z_2)}$
2.8.	$5 + 5i$	$1 - \sqrt{3} i$	$z_1 z_2$	$z_1^2 - z_2^2$
2.9.	$5 + 5i$	$7\sqrt{3} - 7i$	$\frac{z_1^2}{z_2}$	$\overline{(z_1 + z_2)}$
2.10.	$4 + 4i$	$-2 - \sqrt{12} i$	$\frac{z_1^3 z_2}{2}$	$z_1^2 + z_2^2$

№	z_1	z_2	z_3	z_4
2.11	$-4 + 4i$	$2 - \sqrt{12} i$	$z_1 z_2$	$\overline{(z_1 - z_2)}$
2.12	$4 - 4i$	$-2 + \sqrt{12} i$	$\frac{z_1^3 z_2}{2}$	$z_1^2 - z_2^2$
2.13	$-4 + 4i$	$3 + \sqrt{27} i$	$\frac{z_1^2}{z_2}$	$\overline{(z_1 + z_2)}$
2.14	$4 + 4i$	$3 - \sqrt{27} i$	$\frac{z_1 z_2^3}{2}$	$z_1^2 + z_2^2$
2.15	$-4 - 4i$	$-3 + \sqrt{27} i$	$z_1 z_2$	$z_1^2 + z_2^2$
2.16	$5 - 5i$	$-3 - \sqrt{27} i$	$\frac{z_1^2}{z_2}$	$\overline{(z_1 - z_2)}$
2.17	$3 - 3i$	$-2 - \sqrt{8} i$	$\frac{z_1^3 z_2}{2}$	$\overline{(z_1 + z_2)}$
2.18	$5 + 5i$	$-4 - 4i$	$\left(\frac{z_1}{z_2}\right)^2$	$\overline{z_1} + \overline{z_2}$
2.19	$1 - i$	$3 + \sqrt{27} i$	$\frac{z_2^2}{z_1}$	$z_1^2 - z_2^2$
2.20	$2 - 2i$	$-5 - \sqrt{125} i$	$\left(\frac{z_2}{z_1}\right)^4$	$\overline{z_1} - 2\overline{z_2}$

Задание № 3. Найдите пределы функций (не пользуясь правилом Лопиталя).

№	а)	б)	в)	г)
3.1	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3+x+5x^4}{x^4-12x+1}$	$\lim_{x \rightarrow -3} \frac{x^2+4x+3}{2x^2+9x+9}$	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+x}-\sqrt{1+x^2}}{2x-3x^2}$	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1-\cos x}{x^2}$
3.2	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{8x^2-6x+7}{5x^2-9}$	$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{4x^2-5x-21}{2x^2-3x-9}$	$\lim_{x \rightarrow 5} \frac{\sqrt{x-1}-2}{x-5}$	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x \operatorname{tg} x}{1-\cos 2x}$
3.3	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2+2x+1}{3x^2+x-1}$	$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{4x^2-14x+6}{x^2-4x+3}$	$\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2-16}{\sqrt{x}-2}$	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x \sin 3x}{1-\cos 4x}$
3.4	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2+7x-1}{3x^2+x+4}$	$\lim_{x \rightarrow -4} \frac{2x^2+5x-12}{2x^2+6x-8}$	$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sqrt{x+1}-2}{\sqrt{x-2}-1}$	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1-\cos^2 x}{4x^2}$
3.5	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3+1}{3x^3-7x+2}$	$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{3x^2-x-2}{2x^2+5x-7}$	$\lim_{x \rightarrow 10} \frac{\sqrt{x-9}-1}{x^2-9x-10}$	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos x - \cos^2 x}{x \sin 2x}$
3.6	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1+4x-x^2}{2+3x+2x^2}$	$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2-4}{3x^2-5x-2}$	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{3-x}-\sqrt{3+x}}{5x}$	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^2 5x}{x^2}$
3.7	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2-1}{4x^2-x+5}$	$\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2-1}{x^2+3x+2}$	$\lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{x}-2}{2x^2-5x-12}$	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2x}{\sin^2 12x}$
3.8	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2-3x+1}{6x^2+3x-5}$	$\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^2+3x+2}{2x^2+5x+2}$	$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sqrt{2x-2}-2}{\sqrt{x+1}-2}$	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} 2x}{2 \sin 3x}$
3.9	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{(x+1)^2}{2x^2}$	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{(1+x)^3-(1+3x)}{2x^2+5x^5}$	$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sqrt{x+13}-2\sqrt{x+1}}{9-x^2}$	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} x - \sin x}{x^3}$
3.10	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{(x-1)^3}{2x^3-3x+2}$	$\lim_{x \rightarrow -1} \frac{3x^2+4x+1}{11x^2+9x-2}$	$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{1-x^2}{\sqrt{x^2-3x+3}-1}$	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x \sin 4x}{1-\cos^2 x}$
3.11	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2-3x}{2x+1}$	$\lim_{x \rightarrow -3} \frac{x^2-1}{2x^2-x-1}$	$\lim_{x \rightarrow 7} \frac{\sqrt{x-5}-\sqrt{2}}{x^2-49}$	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1-\cos^2 3x}{9x^2}$
3.12	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2+3x-x^3}{2x+3x^2-4x^3}$	$\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^2+8x+12}{3x^2+5x-2}$	$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sqrt{x+1}-2}{x-3}$	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 2x}{5x}$
3.13	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^2+x-1}{3+x^2-x}$	$\lim_{x \rightarrow 5} \frac{2x^2-11x+5}{5x^2-24x-5}$	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{4+x}-2}{x}$	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} 4x}{\sin 3x}$
3.14	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{7x^4-8x^2+6}{x^4+3x-3}$	$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2-5x+6}{x^2-12x+20}$	$\lim_{x \rightarrow 25} \frac{\sqrt{x}-5}{625-x^2}$	$\lim_{x \rightarrow 0} \sin 8x \operatorname{ctg} 3x$
3.15	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{13x^2-x+4}{26x^2+5x+1}$	$\lim_{x \rightarrow 5} \frac{3x^2-14x-5}{2x^2-11x+5}$	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2x-6x^2}{\sqrt{3-x}-\sqrt{3}}$	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1-\cos 4x}{x \sin 3x}$
3.16	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^3+5x^2-7x+1}{2x^3-x-3}$	$\lim_{x \rightarrow -2} \frac{3x^2-x-14}{x^2+8x+12}$	$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sqrt{x+13}-2\sqrt{x+1}}{2x^2-9x+9}$	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1-\cos 4x}{1-\cos 8x}$
3.17	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{6x^3-4x^2+1}{2x^3+2x^2-3}$	$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{2x^2-3x-2}{x^2+6x-16}$	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{7-x}-\sqrt{7+x}}{2x}$	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x - \sin 3x}{\sin x}$

№	а)	б)	в)	г)
3.18	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{8x^4 - 4x^2 + 8}{2x^4 + 1}$	$\lim_{x \rightarrow 6} \frac{2x^2 - 72}{x^2 - 7x + 6}$	$\lim_{x \rightarrow -4} \frac{\sqrt{x+12} - \sqrt{4-x}}{x^2 + 2x - 8}$	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{ctg} 5x}{\sin 3x}$
3.19	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 + 9}{7x^3 + 10x + 5}$	$\lim_{x \rightarrow -4} \frac{5x^2 + 9x - 44}{2x^2 + 5x - 12}$	$\lim_{x \rightarrow 4} \frac{2x^2 - 7x - 4}{\sqrt{4+x} - \sqrt{2x}}$	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2}{\sin^2 6x}$
3.20	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^3 + 6x^2 - x + 4}{5x^3 - 3x^2 + 2x + 1}$	$\lim_{x \rightarrow 5} \frac{20 + x - x^2}{3x^2 - 11x - 20}$	$\lim_{x \rightarrow -5} \frac{\sqrt{3x+17} - \sqrt{2x+12}}{x^2 + 8x + 15}$	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{5x^2}{1 - \cos^2 x}$

Задание № 4. Найдите производные функций.

- 4.1. а) $y = x^3 - 6x^2 + 2x - 1$, б) $y = (x^3 + 1)\sin 3x$, в) $y = \frac{1+e^x}{1-e^x}$;
- 4.2. а) $y = 2x^4 - 5x^2 + 1$ б) $y = \frac{1+e^x}{1-e^x}$, в) $y = \arctg \sqrt{x^2 - 1}$;
- 4.3. а) $y = \frac{\sin 2x}{2x+1}$ б) $y = x^3 - 6x^2 + 2x - 1$, в) $y = \sqrt{x + \sqrt{x}}$;
- 4.4. а) $y = 4x^5 - 6x^3 + 2x$ б) $y = (x^2 + 1)\cos 3x$ в) $y = \arctg \sqrt{\frac{3-x}{x-2}}$;
- 4.5. а) $y = 3x^5 - 6x^3 + 2x$ б) $y = \frac{\cos x}{x^2}$ в) $y = \sqrt{x^2 + 1} + \sqrt[3]{x^3 + 1}$;
- 4.6. а) $y = 4x - x^3 + 7x^8$ б) $y = \arccos \frac{1}{x}$ в) $y = \ln \sqrt{\frac{1+\operatorname{tg} x}{1-\operatorname{tg} x}} - x$;
- 4.7. а) $y = 2x^3 - 4x + 1$ б) $y = (x^2 + 6x - 1)e^{2x}$ в) $y = \ln \sqrt{\frac{1-\sin x}{1+\cos x}}$;
- 4.8. а) $y = \frac{4 \ln x}{1 - \ln x}$ б) $y = 2x^3 - 4x + 1$ в) $y = \ln(e^x + \sqrt{1 + e^{2x}})$;
- 4.9. а) $y = \frac{4 \sin 3x}{x^2 - 4x + 1}$ б) $y = (x-1)\cos 2x$ в) $y = \frac{\ln x}{\sqrt{x^2 - 1}}$;
- 4.10. а) $y = 3x^2 + 7x + 1$ б) $y = (3x-1)e^x$ в) $y = \frac{1}{x + \sqrt{1+x^2}}$;
- 4.11. а) $y = \frac{\ln x}{3x+1}$ б) $y = 10 + 2x^3 - \frac{x^4}{4}$ в) $y = \operatorname{tg}^2(x^3 + 1)$;
- 4.12. а) $y = 3x^3 - 2x^2 + x - 4$ б) $y = \frac{\cos 3x}{x^3 + x^2 + 1}$ в) $y = \arctg \sqrt[3]{\frac{1-x}{1+x}}$;
- 4.13. а) $y = 3 - 2x + 6x^3 - 8x^7$ б) $y = (x^2 + 1)\operatorname{tg} 4x$ в) $y = \arctg \sqrt{x} - \sqrt{x}$;
- 4.14. а) $y = 18x^7 + 14x^2 + 8x$ б) $y = e^x \sin x$ в) $y = \sin^2 3x$;
- 4.15. а) $y = x^5 + 6x^4 - 7x$ б) $y = (5x+1)\arctg 2x$ в) $y = \sqrt{1 + \ln^2 x}$;
- 4.16. а) $y = (x^2 - 8)\cos 3x$ б) $y = \frac{3x}{\sin 2x}$ в) $y = \arctg \sqrt{x^2 - 1}$;
- 4.17. а) $y = 3 - 2\sqrt{x} + 6x^3$ б) $y = (x^2 + 1)\operatorname{tg} 4x$ в) $y = \ln \sqrt{\frac{\sin x}{1 + 2 \cos x}}$;

4.18.a) $y = 18x^{-1} + 14x^{-2} + 8x$	б) $y = e^{-x} \sin 2x$	в) $y = 3\sqrt[3]{x^5 + 5x^4 - \frac{5}{x}}$
4.19.a) $y = x^5 + 6\frac{1}{x^3} - 7\sqrt[3]{x} + 7$	б) $y = (5x^2 + 1)\operatorname{tg} 2x$	в) $y = \frac{1}{x + \sqrt{1 + x^2}}$
4.20.a) $y = (x^2 + 8)\sqrt{2x + 1}$	б) $y = \frac{3x^2}{\operatorname{tg} 2x}$	в) $y = \arccos(e^x)$

Задание №5. Вычислите неопределенные интегралы:

5.1. а) $\int (x^3 - 6x^2 + 7)dx$	б) $\int \frac{dx}{5x + 1}$	в) $\int x \sin x dx$
5.2. а) $\int (x^4 - 5x^3 + 2x - 1)dx$	б) $\int \frac{dx}{(2x - 20)^3}$	в) $\int x \cos 2x dx$
5.3. а) $\int (3x^2 + 6x - 7)dx$	б) $\int \frac{dx}{(5x - 1)^3}$	в) $\int \cos^2 x \sin x dx$
5.4. а) $\int (5x^4 - 6x^2 + 7)dx$	б) $\int \frac{dx}{6x + 1}$	в) $\int \operatorname{arctg} x dx$
5.5. а) $\int (x^3 - 6x^5 + 2x^2 - 3)dx$	б) $\int \frac{dx}{(2x - 3)^4}$	в) $\int \operatorname{tg}^2 x \frac{dx}{\cos^2 x}$
5.6. а) $\int (x^8 - 6x^5 + 2x^2 - 3)dx$	б) $\int \frac{dx}{(3x + 2)^3}$	в) $\int \operatorname{arctg} x dx$
5.7. а) $\int (x^3 - 2x^2 - 5x + 1)dx$	б) $\int \frac{dx}{(5x - 4)^7}$	в) $\int \ln x dx$
5.8. а) $\int (x^4 - 3x^3 + 5x^2 - 6)dx$	б) $\int \frac{dx}{(6x - 1)^8}$	в) $\int \frac{x^2}{1 - x^3} dx$
5.9. а) $\int (x^7 - 3x^4 + 2x + 5)dx$	б) $\int \frac{dx}{4x + 1}$	в) $\int \frac{x}{x^2 + 5} dx$
5.10. а) $\int (x^7 - 3x^4 + 2x + 3)dx$	б) $\int \frac{dx}{4x - 1}$	в) $\int 3x \cos x dx$
5.11. а) $\int (x^3 - 2x^2 + 3x + 8)dx$	б) $\int \frac{dx}{(5x + 2)^4}$	в) $\int x \ln x dx$
5.12. а) $\int (x - 3x^2 + 5x^4)dx$	б) $\int \frac{dx}{(8x - 7)^3}$	в) $\int 2x \sin 2x dx$
5.13. а) $\int (x^4 + 6x^5 - x^2 + 2)dx$	б) $\int \frac{dx}{(3x - 5)^4}$	в) $\int x \cos 3x dx$
5.14. а) $\int (x^6 - 2x^3 - 5)dx$	б) $\int \frac{dx}{(5x - 7)^4}$	в) $\int 3x \sin x dx$
5.15. а) $\int (7 - 3x + 8x^4 - 6x^3)dx$	б) $\int \frac{dx}{6x - 11}$	в) $\int 3 \operatorname{arctg} 3x dx$
5.16. а) $\int (x^3 + x^2 - 7x + 9)dx$	б) $\int \frac{dx}{(18x - 3)^2}$	в) $\int \arcsin x dx$

- 5.17. а) $\int (1 + \sin x - \cos x) dx$ б) $\int \frac{dx}{(2x-1)^3}$ в) $\int (x+1) \cos x dx$
- 5.18. а) $\int (x^4 - 2x^2 - 5) dx$ б) $\int \frac{x}{\sqrt{x^2+1}} dx$ в) $\int (x+1) \ln x dx$
- 5.19. а) $\int (7 - 3x + 3x^2 - 6x^{-3}) dx$ б) $\int \frac{\ln x}{x} dx$ в) $\int 5 \operatorname{arctg} x dx$
- 5.20. а) $\int (4x^3 + 3x^2 + 3x + 1) dx$ б) $\int \frac{dx}{(x-3)^3}$ в) $\int (2x+4) \cos x dx$

Задание №6.

Вычислите определенные интегралы:

- 6.1. а) $\int_{-1}^2 (x^3 - 6x^2 + x) dx$ б) $\int_0^{\pi/4} \sin x \sin 7x dx$
- 6.2. а) $\int_{-1}^2 (x^3 - x^2 + 2) dx$ б) $\int_0^{\pi/3} (x-1) \cos 3x dx$
- 6.3. а) $\int_5^6 (x^3 - x^2 + 1) dx$ б) $\int_1^3 \frac{1}{x^2} e^{\frac{1}{x}} dx$
- 6.4. а) $\int_{-2}^1 (x^3 - 3x + 1) dx$ б) $\int_{\pi/4}^{\pi/2} \frac{1}{\sin^2 x} dx$
- 6.5. а) $\int_3^4 (x^3 + 6x - 1) dx$ б) $\int_1^3 \frac{1}{x^2} 2^{\frac{1}{x}} dx$
- 6.6. а) $\int_{\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{4}} \sin 3x dx$ б) $\int_0^{\pi} \sin 3x dx$
- 6.7. а) $\int_1^2 2^{3x} dx$ б) $\int_1^4 \frac{1}{\sqrt{5x}} dx$
- 6.8. а) $\int_{-2}^2 (x^2 + 6x - 1) dx$ б) $\int_1^e \ln x dx$
- 6.9. а) $\int_{-3}^4 (x^3 - 6x + 2) dx$ б) $\int_0^1 \operatorname{arctg} x dx$
- 6.10. а) $\int_{-\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{4}} \sin 5x dx$ б) $\int_0^{\pi/4} x \cos x dx$
- 6.11. а) $\int_{-\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{3}} \cos 4x dx$ б) $\int_{-3}^4 (x^2 + 6x - 1) dx$
- 6.12. а) $\int_0^1 \sqrt{x+1} dx$ б) $\int_0^1 x e^{-x} dx$

$$6.13. \text{ а) } \int_0^{\pi/2} \sqrt{\cos x} \sin x dx$$

$$6.14. \text{ а) } \int_{-2}^3 (x^4 - 6x + 8) dx$$

$$6.15. \text{ а) } \int_{-3}^4 (x^3 - 6x + 2) dx$$

$$6.16. \text{ а) } \int_0^1 x^2 \sqrt{1+x^3} dx$$

$$6.17. \text{ а) } \int_0^{\pi/2} \sqrt{\cos^3 x} \sin x dx$$

$$6.18. \text{ а) } \int_{-2}^3 (5x^4 - 2x + 1) dx$$

$$6.19. \text{ а) } \int_{-3}^4 (4x^3 + 2x + 3) dx$$

$$6.20. \text{ а) } \int_0^1 x \sqrt{1+x^2} dx$$

$$\text{б) } \int_0^1 x^2 \sqrt{x^3+1} dx$$

$$\text{б) } \int_0^{\sqrt{3}} \frac{dx}{x^2+1}$$

$$\text{б) } \int_1^e \ln x dx$$

$$\text{б) } \int_{\pi/4}^{\pi/2} \frac{1}{\sin^2 x} dx$$

$$\text{б) } \int_0^1 x^3 \sqrt{x^4+1} dx$$

$$\text{б) } \int_{-1/2}^{1/2} \frac{dx}{\sqrt{1-x^2}}$$

$$\text{б) } \int_1^e x \ln x dx$$

$$\text{б) } \int_0^{\pi/4} \frac{1}{\cos^2 x} dx$$

Задание №7. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями:

$$7.1. \quad y = 4 - x^2, y = 0;$$

$$7.2. \quad y = x^2, y = 6 - x, y = 0;$$

$$7.3. \quad y^2 = 4x, y = 0, x = 4, x = 9$$

$$7.4. \quad y = e^x, y = e^{-x}, x = 1;$$

$$7.5. \quad y = 4 - x^2, y = x + 2;$$

$$7.6. \quad y = x^2, 2x - y + 3 = 0;$$

$$7.7. \quad xy = 4, x + y = 5;$$

$$7.8. \quad y = x, x + y = 5, x = 4;$$

$$7.9. \quad y = \sin x, y = x, x = \frac{\pi}{2};$$

$$7.10. \quad y = \frac{x^2}{3}, y = -\frac{2}{3}x^2 + 4;$$

$$7.11. \quad y = \operatorname{tg} x, x = \frac{\pi}{3}, y = 0;$$

$$7.12. \quad y = \ln x, x = e, y = 0;$$

$$7.13. \quad y = x^2 - 2x + 4, x = 1, y - 4 = x;$$

$$7.14. \quad x - 2y + 4 = 0, x + y - 5 = 0, y = 0;$$

$$7.15. \quad y = -\frac{1}{3}x^2 + 3, y = 0, x = 0, x = 3;$$

$$7.16. \quad y = 4x - x^2, y = 0;$$

$$7.17. \quad y = x^2, 5x - y - 6 = 0;$$

$$7.18. \quad y = \frac{1}{4}x^2, y = -\frac{1}{2}x^2 + 3x;$$

$$7.19. \quad y = -x^2 + 6, y = 2x + 3;$$

$$7.20. \quad y = x^2 - 2x + 3, y = 0, x = 0, x = 3.$$

Задание №8. Найдите общее решение дифференциальных уравнений:

$$8.1. \quad \text{а) } x\sqrt{1+y^2} + yy'\sqrt{1+x^2} = 0;$$

$$\text{б) } y' - \frac{y}{x} = x^2;$$

$$8.11. \quad \text{а) } (e^x + 8)dy - ye^x dx = 0$$

$$\text{б) } y' + (2x^2 + x)y = \operatorname{tg} x$$

$$\text{в) } y'' + 3y' + 2y = 3\cos x$$

- В) $y'' + 3y' + 2y = 1 - x^2$.
- 8.2.** а) $\sqrt{4 + y^2} dx - y dy = x^2 y dy$;
 б) $y' - y \operatorname{ctg} x = 2x \sin x$;
 в) $y'' - y' = 6x^2 + 3x$
- 8.3.** а) $\sqrt{3 + y^2} dx - y dy = x^2 y dy$
 б) $y' = (x - 4)y + 2 \operatorname{ctg} x$
 в) $y'' + 3y' + 2y = 2x + 1$
- 8.4.** а) $x\sqrt{3 + y^2} dx + y\sqrt{2 + x^2} dy = 0$
 б) $y' = y \operatorname{ctg} x + \sin x$
 в) $y'' + 3y' + 2y = \cos x$
- 8.5.** а) $(e^{2x} + 5)dy + ye^{2x} dx = 0$
 б) $y' = \frac{y}{x - 4} + (x - 4)^2$
 в) $y'' + 8y' + 20y = 3x + 1$
- 8.6.** а) $x\sqrt{5 + y^2} dx + y\sqrt{4 + x^2} dy = 0$
 б) $y' + \frac{4y}{x + 1} = x - 1$
 в) $y'' - 6y' + 10y = 5e^{-3x}$
- 8.7.** а) $yy' \sqrt{\frac{1 - x^2}{1 - y^2}} + 1 = 0$
 б) $y' - y \cos 3x = \sin 3x$
 в) $y'' + 3y' + 2y = \cos x$
- 8.8.** а) $yy' = \frac{2y^2 + 5y}{5 - x}$
 б) $y' = 4x^2(\sqrt{2x} + 3y)$
 в) $y'' + 3y' + 2y = 3x - 2$
- 8.9.** а) $\sqrt{4 - x^2} y' + xy^2 + x = 0$
 б) $y' + 3x^2 y = \sqrt{x}$
 в) $y'' - 2y' + 5y = 3x + 1$
- 8.10.** а) $2x dx - 2y dy = x^2 y dy - 2xy^2 dx$
 б) $y' = 2x(y + x^2)$
- 8.12.** а) $x\sqrt{4 + y^2} dx + y\sqrt{1 + x^2} dy = 0$;
 б) $y' + y \cos x + 2 \sin 3x = 0$;
 в) $y'' + 3y' + 2y = 4x - 2$
- 8.13.** а) $6x dx - y dy = yx^2 dy - 3xy^2 dx$;
 б) $y' + y \operatorname{tg} x = \frac{1}{\cos x}$
 в) $y'' - 6y' + 10y = 3e^{-x}$
- 8.14.** а) $yy' = \frac{(8 + y)y}{3x - 4}$
 б) $y' - y \sin x = \sin x \cos x$
 в) $y'' + 4y = 8e^{-4x}$
- 8.15.** а) $\sqrt{5 + y^2} + y'y\sqrt{1 - x^2} = 0$
 б) $x^2 y' + xy + 1 = 0$
 в) $y'' + 7y' + 10y = 5e^x$
- 8.16.** а) $y \ln y + xy' = 0$
 б) $xy' - 2y = 2x^4$
 в) $y'' + 3y' + 2y = 3 \cos x$
- 8.17.** а) $(1 + e^x)y' = ye^x$
 б) $xy' - y = -x$
 в) $y'' + 3y' + 2y = 12x^3 - 39$
- 8.18.** а) $yy' = \frac{(x + 4)y}{3y - 1}$
 б) $xy' + y = \sin x$
 в) $2y'' + 3y' = 6x^2 + 2x + 1$
- 8.19.** а) $y(4 + e^x)dy - e^x dx = 0$
 б) $x^2 y' - 2xy = 3$
 в) $y'' - 6y' + 10y = 5e^{-x}$
- 8.20.** а) $y' = \frac{2x - 4}{3y + 5}$

$$\text{B) } y'' + 7y' + 10y = 5e^x$$

$$\text{б) } (x+1)y' - 2y = (x+1)^4$$

$$\text{B) } y'' - 6y' + 9y = 5e^{3x}$$

Задание №9. На множестве A задано отношение R . Постройте граф отношения. Найдите матрицу смежности и матрицу инцидентности графа. Определите свойства отношения.

№ варианта	Задание
1.	Быть в сумме четным числом на множестве $\{1, 2, 4, 5, 6\}$
2.	Быть меньше на множестве $\{2, 5, 6, -1\}$
3.	Быть отцом на множестве $\{\text{внук, сын, отец, дед, прадед}\}$
4.	Быть в сумме действительным числом на множестве $\{1+2i, 3-2i, 5, 2-2i, 6\}$
5.	Быть в сумме чисто мнимым числом на множестве $\{1+2i, -1-3i, -2+4i, 2-5i, 6\}$
6.	Быть больше по длине на множестве векторов $\{(-1, -1, 2), (-2, -1, 1), (-2, 1, 0), (-3, 2, 1)\}$
7.	Быть младше на множестве воинских званий $\{\text{майор, капитан, подполковник, лейтенант, полковник}\}$
8.	Быть меньшим по мощности на множестве множеств $\{\{0, 1, 2\}, \{2, 4, 8, 16\}, \{2, 4, 6\}, \{0, 1\}\}$
9.	Быть в сумме нечетным числом на множестве $\{-1, -2, 9, -7, -6\}$
10.	Быть делителем на множестве $\{2, 3, 4, 6, 9\}$
11.	Иметь различное количество букв на множестве слов $\{\text{король, ферзь, ладья, слон, конь}\}$
12.	Быть раньше в календаре на множестве месяцев $\{\text{декабрь, июнь, июль, май, март}\}$
13.	Быть в сумме четным числом на множестве $\{-1, -2, 3, -7, 6\}$
14.	Быть меньше по длине на множестве векторов $\{(-1, 0, 2), (-2, -1, 1), (-2, 1, 0), (-3, 2, 1)\}$
15.	Быть больше по модулю на множестве из комплексных чисел $\{1+2i, 3-i, 5, 2-i\}$
16.	Относиться к одному времени года на множестве месяцев $\{\text{декабрь, июнь, июль, май, март}\}$

№ варианта	Задание
17	Быть в сумме числом, принадлежащим множеству $\{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ на этом множестве
18.	Быть в сумме нечетным числом на множестве $\{1, 2, 4, 5, 6\}$
19.	Иметь одинаковое количество букв на множестве слов { декабрь, июнь, июль, май, март }
20.	Быть больше по модулю на множестве из комплексных чисел $\{-2+2i, 3-2i, 5, 2-2i\}$

Задание №10. Решите задачу.

10.1. В ящике 40 шаров: 28 черных и 12 синих. Из ящика вынимают один шар. Найти вероятности событий:

- а) выбранный шар черный;
- б) выбранный шар синий.

10.2. Среди кандидатов на премирование 3 первокурсника, 5 второкурсников и 7 третьекурсников. Из них избирают 5 человек. Найти вероятность событий:

- а) среди выбранных только третьекурсники;
- б) среди выбранных не будет первокурсников.

10.3. Бросают два игральных кубика. Найти вероятности событий:

- а) число очков на обоих кубиках одинаково;
- б) сумма очков четная.

10.4. Наугад избирается пятизначное число. Найти вероятности событий:

- а) число читается одинаково слева направо и справа налево;
- б) число делится на пять.

10.5. Из партии в 10 изделий, среди которых 3 бракованных, наугад берут три изделия для контроля. Найти вероятности событий:

- а) среди выбранных ровно два бракованных изделия;
- б) среди выбранных все изделия бракованные.

10.6. Из колоды карт в 52 листа вытягивают наугад 4 карты. Найти вероятности событий:

- а) среди выбранных все карты бубновой масти;
- б) среди выбранных все карты одной масти.

10.7. Числа 1, 2, 3 9 записываются в случайном порядке. Найти вероятности событий:

- а) числа будут записаны в порядке возрастания;

б) числа 1 и 2 будут стоять рядом и в порядке возрастания.

10.8. Из телефонной книги наугад набирается случайный номер телефона (все номера шестизначные). Найти вероятности событий:

а) три последних цифры одинаковые;

б) все цифры разные.

10.9. В коробке лежат цветные шары: 7 красных, 8 белых и 5 черных. Наугад достают три шара. Найти вероятности событий:

а) среди отобранных шаров все белые;

б) среди отобранных 2 черных и 1 красный шар.

10.10. Есть 3 ящика, в первом из них белых шариков – 15%, во втором – 20%, в третьем – 10%. Из каждого ящика наугад берут один шарик. Найти вероятности событий:

а) все три шарика будут белыми;

б) среди вынутых шариков не будут белых.

10.11. На карточках написаны первые 10 букв русского алфавита. Отбирают по одной 4 карточки и, выкладывая их в порядке отбора, составляют слово. Найти вероятности событий:

а) слово заканчивается на букву "А";

б) будет получено слово "БЕДА".

10.12. Десять вариантов контрольных работ, написанных на отдельных карточках, перемешиваются и распределяются среди восьми студентов, которые сидят в одном ряду. Найти вероятности событий:

а) варианты с номерами 1 и 2 останутся неиспользованными;

б) варианты 1 и 2 достанутся студентам, которые сидят рядом;

10.13. На пяти карточках написаны цифры от одного до пяти. Случайным образом отбирают три карточки и раскладывают их в порядке отбора в ряд слева направо. Найти вероятности событий:

а) появится число 123;

б) появится число, которое не содержит цифру 3.

10.14. На пяти карточках написаны цифры от одного до пяти. Случайным образом отбирают три карточки и раскладывают их в порядке отбора в ряд слева направо. Найти вероятности событий:

а) появится четное число;

б) появится число, которое содержит хотя бы одну цифру 2.

10.15. Из 100 деталей партии 97 стандартных и 3 бракованных. Найти вероятности событий:

а) среди выбранных 5 деталей нет бракованных;

б) среди выбранных наугад 6 деталей 4 стандартные.

10.16. На полке наугад расставляют 12 книг, среди которых, – 5 по химии и 7 по биологии. Найти вероятности событий:

а) на полке окажутся сначала все книги по химии, а затем все книги по биологии;

б) последняя книга на полке будет по химии.

10.17. Бросают 3 игральных кубика. Найти вероятности событий:

а) по крайней мере на одном кубике выпадет число, которое делится на 3;

б) сумма очков будет 18.

10.18. В двух урнах лежит по 10 шариков, причем в первой из них – 7 красных, а во второй – 4 красных. Из каждой урны наугад вытягивают по одному шарiku. Найти вероятности событий:

а) среди вытянутых шариков будет точно 1 красный;

б) среди вытянутых шариков не будет красных.

10.19. Числа 1, 2, 3 9 записываются в случайном порядке. Найти вероятности событий:

а) числа будут записаны в порядке убывания;

б) числа 4 и 3 будут стоять рядом и в порядке убывания.

10.20. Из телефонной книги наугад набирается случайный номер телефона (все номера пятизначные). Найти вероятности событий:

а) три первых цифры одинаковые;

б) все цифры разные.

Литература

Основные печатные источники:

1. Григорьев В.П. Математика / В.П. Григорьев, Т.Н. Сабурова. — Москва: Академия, 2020. — 368 с.
2. Богомолов, Н. В. Практические занятия по математике в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — 11-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 326 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08799-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/449005> (дата обращения: 31.10.2021).
3. Богомолов Н. В., Самойленко П. И. Математика. Учебник для ссузов. М., «ДРОФА», 2012.

Электронные издания:

1. Дорофеева, А. В. Математика : учебник для среднего профессионального образования / А. В. Дорофеева. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 400 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03697-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/449047> (дата обращения: 31.10.2021).
2. Математика : учебник для среднего профессионального образования / О. В. Татарников [и др.] ; под общей редакцией О. В. Татарникова. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 450 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-6372-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/470067> (дата обращения: 31.10.2021).
3. Шипачев, В. С. Математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. С. Шипачев ; под редакцией А. Н. Тихонова. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 447 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13405-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/469417> (дата обращения: 31.10.2021).

Дополнительные источники:

1. Дорофеева, А. В. Математика. Сборник задач : учебно-практическое пособие для среднего профессионального образования / А. В. Дорофеева. — 2-е

изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 176 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08796-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/449051> (дата обращения: 31.10.2021).

2. Богомолов, Н. В. Математика. Задачи с решениями в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 439 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09108-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/470790> (дата обращения: 31.10.2021).

3. Богомолов, Н. В. Математика. Задачи с решениями в 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 320 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09135-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/470791> (дата обращения: 31.10.2021).

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»

КОЛЛЕДЖ

Рассмотрено и утверждено
на заседании методической комиссии
естественно - математических дисциплин
Протокол от «__» _____ 20__ года №__
Председатель комиссии _____ / С. В. Поперчук

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора
_____/ В. В. Захаров
«__» _____ 20__ г.

КОМПЛЕКТ ЗАДАНИЙ
для проведения промежуточной аттестации
в форме дифференцированного зачета

по учебной дисциплине ЕН.01 Математика

**по специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей,
систем и агрегатов автомобилей**

форма обучения заочная

Преподаватель _____ А.И. Шехватов
(подпись)

_____ А.И. Шехватов
(Подпись)

**ФГБОУ ВО «ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»**

КОЛЛЕДЖ

Учебная дисциплина **ЕН.01 Математика**

Специальность **23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей**

Курс: первый

Форма обучения: заочная

семестр: 2

ВАРИАНТ № 2

1. Вычислить сумму матриц A и B :

$$A = \begin{pmatrix} 4 & 1 & 1 \\ 4 & 3 & 6 \\ -2 & 3 & 5 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 5 & 2 & 1 \\ 3 & 2 & 8 \\ 4 & 9 & 0 \end{pmatrix}$$

2. Решить систему линейных уравнений:

$$\begin{cases} 2x + 3y + 2z = 9, \\ x + 2y - 3z = 14, \\ 3x + 4y + z = 16. \end{cases}$$

3. Вычислить производную функции:

а) $y = 4x^5 - 3 \sin x + 5 \operatorname{ctg} x$;

б) $y = x^2 \ln x$.

4. Вычислить интеграл:

а) $\int (e^x - 2 \cos x) dx$;

б) $\int_1^2 3x^2 \cdot \ln x \, dx$.

5. Решите дифференциальное уравнение первого порядка с разделенными переменными: $e^{2x} dx = \sqrt{y} dy$; найдите его частное решение, если $y_0 = 1$ при $x_0 = 0$.

Председатель методической комиссии

(Подпись)

С.В.Поперчук

Преподаватель

(Подпись)

А.И. Шехватов

**ФГБОУ ВО «ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»**

КОЛЛЕДЖ

Учебная дисциплина **ЕН.01 Математика**

Специальность **23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей**

Курс: первый

Форма обучения: заочная

семестр: 2

ВАРИАНТ № 3

1. Вычислить сумму матриц A и B:

$$A = \begin{pmatrix} 4 & 2 & 1 \\ 5 & 9 & 6 \\ -2 & 4 & -5 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 7 & 1 & 4 \\ 3 & 2 & 1 \end{pmatrix}$$

2. Решить систему линейных уравнений:

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 - x_3 = 2, \\ 2x_1 - 3x_2 + 2x_3 = 2, \\ 3x_1 + x_2 + x_3 = 8. \end{cases}$$

3. Вычислить производную функции:

а) $y = 3 \sin x - 5 \cos x + 6;$ б) $y = \frac{3x^8}{1+x^2}.$

4. Вычислить интеграл:

а) $\int (4x^4 + 3x^3) dx ;$ б) $\int_0^1 (2x + 5) \cdot e^x dx .$

5. Решите дифференциальное уравнение первого порядка с разделенными переменными: $y^3 dx = \frac{dx}{x+1}$; найдите его частное решение, если $y_0 = 2$ при $x_0 = 0$.

Председатель методической комиссии

(Подпись) С.В.Поперчук

Преподаватель

(Подпись) А.И. Шехватов

**ФГБОУ ВО «ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»**

КОЛЛЕДЖ

Учебная дисциплина **ЕН.01 Математика**

Специальность **23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей**

Курс: первый

Форма обучения: заочная

семестр: 2

ВАРИАНТ № 4

1. Вычислить сумму матриц A и B :

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 2 & 1 \\ 3 & 4 & 5 \\ -1 & 4 & 6 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 4 & 3 & 1 \\ 4 & 3 & 6 \\ 5 & 7 & 1 \end{pmatrix}$$

2. Решить систему линейных уравнений:

$$\begin{cases} x + 3y - 6z = 12, \\ 3x + 2y + 5z = -10, \\ 2x + 5y - 3z = 6. \end{cases}$$

3. Вычислить производную функции:

а) $y = 4x^5 - 3 \sin x + 5 \operatorname{ctg} x$;

б) $y = x^2 \ln x$.

4. Вычислить интеграл:

а) $\int (e^x - 3 \cos x) dx$;

б) $\int_1^2 3x^2 \cdot \ln x \, dx$.

5. Решите дифференциальное уравнение первого порядка с разделенными переменными: $e^{2x} dx = \sqrt{y} dy$; найдите его частное решение, если $y_0 = 1$ при $x_0 = 0$.

Председатель методической комиссии

(Подпись)

С.В.Поперчук

Преподаватель

(Подпись)

А.И. Шехватов