

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет  
им. Г. И. Носова»  
Многопрофильный колледж



**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ СТУДЕНТОВ  
ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ**

Учебная дисциплина  
**ЕН 01 ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ**  
Специальность 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы  
(базовой подготовки)

Магнитогорск, 2018

**ОДОБРЕНО:**

Предметно-цикловой комиссией  
Информатики и вычислительной техники  
Председатель Зорина И.Г.  
Протокол № 6 от 21.02.2018 г.

Методической комиссией МпК  
Протокол №4 от «01» марта 2018г

**Составитель**

преподаватель ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И.Носова» МпК Наталья Михайловна  
Абзалова

Методические указания по самостоятельной работе разработаны на основе рабочей программы учебной дисциплины ЕН.01 «Элементы высшей математики»

## СОДЕРЖАНИЕ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА .....	4
Тема 1.1. Матрицы и определители .....	7
Тема 1.2. Системы линейных уравнений .....	8
Тема 2.1. Алгебра векторов .....	10
Тема 2.2. Уравнение прямой на плоскости и в пространстве.....	12
Тема 2.3. Кривые второго порядка. Поверхности второго порядка .....	13
Тема 3.1. Предел и непрерывность функции .....	15
Тема 3.2. Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной .....	17
Тема 3.3. Интегральное исчисление функции одной действительной переменной .....	20
Тема 3.4. Обыкновенные дифференциальные уравнения.....	22

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

К современному специалисту общество предъявляет широкий перечень требований, среди которых немаловажное значение имеет наличие у выпускников определенных способностей и умений самостоятельно добывать знания из различных источников, систематизировать полученную информацию, давать оценку конкретной ситуации. Формирование такого умения происходит в течение всего периода обучения через организацию самостоятельной работы. Процесс самостоятельной работы позволяет ярко проявиться индивидуальным способностям личности. Только через самостоятельную работу студент может стать высококвалифицированным компетентным специалистом, способным к постоянному профессиональному росту.

Задачи самостоятельной работы:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений поиска информации в различных источниках;
- формирование умений анализировать и использовать нормативную, справочную документацию и специальную литературу;
- развитие познавательных способностей и активности: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений;
- использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельных занятий на семинарах, на практических и лабораторных занятиях, при написании курсовых и выпускной квалификационной работ, для эффективной подготовки к итоговым зачетам и экзаменам.

Самостоятельная работа является одним из видов учебных занятий и предполагает активную роль студента в ее планировании, осуществлении и контроле.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого студента. Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений студентов.

Выполнение любого вида самостоятельной работы предполагает прохождение следующих этапов:

- определение цели самостоятельной работы;
- конкретизация познавательной (проблемной или практической) задачи;
- самооценка готовности к самостоятельной работе по решению поставленной или выбранной задачи;

- выбор адекватного способа действий, ведущего к решению задачи (выбор путей и средств для ее решения);
- планирование (самостоятельно или с помощью преподавателя) самостоятельной работы по решению задачи;
- реализация программы выполнения самостоятельной работы.

При возникновении затруднений выполнения самостоятельной работы Вы можете обратиться за консультацией к преподавателю.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может осуществляться в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия и внеаудиторную самостоятельную работу студентов по учебной дисциплине, может проходить в письменной, устной или смешанной форме, с представлением изделия или продукта творческой деятельности студента.

В качестве форм и методов контроля внеаудиторной самостоятельной работы студентов могут быть использованы: проверка выполненной работы преподавателем, семинарские занятия, тестирование, самоотчеты, контрольные работы, защита творческих работ.

*Критериями оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы являются:*

- уровень освоения учебного материала;
- умение использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
- сформированность общеучебных умений;
- обоснованность и четкость изложения ответа;
- оформление материала в соответствии с требованиями.

### ***Общие критерии оценки самостоятельной работы***

Самостоятельная работа студентов оценивается согласно следующим критериям:

Оценка «5» выставляется студенту, если:

- содержание работы соответствует заданной тематике, студент показывает системные и полные знания и умения по данному вопросу;
- работа оформлена в соответствии с рекомендациями преподавателя;
- объем работы соответствует заданному;
- работа выполнена точно в срок, указанный преподавателем.

Оценка «4» выставляется студенту, если:

- содержание работы соответствует заданной тематике;
- студент допускает небольшие неточности или некоторые ошибки в данном вопросе;
- в оформлении работы допущены неточности;

- объем работы соответствует заданному или незначительно меньше;
  - работа сдана в срок, указанный преподавателем, или позже, но не более чем на 1-2 дня.
- Оценка «3» выставляется студенту, если:
- содержание работы соответствует заданной тематике, но в работе отсутствуют значительные элементы по содержанию работы или материал по теме изложен нелогично, нечетко представлено основное содержание вопроса;
  - работа оформлена с ошибками в оформлении;
  - объем работы значительно меньше заданного;
  - работа сдана с опозданием в сроках на 5-6 дней.
- Оценка «2» выставляется студенту, если:
- не раскрыта основная тема работы;
  - оформление работы не соответствует требованиям преподавателя;
  - объем работы не соответствует заданному;
  - работа сдана с опозданием в сроках больше чем 7 дней.

# ВИДЫ ЗАДАНИЙ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ ВНЕАУДИТОРНОЙ РАБОТЫ

## Тема 1.1. Матрицы и определители

### Задания

Выполнить индивидуальную работу по вариантам.

Задание 1. 1. Даны две матрицы  $A$  и  $B$ . Найдите: а)  $AB$ ; б)  $BA$ ; в)  $A^T B$ ; г)  $A^{-1}$ .

Вариант 1	$A = \begin{pmatrix} 2 & -1 & -3 \\ 8 & -7 & -6 \\ -3 & 4 & 2 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 2 \\ 3 & -5 & 4 \\ 1 & 2 & 1 \end{pmatrix}.$
Вариант 2	$A = \begin{pmatrix} 3 & 5 & -6 \\ 2 & 4 & 3 \\ -3 & 1 & 1 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 2 & 8 & -5 \\ -3 & -1 & 0 \\ 4 & 5 & -3 \end{pmatrix}.$
Вариант 3	$A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & -1 \\ 2 & -1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 3 & 6 & 0 \\ 2 & 4 & -6 \\ 1 & -2 & 3 \end{pmatrix}.$
Вариант 4	$A = \begin{pmatrix} -6 & 1 & 11 \\ 9 & 2 & 5 \\ 0 & 3 & 7 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 3 & 0 & 1 \\ 0 & 2 & 7 \\ 1 & -3 & 2 \end{pmatrix}.$
Вариант 5	$A = \begin{pmatrix} 3 & 1 & 2 \\ -1 & 0 & 2 \\ 1 & 2 & 1 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 0 & -1 & 2 \\ 2 & 1 & 1 \\ 3 & 7 & 1 \end{pmatrix}.$
Вариант 6	$A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 2 \\ 1 & 3 & -1 \\ 4 & 1 & 3 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 3 & 2 & -1 \\ 3 & 1 & 2 \\ 5 & 3 & 0 \end{pmatrix}.$
Вариант 7	$A = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 5 \\ 1 & 7 & 2 \\ 1 & 5 & -2 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} -5 & 1 & 2 \\ 2 & 4 & 1 \\ 3 & 1 & 3 \end{pmatrix}.$
Вариант 8	$A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & -2 \\ 1 & 3 & 1 \\ 1 & 1 & 3 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 3 & 2 & 1 \\ 3 & 1 & -2 \\ 2 & -3 & 0 \end{pmatrix}.$
Вариант 9	$A = \begin{pmatrix} 4 & 0 & 5 \\ 1 & -7 & 2 \\ 1 & 5 & 1 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 3 & 1 & 2 \\ 2 & -4 & 1 \\ 3 & -1 & 3 \end{pmatrix}.$

Вариант 10	$A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 2 \\ 1 & -3 & 1 \\ 1 & 1 & -3 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 3 & -2 & 1 \\ 3 & 1 & 1 \\ 2 & 0 & 5 \end{pmatrix}.$
------------	--

Цель:

- Закрепление теоретических знаний.
- Углубление ранее изученного материала.
- Применение полученных знаний на практике

Рекомендации по выполнению задания:

Использовать конспект лекций, методические указания для практических работ и литературу по списку.

Форма контроля: проверка выполненной работы преподавателем

Работа сдается преподавателю на проверку выполненная в письменной форме и оформленная в тетрадь для самостоятельных работ.

Критерии оценки: соответствуют общим критериям оценки самостоятельной работы студента

### Вопросы самоконтроля

1. Найти матрицу  $C = A' - 3B$ , где  $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 0 & 1 & 2 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 5 & 6 \\ 0 & 3 \end{pmatrix}.$
2. Выяснить, является ли матрица  $A^{-1} = \begin{pmatrix} -2 & 1 \\ \frac{5}{3} & -\frac{2}{3} \end{pmatrix}$  обратной к матрице  $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 5 & 6 \end{pmatrix}.$

## Тема 1.2. Системы линейных уравнений

Задания

Выполнить индивидуальную работу по вариантам

Решить системы линейных уравнений:

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

	а)	б)	в)
Вариант 1	$\begin{cases} 2x_1 + x_2 + 3x_3 = 7, \\ 2x_1 + 3x_2 + x_3 = 1, \\ 3x_1 + 2x_2 + x_3 = 6; \end{cases}$	$\begin{cases} 2x_1 - x_2 + 2x_3 = 3, \\ x_1 + x_2 + 2x_3 = -4, \\ 4x_1 + x_2 + 4x_3 = -3; \end{cases}$	$\begin{cases} 3x_1 - x_2 + x_3 = 12, \\ x_1 + 2x_2 + 4x_3 = 6, \\ 5x_1 + x_2 + 2x_3 = 3. \end{cases}$
Вариант 2	$\begin{cases} 2x_1 - x_2 + 3x_3 = -4, \\ x_1 + 3x_2 - x_3 = 11, \\ x_1 - 2x_2 + 2x_3 = -7; \end{cases}$	$\begin{cases} 3x_1 - 2x_2 + 4x_3 = 12, \\ 3x_1 + 4x_2 - 2x_3 = 6, \\ 2x_1 - x_2 - x_3 = -9; \end{cases}$	$\begin{cases} 3x_1 + 3x_2 - 5x_3 = -4, \\ x_1 + x_2 - x_3 = 2, \\ 4x_1 + x_2 - 3x_3 = -5. \end{cases}$



Вариант 3	$\begin{cases} 3x_1 + 2x_2 - 8x_3 = 8, \\ 2x_1 + 4x_2 - 5x_3 = 11, \\ x_1 - 2x_2 + x_3 = 1; \end{cases}$	$\begin{cases} x_1 + 4x_2 - x_3 = 6, \\ 5x_2 + 4x_3 = -20, \\ 3x_1 - 2x_2 + 5x_3 = -22 \end{cases}$	$\begin{cases} 2x_1 - x_2 + 4x_3 = 15, \\ x_1 - x_2 + 2x_3 = -5, \\ 2x_1 + x_3 = -2. \end{cases}$
Вариант 4	$\begin{cases} 3x_1 - 3x_2 + 2x_3 = 2, \\ 4x_1 - x_2 + 2x_3 = -5, \\ 2x_1 + x_3 = -2; \end{cases}$	$\begin{cases} 3x_1 - 2x_2 + 4x_3 = 21, \\ 3x_1 + 4x_2 - 2x_3 = 9, \\ 2x_1 - x_2 - x_3 = 10; \end{cases}$	$\begin{cases} 3x_1 + x_2 + 2x_3 = -3, \\ 2x_1 + 2x_2 + 5x_3 = 5, \\ 5x_1 + 3x_2 - x_3 = 10. \end{cases}$
Вариант 5	$\begin{cases} 4x_1 + x_2 - 3x_3 = 9, \\ x_1 + x_2 - x_3 = -2, \\ 8x_1 + 3x_2 - 6x_3 = 12; \end{cases}$	$\begin{cases} 2x_1 + 3x_2 + 4x_3 = 33, \\ 7x_1 - 5x_2 = 24, \\ 4x_1 + 11x_3 = 39; \end{cases}$	$\begin{cases} 2x_1 + 3x_2 + 4x_3 = 12, \\ 7x_1 - 5x_2 + x_3 = -33, \\ 4x_1 + x_3 = -7. \end{cases}$
Вариант 6	$\begin{cases} 3x_1 - 2x_2 - 5x_3 = 5, \\ 2x_1 + 3x_2 - 4x_3 = 12, \\ x_1 - 2x_2 + 3x_3 = -1. \end{cases}$	$\begin{cases} 4x_1 + 2x_2 + 4x_3 = 19, \\ 2x_1 - x_2 + 2x_3 = 11, \\ x_1 + x_2 + 2x_3 = 8; \end{cases}$	$\begin{cases} 2x_1 - x_2 + 2x_3 = 0, \\ 4x_1 + x_2 + 4x_3 = 6, \\ x_1 + x_2 + 2x_3 = 4. \end{cases}$
Вариант 7	$\begin{cases} 2x_1 - x_2 + 2x_3 = 8, \\ x_1 + x_2 + 2x_3 = 11, \\ 4x_1 + x_2 + 4x_3 = 22. \end{cases}$	$\begin{cases} 2x_1 + x_2 + 3x_3 = 7, \\ 2x_1 + 3x_2 + x_3 = 1, \\ 3x_1 + 2x_2 + x_3 = 6; \end{cases}$	$\begin{cases} 5x_1 - 5x_2 - 4x_3 = -3, \\ x_1 - x_2 + 5x_3 = 11, \\ 4x_1 + x_2 + 4x_3 = 22. \end{cases}$
Вариант 8	$\begin{cases} x_1 + 4x_2 - x_3 = 6, \\ 5x_2 + 4x_3 = -20, \\ 3x_1 - 2x_2 + 5x_3 = -22 \end{cases}$	$\begin{cases} 2x_1 - x_2 + 3x_3 = -4, \\ x_1 + 3x_2 - x_3 = 11, \\ x_1 - 2x_2 + 2x_3 = -7; \end{cases}$	$\begin{cases} 2x_1 - x_2 + 2x_3 = 3, \\ x_1 + x_2 + 2x_3 = -4, \\ 4x_1 + x_2 + 4x_3 = -3. \end{cases}$
Вариант 9	$\begin{cases} 5x_1 + 5x_2 - 2x_3 = 2, \\ 2x_1 - 3x_2 + 2x_3 = 4, \\ -2x_1 + 5x_2 - 4x_3 = 0; \end{cases}$	$\begin{cases} 5x_1 + 5x_2 - 2x_3 = 2, \\ 2x_1 + 3x_2 - x_3 = 9, \\ 3x_1 + 3x_2 - x_3 = 1; \end{cases}$	$\begin{cases} 2x_1 + 3x_2 + 4x_3 = 5, \\ x_1 + x_2 + 5x_3 = 6, \\ 3x_1 + 4x_2 - x_3 = 1. \end{cases}$
Вариант 10	$\begin{cases} 6x_1 - x_2 + 3x_3 = 2, \\ 4x_1 + x_2 + 6x_3 = 1, \\ 4x_1 - 2x_2 - 3x_3 = 7; \end{cases}$	$\begin{cases} 2x_1 - x_2 + 2x_3 = 8, \\ x_1 + x_2 + 2x_3 = 11, \\ 4x_1 + x_2 + 4x_3 = 22. \end{cases}$	$\begin{cases} 3x_1 + x_2 + 2x_3 = -3, \\ 2x_1 + 2x_2 + 5x_3 = 5, \\ 5x_1 + 3x_2 - x_3 = 10. \end{cases}$

Цель:

- Закрепление теоретических знаний.
- Углубление ранее изученного материала.
- Применение полученных знаний на практике

Рекомендации по выполнению задания:

Использовать конспект лекций, методические указания для практических работ и литературу по списку.

Форма контроля: проверка выполненной работы преподавателем

Работа сдаётся преподавателю на проверку выполненная в письменной форме и оформленная в тетрадь для самостоятельных работ.

Критерии оценки: соответствуют общим критериям оценки самостоятельной работы студента

### Вопросы самоконтроля

Решить системы линейных уравнений а) методом Крамера, б) методом Гаусса, в) матричным методом.

$$\left\{ \begin{array}{l} 2x - y + z = 1; \\ x + 2y - z = 2; \\ 3x - 3y + z = 2. \end{array} \right. \quad \text{б) } \left\{ \begin{array}{l} 2x_1 - 3x_2 + 4x_3 = 11 \\ x_1 + 2x_2 - 3x_3 = 9 \\ -3x_1 - 4x_2 + x_3 = -25 \end{array} \right. \quad \text{в) } \left\{ \begin{array}{l} 3x_1 + 3x_2 - 5x_3 = -2 \\ x_1 + x_2 + 2x_3 = 3 \\ 2x_1 - x_2 + 7x_3 = 27 \end{array} \right.$$

## Тема 2.1. Алгебра векторов

### Задания

Выполнить индивидуальную работу по вариантам

Задание 1. Даны векторы  $\vec{a}$ ,  $\vec{b}$ ,  $\vec{c}$ . Выполнить:

- вычислить смешанное произведение векторов  $\vec{a}$ ,  $\vec{b}$ ,  $\vec{c}$ ;
- найти модуль векторного произведения  $\vec{a}$ ,  $\vec{b}$ ;
- вычислить скалярное произведение  $\vec{b}$ ,  $\vec{c}$ ;
- проверить, будут ли коллинеарными или ортогональными векторы  $\vec{a}$ ,  $\vec{c}$ ;
- проверить, будут ли компланарными векторы  $\vec{a}$ ,  $\vec{b}$ ,  $3\vec{c}$ .

Задание 2. Вершины пирамиды находятся в точках А, В, С, D. Вычислить:

- площадь указанной грани;
- объем пирамиды  $ABCD$ .

	Задание 1	Задание 2
Вариант 1	$\vec{a} = 2\vec{i} - 3\vec{j} + \vec{k}$ , $\vec{b} = \vec{j} + 4\vec{k}$ , $\vec{c} = 5\vec{i} + 2\vec{j} - 3\vec{k}$	$A(3, 4, 5)$ , $B(1, 2, 1)$ , $C(-2, -3, 6)$ , $D(3, -6, -3)$ ; грань $ACD$
Вариант 2	$\vec{a} = 3\vec{i} + 4\vec{j} + \vec{k}$ , $\vec{b} = \vec{i} - 2\vec{j} + 7\vec{k}$ , $\vec{c} = 3\vec{i} - 6\vec{j} + 21\vec{k}$	$A(-7, -5, 6)$ , $B(-2, 5, -3)$ , $C(3, -2, 4)$ , $D(1, 2, 2)$ ; грань $BCD$
Вариант	$\vec{a} = 2\vec{i} - 4\vec{j} - 2\vec{k}$ , $\vec{b} = 7\vec{i} + 3\vec{j}$ ,	$A(-1, 4, 5)$ , $B(1, 2, 1)$ , $C(-2, -1,$

3	$\vec{c} = 3\vec{i} + 5\vec{j} - 7\vec{k}$	6), $D(-1, -6, -1)$ ; грань ABC
Вариант 4	$\vec{a} = -7\vec{i} + 2\vec{k}$ , $\vec{b} = 2\vec{i} - 6\vec{j} + 4\vec{k}$ , $\vec{c} = \vec{i} - 3\vec{j} + 2\vec{k}$	$A(-2, 4, 5)$ , $B(2, 2, 2)$ , $C(-2, -2, 6)$ , $D(-2, -6, -2)$ ; грань BCD
Вариант 5	$\vec{a} = -4\vec{i} + 2\vec{j} - \vec{k}$ , $\vec{b} = 3\vec{i} + 5\vec{j} - 2\vec{k}$ , $\vec{c} = \vec{j} + 5\vec{k}$	$A(-2, 2, 7)$ , $B(2, 1, 2)$ , $C(-2, -1, 6)$ , $D(-2, -6, -3)$ ; грань ACD
Вариант 6	$\vec{a} = -3\vec{i} + 2\vec{j} + \vec{k}$ , $\vec{b} = \vec{i} + 4\vec{k}$ , $\vec{c} = 2\vec{i} + 5\vec{j} - 3\vec{k}$	$A(3, 4, 1)$ , $B(2, 1, 2)$ , $C(-1, -3, 6)$ , $D(3, -6, -3)$ ; грань ABD
Вариант 7	$\vec{a} = 4\vec{i} + 3\vec{j} + \vec{k}$ , $\vec{b} = -2\vec{i} + \vec{j} + 7\vec{k}$ , $\vec{c} = -6\vec{i} + 3\vec{j} + 21\vec{k}$	$A(-7, -1, 6)$ , $B(-1, 1, -3)$ , $C(3, -1, 4)$ , $D(2, 1, 1)$ ; грань BDC
Вариант 8	$\vec{a} = -4\vec{i} + 2\vec{j} - 2\vec{k}$ , $\vec{b} = 3\vec{i} + 7\vec{j}$ , $\vec{c} = 5\vec{i} + 3\vec{j} - 7\vec{k}$	$A(-2, 4, 1)$ , $B(2, 1, 2)$ , $C(-1, -2, 6)$ , $D(-2, -6, -2)$ ; грань ABD
Вариант 9	$\vec{a} = -7\vec{j} + 2\vec{k}$ , $\vec{b} = -6\vec{i} + 2\vec{j} + 4\vec{k}$ , $\vec{c} = -3\vec{i} + \vec{j} + 2\vec{k}$	$A(-1, 4, 1)$ , $B(1, 1, 1)$ , $C(-1, -1, 6)$ , $D(-1, -6, -1)$ ; грань BDC
Вариант 10	$\vec{a} = 2\vec{i} - 4\vec{j} - \vec{k}$ , $\vec{b} = 5\vec{i} + 3\vec{j} - 2\vec{k}$ , $\vec{c} = \vec{i} + 5\vec{k}$	$A(-1, 1, 7)$ , $B(1, 2, 1)$ , $C(-1, -2, 6)$ , $D(-1, -6, -3)$ ; грань ADC

Цель:

- Закрепление теоретических знаний.
- Углубление ранее изученного материала.
- Применение полученных знаний на практике

Рекомендации по выполнению задания:

Использовать конспект лекций, методические указания для практических работ и литературу по списку.

Форма контроля: проверка выполненной работы преподавателем.

Работа сдаётся преподавателю на проверку выполненная в письменной форме и оформленная в тетрадь для самостоятельных работ.

Критерии оценки: соответствуют общим критериям оценки самостоятельной работы студента

### Вопросы самоконтроля

1. Назовите виды векторов.
2. Запишите формулу для вычисления длины вектора.
3. Какие действия можно выполнять над векторами.
4. Запишите формулу скалярного произведения векторов.

5. Запишите формулу смешанного произведения векторов.

## Тема 2.2. Уравнение прямой на плоскости и в пространстве

### Задания

Выполнить индивидуальную работу по вариантам

Задание 1. Даны четыре точки  $A_1(x_1, y_1, z_1)$ ,  $A_2(x_2, y_2, z_2)$ ,  $A_3(x_3, y_3, z_3)$ ,  $A_4(x_4, y_4, z_4)$ . Составить уравнения:

- плоскости  $A_1A_2A_3$ ;
- прямой  $A_1A_2$ ;
- прямой  $A_4M$ , перпендикулярной к плоскости  $A_1A_2A_3$ ;
- прямой  $A_4N$ , параллельной прямой  $A_1A_2$ .

Задание 2. Даны вершины  $A(x_1, y_1)$ ,  $B(x_2, y_2)$ ,  $C(x_3, y_3)$  треугольника  $ABC$ .

Найти:

- уравнение стороны  $AB$ ;
- уравнение высоты  $CH$ ;
- уравнение медианы  $AM$ ;
- точку  $N$  пересечения медианы  $AM$  и высоты  $CH$ ;
- уравнение прямой, проходящей через вершину  $C$  параллельно стороне  $AB$ ;
- расстояние от точки  $C$  до прямой  $AB$ .

	Задание 1	Задание 2
Вариант 1	$A_1(3, 1, 4)$ , $A_2(-1, 6, 1)$ , $A_3(-1, 1, 6)$ , $A_4(0, 4, -1)$	$A(-2, 4)$ , $B(3, 1)$ , $C(10, 7)$
Вариант 2	$A_1(3, 2, 4)$ , $A_2(-2, 6, 2)$ , $A_3(-2, 2, 6)$ , $A_4(0, 4, -2)$	$A(2, 3)$ , $B(6, 2)$ , $C(5, 8)$
Вариант 3	$A_1(3, 2, -1)$ , $A_2(-2, 1, 2)$ , $A_3(-2, 2, 1)$ , $A_4(0, -1, -2)$	$A(2, 6)$ , $B(8, 2)$ , $C(3, 2)$
Вариант 4	$A_1(5, 0, 4)$ , $A_2(0, 6, 2)$ , $A_3(-3, 0, 6)$ , $A_4(3, 4, 0)$	$A(-1, 3)$ , $B(0, 2)$ , $C(5, 7)$
Вариант 5	$A_1(5, 2, 4)$ , $A_2(-2, 6, 2)$ , $A_3(-2, 2, 6)$ , $A_4(0, 4, -2)$	$A(-1, 0)$ , $B(2, 2)$ , $C(3, -1)$
Вариант 6	$A_1(5, 2, 0)$ , $A_2(-2, 0, 2)$ , $A_3(-2, 2, 0)$ , $A_4(0, -7, -2)$	$A(-1, 2)$ , $B(2, 5)$ , $C(2, -7)$
Вариант 7	$A_1(3, 1, 4)$ , $A_2(-1, 3, 1)$ , $A_3(-1, 1, 3)$ , $A_4(0, 4, -1)$	$A(2, 2)$ , $B(8, 5)$ , $C(2, -8)$
Вариант 8	$A_1(3, 2, 4)$ , $A_2(-2, 3, 2)$ , $A_3(-2, 2, 3)$ , $A_4(0, 4, -2)$	$A(-1, 4)$ , $B(6, 1)$ , $C(10, 8)$
Вариант 9	$A_1(3, 2, -1)$ , $A_2(-2, 1, 2)$ , $A_3(-2, 2, 1)$ , $A_4(0, -1, -2)$	$A(1, 6)$ , $B(8, 1)$ , $C(4, 1)$
Вариант 10	$A_1(1, 0, 4)$ , $A_2(0, 3, 2)$ , $A_3(-3, 0, 3)$ , $A_4(3, 4, 0)$	$A(-2, 4)$ , $B(3, 1)$ , $C(10, 7)$

Цель:

- Закрепление теоретических знаний.
- Углубление ранее изученного материала.
- Применение полученных знаний на практике

Рекомендации по выполнению задания:

Использовать конспект лекций, методические указания для практических работ и литературу по списку.

Форма контроля: проверка выполненной работы преподавателем.

Работа сдаётся преподавателю на проверку выполненная в письменной форме и оформленная в тетрадь для самостоятельных работ.

Критерии оценки: соответствуют общим критериям оценки самостоятельной работы студента

### Вопросы самоконтроля

1. Запишите уравнение прямой параллельной данной
2. Запишите уравнение прямой проходящей через две точки с заданными координатами
3. Запишите уравнение прямой проходящей через прямую и точку
4. Запишите уравнение плоскости

## Тема 2.3. Кривые второго порядка. Поверхности второго порядка

### Задания

Выполнить индивидуальную работу по вариантам

Задание 1. Запишите уравнение окружности, проходящей через указанные точки и имеющей центр в точке А.

Задание 2. Приведите уравнение к каноническому виду. Определите вид поверхности. Для гиперboloида найдите координаты его центра С и полуоси. Для конуса найдите координаты его вершины С и полуоси. Для параболоида найдите координаты его вершины или точки перевала С.

	Задание 1	Задание 2
Вариант 1	Вершины гиперболы $12x^2 - 13y^2 = 156$ , А(0, -2)	$9x^2 + 4y^2 - 36z^2 - 18x - 24y + 144z - 135 = 0$
Вариант 2	Вершины гиперболы $4x^2 - 9y^2 = 36$ , А(0, 4)	$16x^2 + 5y^2 - 20z^2 - 96x - 40y - 40z - 284 = 0$
Вариант 3	Вершины гиперболы $24x^2 - 25y^2 = 600$ , А(0, -8)	$18x^2 + 9y^2 - 16z^2 - 144x + 18y + 96z + 297 = 0$
Вариант	О(0, 0), А – вершина параболы	$10x^2 + 5y^2 - 12z^2 + 40x + 30y - 96z - 167 = 0$

4	$y^2 = 3(x - 4)$	
Вариант 5	Фокусы эллипса $9x^2 + 25y^2 = 1$ , A(0, 6)	$36x^2 + 16y^2 - 9z^2 - 216x + 96y + 18z + 459 = 0$
Вариант 6	Левый фокус гиперболы $3x^2 - 4y^2 = 12$ , A(0, -3)	$5x^2 + 45y^2 - 9z^2 - 50x + 90y - 36z - 134 = 0$
Вариант 7	Фокусы эллипса $3x^2 + 4y^2 = 12$ , A – его верхняя вершина	$9x^2 + 18y^2 - 8z^2 + 72x - 36y - 16z - 154 = 0$
Вариант 8	Вершины гиперболы $x^2 - 16y^2 = 64$ , A(0, -2)	$2x^2 + 3y^2 - 4z^2 + 4x - 24y + 24z + 14 = 0$
Вариант 9	Фокусы гиперболы $4x^2 - 5y^2 = 80$ , A(0, -4)	$16x^2 + 9y^2 - 96x + 90y - 144z + 657 = 0$
Вариант 10	Правый фокус эллипса $33x^2 + 49y^2 = 1617$ , A(1, 7)	$4x^2 - 3y^2 + 8x + 30y - 48z + 313 = 0$

Цель:

- Закрепление теоретических знаний.
- Углубление ранее изученного материала.
- Применение полученных знаний на практике

Рекомендации по выполнению задания:

Использовать конспект лекций, методические указания для практических работ и литературу по списку.

Форма контроля: проверка выполненной работы преподавателем.

Работа сдаётся преподавателю на проверку выполненная в письменной форме и оформленная в тетрадь для самостоятельных работ.

Критерии оценки: соответствуют общим критериям оценки самостоятельной работы студента

#### **Вопросы самоконтроля**

1. Запишите уравнение прямой
2. Запишите уравнение гиперболы
3. Запишите уравнение параболы
4. Запишите уравнение окружности
5. Запишите уравнение эллипса

### Тема 3.1. Предел и непрерывность функции

#### Задания

Выполнить индивидуальную работу по вариантам

1. Вычислите пределы, предварительно раскрывая неопределенность $\left(\frac{0}{0}\right)$ :			
	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{x^2 - x}$ ;	6	$\lim_{x \rightarrow 2a} \frac{4a^2 - x^2}{x - 2a}$ ;
1	$\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 - 6x + 5}{x^2 - 25}$ ;	7	$\lim_{x \rightarrow -3} \frac{x^3 + 27}{x + 3}$ ;
3	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x + x^3}{3x + 2x^2}$ ;	8	$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x - 3}{x^2 - 6x + 9}$ ;
4	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2x^3 + 3x^2}{2x}$	9	$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 + x - 6}{x - 2}$
5	$\lim_{x \rightarrow -5} \frac{x^2 + 4x - 5}{x + 5}$	10	$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 5x + 6}{x^2 - 12x + 20}$ ;
2. Вычислите пределы, содержащие иррациональные выражения:			
	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{2} - \sqrt{2-x}}{x}$ ;		$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{2-x} - 1}{\sqrt{5-x} - 2}$ ;
	$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x - 3}{\sqrt{x+1} - 2}$ ;		$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{2x+3} - 3}{\sqrt{x-2} - 1}$ ;
	$\lim_{x \rightarrow -1} \frac{\sqrt{x+4} + x^2}{x+1}$ ;		$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{3+x} - \sqrt{3-x}}{x}$ ;
	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+x} - \sqrt{1-x}}{4x}$ ;		$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x+25} - 5}{x^2 + 2x}$ ;
	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+x+x^2} - \sqrt{1-x+x^2}}{x^2 - x}$	0	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{7} - \sqrt{7-x}}{7x}$
3. Вычислить пределы, раскрывая неопределенность $\left(\frac{\infty}{\infty}\right)$ :			
1	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4}{x^2 + x}$	6	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1 - x^2}{1 + 2x^2}$ ;
2	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x+1}{x}$ ;	7	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 + x^3}{x^4 + x^5}$ ;
3	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x}{x-1}$	8	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^4 + x^5}{x^2 + x^3}$ ;

4	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x + 5x^2 - x^3}{2x^3 - x^2 + 7x}$	9	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 + x}{x^4 - 3x^2 + 1}$ ;
5	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1 - 3x^2}{x^2 + 7x - 2}$ ;	10	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^5 - 2x}{2x^3 + x^2 + 1}$
4. Вычислите пределы, воспользовавшись первым замечательным пределом или его следствиями			
1	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 2x}{x}$ ;	6	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^3 \frac{x}{4}}{x^3}$ ;
2	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin \frac{x}{3}}{x}$ ;	7	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{4 \sin^4 3x}{2x^4}$ ;
3	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^2 2x}{3x^2}$	8	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{\tan x}$ ;
4	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{8 \sin^2 \frac{x}{2}}{5x}$ ;	9	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x}{\sin 2x}$ ;
5	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2 \sin^2 x}{x^2}$ ;	10	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x}{3 \sin x}$ ;
5. Вычислите пределы, используя второй замечательный предел или следствия из него.			
1	$\lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 - \frac{4}{n}\right)^n$	6	$\lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 - \frac{1}{2n}\right)^n$
2	$\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{n}{n+2}\right)^n$ ;	7	$\lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{3}{n}\right)^n$ ;
3	$\lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 - \frac{3}{4n}\right)^{n+2}$ ;	8	$\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{n-1}{n+1}\right)^{2n}$ ;
4	$\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{n-3}{n}\right)^{\frac{n}{2}}$ ;	9	$\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{3n-2}{3n+1}\right)^{2n}$ ;
5	$\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{2n-1}{2n+1}\right)^{x+4}$	10	$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+3}{x-2}\right)^{x+4}$ .

Цель:

- Закрепление теоретических знаний.
- Углубление ранее изученного материала.
- Применение полученных знаний на практике

Рекомендации по выполнению задания:

Использовать конспект лекций, методические указания для практических работ и литературу по списку.

Форма контроля: проверка выполненной работы преподавателем.



Работа сдаётся преподавателю на проверку выполненная в письменной форме и оформленная в тетрадь для самостоятельных работ.

Критерии оценки: соответствуют общим критериям оценки самостоятельной работы студента

### Вопросы самоконтроля

1) Чем является  $x_n$  в следующей записи  $\lim_{x \rightarrow \infty} x_n = a$ .

2) Сформулируйте и запишите определение предела функции.

3) Закончите фразы:

а) если  $x \rightarrow 0$ , то  $\frac{1}{x} \rightarrow$  \_\_\_\_\_

б) если  $x \rightarrow \infty$ , то  $\frac{1}{x} \rightarrow$  \_\_\_\_\_.

4) Запишите первый замечательный предел.

5) Укажите чему равен второй замечательный предел и запишите его.

6) Найдите указанные пределы:

а)  $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{5x+2}{2x+3}$ ; б)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x+5}{2x+7}$ ; в)  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2-7x+10}{x-2}$ ; г)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x+4}-2}{x}$ ;

д)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{12 \sin 5x}{10 \cos 2x}$ ; е)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{x^2+1}{x^2} \right)^{x^2+1}$

## Тема 3.2. Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной

### Задания

Выполнить индивидуальную работу по вариантам

1) Вычислить производные функций

$$1) y = (mx^k + 4)^p$$

$$3) y = (e^{px^m} + kx)$$

$$5) y = 12^{px^m - mx}$$

$$7) y = \ln(x^k + px^m)$$

$$9) y = \log_7(mx + k)$$

$$11) y = p * \sin(kx + m)$$

$$2) y = m * \cos(px^k - m)$$

$$4) y = k \operatorname{tg}(mx^p)$$

$$6) y = \operatorname{ctg}(px^k - mx)$$

$$8) y = \sqrt{mp^x + kx}$$

$$10) y = (e^{px+k}) * \sqrt{x^p + mx}$$

$$12) y = \frac{\ln(px^n)}{k * \cos mx}$$

где  $p$  – число букв в имени;  $m$  – число букв в фамилии;  $k$  – число букв отчества

2) Найти приближённые значения выражения

	Задание 1	Задание 2
Вариант 1	а) $y = x^4 + x^2 + \sqrt{x} + 9$ ; б) $y = (x^3 - 2x + 1)(1 - 5x)$ ; в) $y = \frac{x-3}{\sqrt{x+1}-2}$ ; г) $y = \ln(1 + \cos x)$ .	$\sqrt[4]{24}$
Вариант 2	а) $y = x^7 - 2x^5 + 5 - \frac{8}{x^3} + \frac{5}{6}x\sqrt{x}$ ; б) $y = \sin x \cdot \cos x$ ; в) $y = \frac{3-x^2}{2x-6}$ ; г) $y = e^{\sin 2x}$ .	$\ln 1,05$
Вариант 3	а) $y = x^5 + 3x^2 + \sqrt{x}$ ; б) $y = x \operatorname{ctg} x$ ; в) $y = \frac{2-x^3}{4x-1}$ ; г) $y = \left(\frac{1+x^2}{x^2+x}\right)^3$ .	$10^{1/3}$
Вариант 4	а) $y = 2\sqrt{x} - 4\cos x + \sin x - \ln 5$ ; б) $y = (x^3 + 1)(1 - 5x^2)$ ; в) $y = \frac{x^2+1}{x^2-1}$ ; г) $y = \left(\frac{1+x}{x^2+5x}\right)^2$ .	$\sqrt{4,08}$
Вариант 5	а) $y = x + \operatorname{tg} x + \operatorname{lg} x - \sqrt[3]{x}$ ; б) $y = (x^2 + 2x + 2)e^{-x}$ ; в) $y = \frac{x-3}{\sqrt{2x}-2}$	$e^{0,2}$

	г) $y = \ln(5x^2 + 2x^5)$ .	
Вариант 6	а) $y = x^3 + x + 4 \cdot \sqrt[5]{x} - 9$ ; б) $y = \sin x - 4x \cos x$ ; в) $y = \frac{3 - x^2}{2x^2 - 2}$ ; г) $y = 5 \log_{10}(4x - 2)$ .	$17^{0,25}$
Вариант 7	а) $y = e^x - \operatorname{ctg} x + \sin x + 3$ ; б) $y = (x^3 - 1)(5x - \sqrt{x})$ ; в) $y = \frac{3x + 2}{2x + 3}$ ; г) $y = \left(\frac{1 + x}{x^2 + x}\right)^3$ .	$\ln 1,02$
Вариант 8	а) $y = 5^x - 7 \operatorname{tg} x + 3 \operatorname{ctg} x + \ln 3$ ; б) $y = \sin x \cos x - 2x^2$ ; в) $y = \frac{\sqrt{x} + 2}{x^2 + 9}$ ; г) $y = \sqrt[3]{1 - x^3}$ .	$1,02^{1/3}$
Вариант 9	а) $y = 7^x - 4x^3 + \cos x - \frac{2}{x}$ ; б) $y = 3x^3 \ln x - x^3$ ; в) $y = \frac{x \ln x}{1 + x}$ ; г) $y = \sqrt{2 - 3x^4}$ .	$\lg 11$
Вариант 10	а) $y = \frac{7^x}{3} - x^2 + \sin x - \operatorname{arctg} x$ ; б) $y = x^2 \sin x + 2x$ ; в) $y = \frac{x - \ln x}{3 + x^2}$ ; г) $y = e^{\sqrt{2x}}$ .	$\sqrt{8,94}$

3) Исследовать функцию и построить её график

1)  $y = \frac{x^2+3}{x-1}$  ;

3)  $y = \frac{x^2-1}{x^2}$  ;

5)  $y = \frac{1-x^2}{x^2}$  ;

7)  $y = \frac{1}{1-x^2}$  ;

9)  $y = \frac{x-2.5}{x^2-4}$  ;

11)  $y = \frac{(x-3)^2}{x^2}$  ;

13)  $y = \frac{(x-1)^3}{(x+1)^2}$  ;

2)  $y = \frac{x^2+1}{x}$  ;

4)  $y = \frac{x^2-1}{x}$  ;

6)  $y = \frac{x}{x^2+1}$  ;

8)  $y = \frac{x}{x^2-1}$  ;

10)  $y = \frac{x^2-1}{x^2-2x+2}$  ;

12)  $y = \frac{x^2-x+1}{x^2+x+1}$  ;

14)  $y = \frac{x^4+1}{x^2}$  .

Цель:

- Закрепление теоретических знаний.
- Углубление ранее изученного материала.
- Применение полученных знаний на практике

Рекомендации по выполнению задания:

Использовать конспект лекций, методические указания для практических работ и литературу по списку.

Форма контроля: проверка выполненной работы преподавателем.

Работа сдаётся преподавателю на проверку выполненная в письменной форме и оформленная в тетрадь для самостоятельных работ.

Критерии оценки: соответствуют общим критериям оценки самостоятельной работы студента

#### **Вопросы самоконтроля**

1. Запишите правила дифференцирования элементарных функций.
2. Запишите правила дифференцирования сложных функций.
3. Запишите формулы для вычисления приближенных вычислений степени, корня, логарифма.
4. Запишите полную схему исследования функций.

### **Тема 3.3. Интегральное исчисление функции одной действительной переменной**

Задания

Выполнить индивидуальную работу по вариантам

- Задание 1. Выполнить интегрирование рациональных выражений.  
 Задание 2. Выполнить интегрирование иррациональных выражений.  
 Задание 3. Выполнить интегрирование тригонометрических выражений.

	Задание 1	Задание 2	Задание 3
Вариант 1	$\int \frac{x^3 + 1}{x^3 - x^2} dx$	$\int \frac{\sqrt[4]{x} + \sqrt{x}}{\sqrt{x} + 1} dx$	$\int \frac{dx}{5 + 2\sin x + 3\cos x}$
Вариант 2	$\int \frac{x^2 - 6x + 8}{x^3 + 8} dx$	$\int \frac{\sqrt{x} dx}{x + 10}$	$\int \frac{3\sin x - 2\cos x}{1 + \cos x} dx$
Вариант 3	$\int \frac{2x^2 + 1}{x^3 - 2x^2 + x} dx$	$\int \frac{\sqrt{x+1} - 1}{(\sqrt[3]{x+1} + 1)\sqrt{x+1}} dx$	$\int \cos^4 x \sin^3 x dx$
Вариант 4	$\int \frac{x^5 + x^4 - 8}{x^3 - 4x} dx$	$\int \frac{dx}{3 + \sqrt{x-6}}$	$\int \frac{dx}{\cos^4 x}$
Вариант 5	$\int \frac{x^3 - 2x^2 - 2x + 1}{x^3 - x^2} dx$	$\int \frac{x dx}{2 + \sqrt{x+4}}$	$\int \frac{\sin 2x}{\sin^4 x + \cos^4 x} dx$
Вариант 6	$\int \frac{36 dx}{(x+2)(x^2 - 2x + 10)}$	$\int \frac{\sqrt{x} dx}{x - 4\sqrt[3]{x^2}}$	$\int \sin^4 x \cos^2 x dx$
Вариант 7	$\int \frac{4x^2 dx}{(x^2 - 2x + 1)(x+1)}$	$\int \frac{x+1}{x\sqrt{x+2}} dx$	$\int \frac{dx}{\cos x \sin^3 x}$
Вариант 8	$\int \frac{dx}{x(x^2 - 1)}$	$\int \frac{\sqrt{x}}{1 + \sqrt[4]{x}} dx$	$\int \cos^3 x \sin^8 x dx$
Вариант 9	$\int \frac{x+2}{x^3 + x^2} dx$	$\int \frac{\sqrt{x} dx}{x+10}$	$\int \frac{\sin^2 x}{\cos^6 x} dx$
Вариант 10	$\int \frac{6x}{x^3 - 1} dx$	$\int \frac{x^3 dx}{\sqrt{x-7}}$	$\int \frac{tgx}{1 - ctg^2 x} dx$

Цель:

- Закрепление теоретических знаний.
- Углубление ранее изученного материала.
- Применение полученных знаний на практике

Рекомендации по выполнению задания:

Использовать конспект лекций, методические указания для практических работ и литературу по списку.

Форма контроля: проверка выполненной работы преподавателем.

Работа сдаётся преподавателю на проверку выполненная в письменной форме и оформленная в тетрадь для самостоятельных работ.

Критерии оценки: соответствуют общим критериям оценки самостоятельной работы студента

### Вопросы самоконтроля

1. В чём суть непосредственного интегрирования.
2. В чём суть интегрирования методом замены переменной в неопределённом интеграле.
3. В чём суть интегрирования методом замены переменной в определённом интеграле.
4. В чём суть интегрирования по частям.
5. Запишите универсальные подстановки.

## Тема 3.4. Обыкновенные дифференциальные уравнения

### Задания

Выполнить индивидуальную работу по вариантам

Задание 1. Найти общее решение дифференциального уравнения первого порядка.

Задание 2. Решить дифференциальное уравнение второго порядка.

Задание 3. Найти частное решение дифференциального уравнения, удовлетворяющее начальным условиям.

Задание 1 (по вариантам)	
1. $y' \cos x = (y+1) \sin x$ ;	
3. $y' = \frac{1+x^2}{1+y^2}$ ;	
5. $xy' - y = \sqrt{x^2 + y^2}$ ;	
7. $y' + \frac{y}{x} = \frac{\sin x}{x}$ ;	
9. $xy' + y = 2$ ;	
2. $y' \cos x + y \sin x = 1$ ;	
4. $xy' - 3y = x^4 e^x$ ;	
6. $(x-y) y dx - x^2 dy + 0$ ;	
8. $2x^2 y y' + y^2 = 2$ ;	
10. $xy' + xy^{y/x} - y = 0$ .	Задание 2 (по вариантам)

1. $2xy'y'' = (y')^2 - 1$ ;	2. $y''x \ln x = 2y'$ ;
3. $y'' = y' + (y')^2$ ;	4. $xy'' = y' + x^2$ ;
5. $xy'' + y' = \ln x$ ;	6. $y'' = \sqrt{x} - \sin 2x$ ;
7. $x^4 y'' + x^3 y' = 1$ ;	8. $2yy'' = (y')^2$ ;
9. $y'' = x \ln x$ ;	10. $y'' = e^x + x$ .

### Задание 3 (по вариантам)

1. $y'' + 2y' = 6x^2 + 2x + 1$ , $y(0) = 2$ , $y'(0) = 0$ ;
2. $y'' - 3y' + 2y = \sin x - 7 \cos x$ , $y(0) = 2$ , $y'(0) = 7$ ;
3. $y'' - 10y' + 25y = e^{5x}$ , $y(0) = 1$ , $y'(0) = 0$ ;
4. $y'' + y' + y = 4x^2 + 7x - 10$ , $y(0) = 2$ , $y'(0) = 3$ ;
5. $y'' + 2y' + 2y = 2x^2 + 8x + 6$ , $y(0) = 0$ , $y'(0) = 4$ ;
6. $y'' + 10y' + 34y = -9e^{-5x}$ , $y(0) = 1$ , $y'(0) = 6$ ;
7. $y'' - 9y' + 18y = 26 \cos x - \sin x$ , $y(0) = 0$ , $y'(0) = 2$ ;
8. $y'' + 3y' = (40x + 58)e^{2x}$ , $y(0) = 0$ , $y'(0) = 2$ ;
9. $y'' - 4y' + 4y = -169 \sin 3x$ , $y(0) = -12$ , $y'(0) = 16$ ;
10. $y'' + y' - 6y = 50 \cos x$ , $y(0) = 3$ , $y'(0) = 5$ .

- Углубление ранее изученного материала.
- Применение полученных знаний на практике

Рекомендации по выполнению задания:

Использовать конспект лекций, методические указания для практических работ и литературу по списку.

Форма контроля: проверка выполненной работы преподавателем.

Работа сдаётся преподавателю на проверку выполненная в письменной форме и оформленная в тетрадь для самостоятельных работ.

Критерии оценки: соответствуют общим критериям оценки самостоятельной работы студента

### Вопросы самоконтроля

1. Какие уравнения называются дифференциальными.
2. Как определить порядок дифференциального уравнения.
3. Запишите алгоритм решения дифференциального уравнения с разделяющимися переменными.
4. Запишите алгоритм решения линейных дифференциального уравнения первого порядка.
5. Запишите алгоритм решения однородного дифференциального уравнения первого порядка.

6. Запишите алгоритм решения линейных дифференциального уравнения второго порядка.