

**МИНИСТЕРСТВО КУЛЬТУРЫ, СПОРТА И МОЛОДЕЖИ  
ЛУГАНСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ  
ГОУК ЛНР «ЛУГАНСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ  
КУЛЬТУРЫ И ИСКУССТВ ИМЕНИ М. МАТУСОВСКОГО»**

**МАТЕМАТИКА**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ  
РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ВСЕХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ**

образовательно-квалификационного уровня «Специалист среднего звена» всех форм  
обучения

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Методические рекомендации для организации самостоятельной работы по дисциплине «Математика и информатика: Математика» предназначены для студентов первого курса Колледжа ЛГАКИ имени М. Матусовского всех специальностей.

Основная задача образования заключается в формировании творческой личности специалиста, способного к саморазвитию, самообразованию, инновационной деятельности. Решение этой задачи вряд ли возможно только путем передачи знаний в готовом виде от преподавателя к студенту. Необходимо перевести студента из пассивного потребителя знаний в активного их творца, умеющего сформулировать проблему, проанализировать пути ее решения, найти оптимальный результат и доказать его правильность. Следует признать, что самостоятельная работа студентов является не просто важной формой образовательного процесса, а должна стать его основой.

В соответствии с учебным планом на самостоятельную работу студентов отводится 36 часов. В материалах для самостоятельной работы студентов представлен курс поддержки и совершенствования общеобразовательных, коммуникативных, информационных компетенций, достигнутых в основной школе, обеспечивающих практическое выполнение заданий (поиск, набор и обработка данных) и продуктивного плана.

Самостоятельная работа студентов проводится с целью:

- ✓ Систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- ✓ углубления и расширения теоретических знаний;
- ✓ развития познавательных способностей и активности студентов: самостоятельности, ответственности и организованности, творческой инициативы;
- ✓ формирования самостоятельности мышления, способности к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен

### **уметь:**

- проводить тождественные преобразования иррациональных, показательных, логарифмических и тригонометрических выражений;
- решать иррациональные, логарифмические и тригонометрические уравнения и неравенства;
- решать системы уравнений изученными методами;
- строить графики элементарных функций и проводить преобразования графиков, используя изученные методы;
- применять аппарат математического анализа к решению задач;
- применять основные методы геометрии (проектирования, преобразований, векторный, координатный) к решению задач;

### **знать:**

- Основные понятия и методы, используемые для преобразований и вычислений различных алгебраических выражений;
- определение числовой функции, способы задания и основные свойства функции;
- основные способы и методы решения рациональных, показательных, логарифмических, тригонометрических уравнений и неравенств;
- определение производной, ее геометрический и физический смысл;
- правила и формулы дифференцирования функций;
- понятие определенного интеграла, его геометрический смысл и свойства;
- основные понятия комбинаторики и теории вероятностей;
- аксиомы и теоремы стереометрии
- определение и свойства пространственных тел: призмы, параллелепипеда, пирамиды, цилиндра, конуса, шара;
- формулы для вычисления объемов и площадей поверхностей геометрических тел.

### **Критерии оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов:**

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

Контроль выполненной самостоятельной работы осуществляется индивидуально, на уроке, при тестировании, на семинаре, при защите рефератов и проектов:

- ✓ Контроль сообщений осуществляется на занятиях.
- ✓ Контроль выполнения рефератов осуществляется индивидуальной (или групповой) беседой по ключевым моментам работы, с последующей защитой реферата.
- ✓ Проверка информационных моделей объектов проверяется индивидуально.
- ✓ Защита исследовательской работы осуществляется на занятиях.

### **МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА СТУДЕНТАМИ**

**Тема: Преобразование рациональных, иррациональных, степенных, показательных и логарифмических выражений.**

Вопросы (задания) для самостоятельной работы

1. Преобразование радикалов. Сравнение радикалов. Действия со степенями с рациональными показателями.
2. Логарифмы и их свойства.

### Методические рекомендации

1. Самостоятельно ознакомиться с заданными темами.
2. Составить терминологический словарь по теме.
3. Записать и выучить свойства степени, свойства логарифмов.
4. Продумать ответы на вопросы для самоконтроля и решить предложенные задания.

### Вопросы для самоконтроля

1. Сформулировать определение радикала. Свойства радикалов.
2. Какие радикалы называются подобными. Привести примеры.
3. Записать радикалы в виде степеней с дробными показателями  $\sqrt[3]{110}$ ,  $\frac{1}{\sqrt[5]{15}}$ ,  $\frac{8}{\sqrt[4]{120}}$ .
4. Найдите значение выражения:  $\log_{12} 252 - \log_{12} 1,75$
5. Найдите значение выражения:  $16^{\log_4 13} + \frac{\log_3 5}{\log_3 7} + \log_7 0,2$
6. Сократите дробь  $\frac{\sqrt{x} - 9}{\sqrt[4]{x} + 3}$

**ЛИТЕРАТУРА:** [1], [2], [4], [7]

## **Тема: Преобразование простейших тригонометрических выражений.**

### Вопросы (задания) для самостоятельной работы

1. Основные соотношения между тригонометрическими функциями одного аргумента.
2. Периодичность функций. Свойства и графики тригонометрических функций.
3. Гармонические колебания.
4. Простейшие тригонометрические уравнения..
5. Простейшие тригонометрические неравенства..

### Методические рекомендации

1. Самостоятельно ознакомиться с заданными темами.
2. Составить терминологический словарь по теме.
3. Продумать ответы на вопросы для самоконтроля и решить предложенные задания.

### Вопросы для самоконтроля

- 1 При каких условиях косинус положительный? Когда отрицательный?
- 2 Как изменяется синус угла, если угол увеличивается? а) от  $0^\circ$  до  $90^\circ$ ; б) от  $90^\circ$  до  $180^\circ$ ?
3. Что такое радиан? Сколько радиан составляет прямой угол?
4. Сформулируйте основное тригонометрическое тождество. Докажите его.

5. Найдите значения  $\sin\alpha$ ,  $\operatorname{tg}\alpha$ ,  $\operatorname{ctg}\alpha$ , если  $\cos\alpha = -\frac{1}{4}$  и  $90^\circ < \alpha < 180^\circ$ .
6. Формулы приведения (мнемоническое правило).
7. Вычислить значение выражения  $\cos 126^\circ \cos 36^\circ + \sin 126^\circ \sin 36^\circ$
8. Упростите выражение  $\operatorname{ctg}\alpha \sin\alpha$
9. Вычислить значение выражения  $\sin \frac{11\pi}{6}$
10. Сократите дробь  $\frac{\sin 6\alpha}{2 \cos 3\alpha}$
11. Чему равно значение  $\cos 2\alpha$ , если  $\sin^2 \alpha = \frac{1}{6}$ ?

**ЛИТЕРАТУРА:** [1], [2], [4], [7]

**Тема: Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Угол между плоскостями. Перпендикулярность двух плоскостей.**

Вопросы (задания) для самостоятельной работы

1. *Взаимное расположение прямых в пространстве, прямой и плоскости, плоскостей.*
2. *Двугранный угол.*
3. *Угол между плоскостями.*
4. *Перпендикулярность плоскостей.*

Методические рекомендации

1. *Самостоятельно ознакомиться с заданными темами.*
2. *Составить терминологический словарь по теме.*
3. *Продумать ответы на вопросы для самоконтроля и решить предложенные задания.*

Вопросы для самоконтроля

1. Как могут быть размещены прямые в пространстве?
2. Какие прямые называются параллельными, а какие - скрещивающимися?
3. Всегда ли можно провести плоскость через четыре точки?
4. Какие признаки параллельности прямых вы знаете?
5. Может ли плоскость пересекать только одну сторону параллелограмма; трапеции; выпуклого четырехугольника?
6. Какой признак скрещивания прямых?
7. Как могут быть размещены прямые в пространстве относительно плоскости?
8. Какая прямая называется параллельной плоскости?
9. Как могут быть размещены две прямые, если одна из них принадлежит плоскости, а вторая - пересекает эту плоскость?
10. Как могут быть размещены две прямые, каждая из которых скрещивающиеся с третьей?
11. Какой признак параллельности прямой и плоскости?
12. Могут быть две прямые параллельными, если каждая из них параллельна одной из двух скрещивающихся прямых?
13. Какие плоскости называются перпендикулярными?

14. Параллельные плоскости пересекают стороны угла ACB в точках A1, B1, A2, B2 соответственно. Найдите длину отрезка CB1, если CA1: A1A2 = 1: 3 и CB2 = 12 см.

**ЛИТЕРАТУРА:** [1], [2], [4], [7]

**Тема: Производная и ее применение.**

Вопрос (задачи) для самостоятельной работы

1. Производные элементарных функций. Правила дифференцирования.
2. Производная сложной функции.
3. Построение графиков функций с применением производной.
4. Наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке.

Методические рекомендации

1. Самостоятельно разработать предложенные темы.
2. Составить терминологический словарь по темам.
3. Продумать ответы на вопросы для самоконтроля и решить предложенные задачи.

Вопросы для самоконтроля

1. Определение производной, таблица производных.
2. Сферы применения производной функции.
3. Применение производной к исследованию функции.
4. Исследовать функцию и построить ее график  $y = x \ln x$ .

**ЛИТЕРАТУРА:** [1], [2], [4], [7]

**Тема: Интеграл и его применение**

Вопрос (задачи) для самостоятельной работы

1. Вычисление неопределенного интеграла.
2. Физический смысл интеграла.
3. Расчет площадей плоских фигур.

### Методические рекомендации

1. Самостоятельно разработать предложенные темы.
2. Составить терминологический словарь по темам.
3. Продумать ответы на вопросы для самоконтроля и решить предложенные задачи.

### Вопросы для самоконтроля

- 1) Определение первоначальной, неопределенного интеграла.
- 2) Таблица производных.
- 3) Формула Ньютона - Лейбница.
- 4) Нахождение площадей плоских фигур.
- 5) Решите задачу:

Зависимость пройденного телом пути  $S$  от времени  $t$  дается уравнением:  $S = A + Bt + Ct^2 + Dt^3$ , где  $C = 0,14 \text{ м / с}^2$ ,  $D = 0,01 \text{ м / с}^3$ . Через какое время после начала движения тело будет иметь ускорение, равное  $1 \text{ м / с}^2$ ?

- 6) Найдите площадь фигуры, которая ограничена линиями:  $y = 4x - x^2$ ,  $y = 4 - x$ ,  $y = 0$ .

**ЛИТЕРАТУРА:** [1], [2], [4], [7]

**Тема: Уравнения, неравенства и их системы.**

### Вопрос (задачи) для самостоятельной работы

1. *Общие методы решения уравнений: разложение на множители, замена неизвестной, функциональные методы*
2. *Системы нелинейных уравнений, их виды, методы их решения.*

### Методические рекомендации

1. *Самостоятельно разработать предложенные темы.*
2. *Составить терминологический словарь по темам.*
3. *Продумать ответы на вопросы для самоконтроля и решить предложенные задачи.*

### Вопросы для самоконтроля

1. Что называют областью определения уравнения  $f(x) = g(x)$ ?
2. Какие уравнения называют равносильными?
3. С помощью каких преобразований уравнения можно получить уравнение, равносильное данному?

4. Какое уравнение называют следствием данного уравнения?
5. Какие корни называют сторонними корнями данного уравнения?
6. Какие неравенства называют равносильными?
7. С помощью каких преобразований неравенства можно получить неравенство, равносильное данному?
8. Какую неравенство называют следствием данного неравенства?
9. Опишите метод интервалов решения неравенств.
- 10 Решите уравнения и неравенства, содержащие знак модуля:  
1)  $|x - 1| + |x - 3| = 2$ ;  $|x + 3| + |x - 1| < |6 - 3x|$ .

**ЛИТЕРАТУРА:** [\[1\]](#), [\[2\]](#), [\[4\]](#), [\[7\]](#)

**Тема: Многогранники. Объемы и площади поверхностей многогранников.**

Вопрос (задачи) для самостоятельной работы

1. Площади поверхностей многогранников.
2. Объемы призмы и пирамиды.

Методические рекомендации

1. Самостоятельно разработать предложенные темы.
2. Составить терминологический словарь по темам.
3. Продумать ответы на вопросы для самоконтроля и решить предложенные задачи.

Вопросы для самоконтроля

1. Призма, ее элементы.
2. Пирамида, ее элементы.
3. Срезанная пирамида, ее элементы.
4. Формулы для вычисления боковой и полной поверхности многогранников.
5. Формулы для вычисления объема многогранников.



6. Площадь боковой поверхности прямой призмы равна, а периметр основания. Вычислите боковое ребро призмы.
7. Площадь боковой поверхности правильной треугольной пирамиды равна, а периметр основания -. Найдите апофему пирамиды.
8. Сторона основания правильной четырехугольной призмы равна 8 см, а ее боковое ребро - 10 см. Вычислите объем призмы.

**ЛИТЕРАТУРА:** [1], [2], [4], [7]

**Тема: Тела вращения. Объемы и площади тел вращения.**

Вопрос (задачи) для самостоятельной работы

1. *Объемы тел вращения: цилиндра, конуса, шара и его частей.*
2. *Площади тел вращения: цилиндра, конуса, шара и его частей.*

Методические рекомендации

1. *Самостоятельно разработать предложенные темы.*
2. *Составить терминологический словарь по темам.*
3. *Продумать ответы на вопросы для самоконтроля и решить предложенные задачи.*

Вопросы для самоконтроля

1. Цилиндр, его элементы.
2. Конус, его элементы.
3. усеченного конуса, его элементы.
4. Формулы для вычисления боковой и полной поверхности тел вращения.
5. Формулы для вычисления объема тел вращения.
6. Диаметр основания конуса равна 12 см, его высота - 10 см. Вычислите объем конуса.
7. Осевым сечением цилиндра является квадрат. Площадь основания цилиндра равна. Вычислите высоту цилиндра.
8. Осевым сечением цилиндра является квадрат, площадь которого равна. Вычислите площадь боковой поверхности цилиндра.

**ЛИТЕРАТУРА:** [1], [2], [4], [7]