

**Министерство образования и науки РФ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и  
Николая Григорьевича Столетовых»**  
**(ВлГУ)**  
КОЛЛЕДЖ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА ВЛГУ

**УТВЕРЖДАЮ**  
Директор колледжа ВлГУ

\_\_\_\_\_ Ю.Д. Корогодов

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Рассмотрено и одобрено на заседании ПЦК  
естественно-научных дисциплин колледжа ВлГУ  
от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

\_\_\_\_\_ Г.П. Тонконог

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ  
ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ СТУДЕНТОВ**

УЧЕБНАЯ ДИСЦИПЛИНА ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ЦИКЛА  
«МАТЕМАТИКА: АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА;  
ГЕОМЕТРИЯ»

для специальностей среднего профессионального образования технического и  
социально-экономического профиля

## Пояснительная записка

Усвоение предусмотренной учебным планом дисциплины МАТЕМАТИКА: АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА; ГЕОМЕТРИЯ предусматривает в качестве важнейшей составляющей самостоятельную работу обучающихся, существенно дополняющую аудиторные занятия.

Цели самостоятельной внеаудиторной работы студентов:

- 1) закрепление, углубление, расширение и систематизация знаний, полученных во время аудиторных занятий, самостоятельное овладение новым учебным материалом;
- 2) формирование общепрофессиональных умений;
- 3) формирование умений и навыков самостоятельного умственного труда;
- 4) развитие самостоятельности мышления;
- 5) формирование убежденности, волевых черт характера, способности к самоорганизации.

Самостоятельная работа студентов рассчитана на 117 часов, включает в себя подготовку студентов к практическим занятиям, контрольным работам, дифференцированному зачету и экзамену.

Теоретический материал и решение типовых задач содержится в конспектах лекций и в учебниках ( см. список литературы). Далее указаны пункты и номера заданий учебников:

Алгебры\* - Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы: учебник для образовательных организаций с приложением на электронном носителе. Под ред. Колмогорова А.Н., 22-е изд. – М.: Просвещение, 2013. – 384 с., ISBN 978-5-09-031301-8, -. ISBN 978-5-09-031129-8 (CD-ROM).

Геометрии\*\* - Погорелов, Алексей Васильевич. Геометрия : 10 - 11 классы : учебник для общеобразовательных организаций : базовый и профильный уровни / А. В. Погорелов .— 13-е изд. — Москва : Просвещение, 2014 .— 175 с. : ил. — Библиогр.: с. 172-173 .— ISBN 978-5-09-032026-9.

Домашние самостоятельные работы содержат задачи повышенного уровня сложности. Они могут быть выполнены как индивидуально, так и группами учащихся по 2-4 человека.

Кафедра-разработчик: Колледж инновационных технологий и предпринимательства ВлГУ.

Составители: старший преподаватель колледжа \_\_\_\_\_ И.С. Яппарова  
старший преподаватель колледжа \_\_\_\_\_ И.Е. Гаврилова

№ п/п	Раздел(тема)дисциплины	Самостоятельная работа студента (в часах)	Виды СРС	Форма контроля СРС	Баллы по СРС
1	<i>Раздел 1. Развитие понятия о числе.</i> Тема 1.1.Числа. Приближенные вычисления.	4	Работа с конспектом лекций. Подготовка ответов на контрольные вопросы по теме. Выполнение письменной домашней работы.	Устный опрос. Письменная домашняя работа.	2
2	<i>Раздел 2. Основы тригонометрии</i> Тема 2.1.Тригонометрические функции числового аргумента.	4	Работа с конспектом лекций. Подготовка ответов на контрольные вопросы по теме. Повторение основных тригонометрических формул. Выполнение домашней работы. Подготовка к контрольной работе.	Устный опрос. Матем. диктант для проверки знания формул. Письменная домашняя работа. Контрольная работа.	2
3	Тема 2.2.Функции, их свойства и графики	7	Работа с конспектом лекций. Доработка конспекта лекций. Подготовка ответов на контрольные вопросы по теме. Выполнение домашней работы	Доработанный конспект лекций. Устный опрос. Письменная домашняя работа.	2
4	Тема 2.3 Тригонометрические уравнения и неравенства.	4	Работа с конспектом лекций. Доработка конспекта лекций. Подготовка ответов на контрольные вопросы по теме. Повторение основных тригонометрических формул. Выполнение домашней работы. Подготовка к контрольной работе.	Доработанный конспект лекций. Устный опрос. Письменная домашняя работа. Контрольная работа.	2
5	<i>Раздел 3. Начала математического анализа</i> Тема3.1.Предел последовательности.	2	Работа с конспектом лекций. Выполнение домашней работы.	Письменная домашняя работа.	2
6	Тема3.2. Производная и ее	8	Работа с конспектом	Устный опрос.	2

	применение.		лекций. Доработка конспекта лекций. Подготовка ответов на контрольные вопросы по теме. Повторение основных формул. Выполнение домашней работы.	Матем. диктант для проверки знания формул. Письменная домашняя работа. Проверочная работа.	
7	Тема 3.3. Первообразная и интеграл	6	Работа с конспектом лекций. Доработка конспекта лекций. Подготовка ответов на контрольные вопросы по теме. Повторение основных формул. Выполнение домашней работы. Подготовка к контрольной работе.	Доработанный конспект лекций. Устный опрос. Письменная домашняя работа. Контрольная работа.	3
			Подготовка к экзамену	Экзамен	
				Итого	15
8	<i>Раздел 4. Корни, степени и логарифмы</i> Тема 4.1. Корни и степени	4	Работа с конспектом лекций. Подготовка ответов на контрольные вопросы по теме. Повторение основных формул. Выполнение домашней работы.	Матем. диктант для проверки знания формул. Письменная домашняя работа. Проверочная работа.	1
9	Тема 4.2. Показательная, логарифмическая и степенная функции	4	Работа с конспектом лекций. Подготовка ответов на контрольные вопросы по теме. Повторение основных формул. Выполнение домашней работы. Подготовка к контрольной работе.	Устный опрос. Письменная домашняя работа. Контрольная работа	1
10	<i>Раздел 5. Уравнения и неравенства</i> Тема 5.1. Уравнения и неравенства	4	Работа с конспектом лекций. Доработка конспекта лекций с использованием учебника. Выполнение домашней работы.	Доработанный конспект лекций. Письменная домашняя работа.	1

11	<i>Раздел 6.Элементы комбинаторики, теории вероятностей и математической статистики</i> Тема 6.1.Элементы комбинаторики, теории вероятностей и математической статистики.	2	Работа с конспектом лекций. Подготовка ответов на контрольные вопросы по теме. Выполнение домашней работы. Подготовка к контрольной работе. Подготовка сообщений по теме «История развития комбинаторики, теории вероятностей и статистики ;их роль в различных сферах человеческой жизнедеятельности».	Сообщения на практ. занятии. Устный опрос. Письменная домашняя работа. Контрольная работа.	1
12	<i>Раздел 7.Геометрия</i> Тема 7.1.Прямые и плоскости в пространстве.	6	Работа с конспектом лекций. Подготовка ответов на контрольные вопросы по теме. Выполнение домашней работы.	Устный опрос. Письменная домашняя работа. Матем. диктант для проверки знания определений и признаков.	1
13	Тема 7.2.Координаты и векторы.	4	Работа с конспектом лекций. Подготовка ответов на контрольные вопросы по теме. Выполнение домашней работы	Устный опрос. Письменная домашняя работа. Проверочная работа.	1
14	Тема 7.3.Многогранники	6	Работа с конспектом лекций. Подготовка ответов на контрольные вопросы по теме. Выполнение домашней работы.	Устный опрос. Письменная домашняя работа.	1
15	Тема 7.4.Тела и поверхности вращения	6	Работа с конспектом лекций. Подготовка ответов на контрольные вопросы по теме, повторение основных формул. Выполнение домашней работы.	Устный опрос. Письменная домашняя работа. Проверочная работа.	1
16	Тема 7.5.Измерения в геометрии	6	Работа с конспектом лекций. Подготовка ответов на контрольные вопросы по теме, повторение	Устный опрос. Письменная домашняя работа. Контрольная	1

			основных формул. Выполнение домашней работы.	работа.	
17	Индивидуальный проект	40			6
			Подготовка к экзамену	Экзамен	
	Всего:	117		Итого	15

### I семестр

#### Раздел 1. Развитие понятия о числе. Тема 1.1. Числа. Приближенные вычисления.

#### Самостоятельная работа «Вычисления с приближенными числами. Действия комплексными числами в алгебраической форме» - 4 ч.

Повторите необходимый теоретический материал по конспекту лекции.  
Выучите определения.

Для решения задач необходимо знать:

1. Чему равна абсолютная погрешность приближенного числа?
2. Чему равна относительная погрешность приближенного числа?
3. Какие цифры приближенного числа называются значащими?
4. Какие цифры приближенного числа называются верными?
5. Как выполняются действия с приближенными числами?
6. Число  $i$  - мнимая единица.
7. Определение комплексного числа (алгебраическая форма).
8. Действительная и мнимая части комплексного числа.
9. Комплексно-сопряженные и противоположные числа.
10. Действия над комплексными числами в алгебраической форме: сложение, вычитание, умножение и деление.

#### ЗАДАЧИ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО РЕШЕНИЯ

1. Найти сумму  $\sqrt{3} + \sqrt{5} + \sqrt{7}$  с четырьмя значащими цифрами.
2. Дано  $a \approx 3,71; b \approx 0,017; c \approx 2,3199$ . Найти  $a + b \cdot c$ .
3. Дано  $x \approx 2,7; y \approx 1,318$ . Найти  $(x - y) \cdot (x : y)$ .
4. Найти абсолютную погрешность округления до единиц числа:
  - 1) 0,8
  - 2) 7,6
  - 3) 19,3
  - 4) 563,58
5. При решении задачи сумма углов треугольника оказалась равна  $179,5^\circ$ . Найти относительную погрешность этого приближения.
6. Округлить числа до тысячных, сотых, десятых:
  - 1) 0,2373
  - 2) 3,35779

#### Домашняя самостоятельная работа.

Выполните действия с комплексными числами:

$$1) \left( \frac{1}{2} - \frac{1}{4}i \right) - \left( \frac{3}{5} + \frac{2}{3}i \right) + \left( \frac{3}{4} - \frac{5}{6}i \right)$$

- 2)  $\frac{1+i}{1-i} + \frac{1-i}{1+i}$
- 3)  $2i \cdot \left(\frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2}i\right) \cdot \left(-\frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2}i\right)$
- 4)  $\left(\frac{-1 + \sqrt{3}i}{2i}\right)^2$
- 5)  $i + \frac{6i+1}{1-7i}$
- 6)  $\frac{5+12i}{8-6i} + \frac{(1+2i)^2}{2+i}$

## Раздел 2. Основы тригонометрии

### Тема 2.1. Тригонометрические функции числового аргумента.

**Самостоятельная работа «Тригонометрические преобразования».** – 4 ч.

Повторите необходимый теоретический материал по конспекту лекций и п.1 учебника алгебры\*.

Для решения задач необходимо знать:

определения синуса, косинуса, тангенса и котангенсачисла,  
знаки тригонометрических функций по четвертям,  
таблицу некоторых значений тригонометрических функций,  
основные тригонометрические тождества,  
правило для формул приведения.

**ВЫПОЛНИТЕ ЗАДАНИЯ:**

Стр.91-93 учебника\*:

- №1(1, 2а, 3в)
- №2(1)
- №3(1)
- №4(1, 2а,г. 3а,б)
- №5(3а)
- №6(3б)
- №7(1, 2а, 3а)
- №8(1, 2а)

#### Домашняя самостоятельная работа.

- Вычислите, используя умножение и деление на подходящее тригонометрическое выражение:
  - $\sin 18^\circ \sin 54^\circ$ ;
  - $\cos \frac{2\pi}{7} + \cos \frac{4\pi}{7} + \cos \frac{6\pi}{7}$
- Упростите выражения, используя формулы понижения степени:

- а)  $\sin^2\left(\frac{9\pi}{8} + \alpha\right) - \sin^2\left(\frac{15\pi}{8}\right)$ ;
- б)  $\sin^2 2\alpha + \sin^2 \beta + \cos(2\alpha + \beta)\cos(2\alpha - \beta)$
3. Решите неравенства, используя тригонометрические преобразования:
- а)  $\cos(91^\circ - x)\cos x - \sin(91^\circ - x)\sin x < 0$
- б)  $x^2 + 2x \cos 3.5 \sin 0.5 - \sin 3 \sin 4 < 0$
4. Оцените значения выражений, используя метод введения вспомогательного аргумента:
- а)  $\sqrt{3} \sin \alpha - \cos \alpha$ ;
- б)  $5 \cos 2\alpha + 12 \sin 2\alpha$
5. Найдите значение выражения, используя универсальную подстановку:
- а)  $\cos 2\alpha$ , если  $\operatorname{tg} \alpha = -3$ ;
- б)  $\operatorname{tg} \frac{\alpha}{2}$ , если  $\sin \alpha + \cos \alpha = \frac{1}{5}$

## Тема 2.2. Функции, их свойства и графики

### Самостоятельная работа

«Решение задач на построение и чтение графиков функций». – 7ч.

Повторите необходимый теоретический материал по конспекту лекций и п.2-7 учебника алгебры\*.

Для решения задач необходимо знать:

1. Что такое числовая функция, ее область определения и множество значений; график функции? Преобразования графиков: параллельный перенос, растяжение и сжатие вдоль осей координат.
2. Определения четной и нечетной функций. Свойства их графиков.
3. Определение периодической функции. Что такое период функции? Какие наименьшие положительные периоды имеют тригонометрические функции?
4. Свойства и график функции  $y = \sin x$ .
5. Свойства и график функции  $y = \cos x$ .
6. Свойства и график функции  $y = \operatorname{tg} x$ .
7. Свойства и график функции  $y = \operatorname{ctg} x$ .

ВЫПОЛНИТЕ ЗАДАНИЯ:

Стр.94-96 учебника\*:

- №12 ( 2а,б,в,г)
- №13(2)
- №14(2)
- №16( 3а,б)
- №18(3а,в)



№19(3а,в)

№20(3а)

Домашняя самостоятельная работа.

1. Найдите область определения функции  $y = \frac{\sqrt{x+6-x^2}}{x^2-1}$ .
2. Найдите область значений функции  $y = 4 \sin^2\left(x - \frac{\pi}{4}\right) - 3$
3. Исследуйте функцию  $y = x^3 \operatorname{ctg} x + |\sin x|$  на четность или нечетность.
4. Найдите наименьший положительный период функции  $y = \sin 4x \cos x - \cos 4x \sin x$
5. Исследуйте функцию и постройте ее график:
  - 1)  $y = 1.5 \sin 2x$
  - 2)  $y = 2 \cos \frac{x}{2}$
  - 3)  $y = -\operatorname{tg} 3x$
  - 4)  $y = \sin \frac{1}{3} x - 1$
  - 5)  $y = 2 - \cos 2x$
  - 6)  $y = 1 + \operatorname{ctg} \frac{x}{4}$
  - 7)  $y = \sin\left(\frac{\pi}{6} + \frac{x}{2}\right)$
  - 8)  $y = \left| \sin\left(\frac{x}{2} + \frac{\pi}{6}\right) \right|$
  - 9)  $y = 3 \cos\left(2|x| - \frac{\pi}{2}\right)$

**Тема 2.3 Тригонометрические уравнения и неравенства.**

**Самостоятельная работа**

**«Решение тригонометрических уравнений и неравенств». – 4 ч.**

Повторите необходимый теоретический материал по конспекту лекций и п.8-11 учебника алгебры\*.

Для решения задач необходимо знать:

1. Определения и свойства арксинуса, арккосинуса, арктангенса и арккотангенса числа.
2. Формулы корней простейших тригонометрических уравнений  $\sin x = a$ ,  $\cos x = a$ .  
При каких значениях  $a$  эти уравнения имеют корни?
3. Формулы корней простейших тригонометрических уравнений  $\operatorname{tg} x = a$ ,  $\operatorname{ctg} x = a$ .  
При каких значениях  $a$  эти уравнения имеют корни?

4. Основные способы решения тригонометрических уравнений и простейших неравенств.

ВЫПОЛНИТЕ ЗАДАНИЯ:

Стр.96 учебника\*:

№23 (1, 2а,б,в,г)

№24(1а,б,в,г;2а,б,в,г)

№25(1а,б,в)

Домашняя самостоятельная работа

1. Запишите корень уравнения  $tg\pi x = 1$ , принадлежащий отрезку  $[0;1]$ .
2. Найдите наименьший положительный корень уравнения  $\cos 2\pi x = 1$ .
3. Найдите наименьший положительный корень уравнения ( в градусах)  
 $\sin(15^\circ + x) = \frac{1}{2}$ .
4. Найдите сумму корней уравнения  $2\sin(90^\circ + x)\cos(90^\circ - x) = \sin(x + 180^\circ)$ , принадлежащих интервалу  $(90^\circ; 500^\circ)$
5. Найдите сумму корней уравнения  $\sin \pi x + \sqrt{3} \cos \pi x = 0$ , принадлежащих интервалу  $[0;3]$
6. Найдите длину промежутка значений  $x$ , удовлетворяющих неравенствам  $\sin x \leq \frac{\sqrt{3}}{2}$   
и  $\frac{\pi}{2} \leq x \leq \frac{5\pi}{6}$  (число  $\pi$  округлите до целых).
7. Решите уравнение  $\cos^2 x - |\sin x| + 1 = 0$ .
8. Решите уравнение  $1 + 5 \sin x \cos x + 3 \cos^2 x = 0$ .
9. Решите уравнение  $2 \cos x - \sin 2x = 2 + 2 \sin x$ .

### Раздел 3. Начала математического анализа

#### Тема 3.1. Предел последовательности.

##### Самостоятельная работа

##### «Вычисление пределов последовательностей» - 2 ч

Повторите необходимый теоретический материал по конспекту лекций.

Для решения задач необходимо иметь понятие о пределе последовательности и способах нахождения пределов.

ВЫЧИСЛИТЕ ПРЕДЕЛЫ:

1.  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n^2 + 4}$
2.  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3n^2 - 5n + 2}{n^2 + 4}$

3.  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{8-3n}{n+4}$
4.  $\lim_{n \rightarrow \infty} (\sqrt{n+2} - \sqrt{n})$
5.  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3^n + 1}{3^{n+1}}$
6.  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2n}{n^2 + 2}$
7.  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{8-3n}{n+4}$
8.  $\lim_{n \rightarrow \infty} (\sqrt{n^2 + 2} - n)$

### Тема 3.2. Производная и ее применение.

#### Самостоятельная работа

**«Исследование функций и построение графиков. Решение прикладных задач». – 8 ч.**

Повторите необходимый теоретический материал по конспекту лекций и п.12-25 учебника алгебры\*.

Для решения задач необходимо знать:

1. Правила дифференцирования функций.
2. Таблица производных.
3. Определение функции, возрастающей (убывающей) на промежутке. Достаточные признаки возрастания и убывания функции.
4. Какая точка называется критической, точкой максимума, точкой минимума? (дайте определения). Необходимое и достаточные условия существования экстремума в точке.
5. Общая схема исследования функции с помощью производной.
6. Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции на отрезке.

#### ВЫПОЛНИТЕ ЗАДАНИЯ:

Стр.172-173 учебника\*:

№10 ( 3а,б,в,г)

№11(2б, 3а,б)

#### Домашняя самостоятельная работа.

1. Составьте уравнение касательной к графику функции  $f(x)$  в точке  $x_0$ :
  - а)  $y = \frac{x-1}{x^2+1}$ ,  $x_0$  - точка пересечения графика с осью абсцисс.
  - б)  $y = (7-3x)^2$ ,  $x_0$  - точка пересечения графика с прямой  $y = 1$ .

2. На графике функции  $y = \frac{x+1}{x+2}$  найдите точки, в которых касательная параллельна прямой  $y = x - 3$
3. Тело массой 3кг движется по закону  $x(t) = 0.25t^4 + \frac{1}{3}t^3 - 7t + 2(i)$ . Найдите силу, действующую на тело в момент времени 2с.
4. Исследуйте функцию и постройте ее график:
  - а)  $y = \frac{2x+1}{x-1}$ ;
  - б)  $y = \frac{1}{x^2+1}$ ;
  - в)  $y = \frac{x+2}{x^2-9}$
5. Материальная точка движется прямолинейно по закону  $x(t) = 18t^2 - t^3$ ,  $x = [м]$ ,  $t = [сек]$ . Определите, в какой момент времени из промежутка  $[4;8]$  скорость будет наибольшей, найдите скорость в этот момент.
6. Сколько корней имеет уравнение  $3x - x^3 - 1 = 0$

### Тема 3.3. Первообразная и интеграл

**Самостоятельная работа по теме «Решение прикладных задач».** – 6 ч.

Повторите необходимый теоретический материал по конспекту лекций и п.26-31 учебника алгебры\*.

Для решения задач необходимо знать:

1. Определение первообразной. Основное свойство первообразной.
2. Правила нахождения первообразных. Таблица первообразных.
3. Интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Площадь криволинейной трапеции.
4. Применение интеграла в геометрии и физике.

ВЫПОЛНИТЕ ЗАДАНИЯ:

Стр.172-173 учебника\*:

№4 ( 3а,б,в,г)

№5(3а,б,в,г)

Домашняя самостоятельная работа.

1. Вычислите интегралы:

а)  $\int_1^3 \frac{3x^4 - 2x^2 + 6}{x^2} dx;$

б)  $\int_1^5 \left( \frac{1}{\sqrt{11-2x}} + 1 \right) dx$

в)  $\int_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{4}} \frac{dx}{\cos^2 - 1}$

$$\text{г) } \int_0^{\frac{\pi}{2}} \left( \cos \frac{x}{8} - \sin \frac{x}{8} \right)^2 dx$$

$$\text{д) } \int_0^{2\pi} \cos^2 \left( \frac{\pi}{2} - \frac{x}{8} \right) dx$$

$$\text{е) } \int_0^{\frac{\pi}{8}} (1 - 2 \sin^2 2x) dx$$

$$\text{ж) } \int_0^{\frac{\pi}{12}} \sin 3x \cos 3x dx$$

2. Точка движется прямолинейно со скоростью  $v(t) = 6t^2 - 4t - 1$ . Найдите закон движения точки, если в момент времени  $t = 1$  с координата точки была равна 4 м.
3. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями:
  - а)  $y = x^2 - 4x + 4$ ;  $y = 4 - x$ ;
  - б)  $y = 4x - x^2$ ,  $y = x$ ,  $y = 0$ .
4. Найдите площадь фигуры, ограниченной графиком функции  $y = x^2 + 2x + 1$  и графиком ее первообразной, проходящим через точку  $K(-2; 1)$ .

*2 семестр*

#### Раздел 4. Корни, степени и логарифмы Тема 4.1. Корни и степени

##### Самостоятельная работа по теме «Иррациональные выражения, уравнения, неравенства». – 4 ч.

Повторите необходимый теоретический материал по конспекту лекций и п.32-34 учебника алгебры\*.

Для решения задач необходимо знать:

1. Определение корня натуральной степени из числа и свойства арифметических корней.
2. Определение степени с рациональным показателем, свойства степеней.
3. Способы решения иррациональных уравнений, неравенств систем.

**ВЫПОЛНИТЕ ЗАДАНИЯ:**

Стр.273 учебника\*:

№1 (1, 2а, б, в, г, 3а, б, в, г)

№2(1, 2, 3)

№3(1, 2, 3)

№13(2а, б, в, г, 3а)

Домашняя самостоятельная работа.

Вычислите:

$$1. \sqrt{33 - 12\sqrt{6}} - \sqrt{33 + 12\sqrt{6}};$$

$$2. \sqrt{a - 4\sqrt{a - 4}} + \sqrt{a + 4\sqrt{a - 4}} \text{ при } a = 4,125;$$

$$3. \quad {}^{3+2n}\sqrt{49^n 7^3} - {}^{3n-1}\sqrt{\frac{27^n}{3}}.$$

$$4. \quad \text{Сократите дробь } \frac{x^{\frac{2}{3}}y^{\frac{1}{3}} + x^{\frac{1}{3}}y^{\frac{2}{3}} + y}{x - y}.$$

Решите уравнения, неравенства и системы уравнений, используя указанный способ:

$$5. \quad \sqrt{6 - 4x - x^2} - x = 4;$$

$$6. \quad 2x^{\frac{2}{3}} + 3x^{\frac{1}{3}} - 5 = 0 \text{ (замена);}$$

$$7. \quad 4\sqrt{\frac{5x+4}{3x-2}} - 5\sqrt{\frac{3x-2}{5x+4}} = 8 \text{ (замена);}$$

$$8. \quad \sqrt{x+5-4\sqrt{x+1}} + \sqrt{x+10-6\sqrt{x+1}} = 1 \text{ (выделение полного квадрата);}$$

$$9. \quad \begin{cases} \sqrt{x} + \sqrt{y} = 10, \\ \sqrt[4]{x} + \sqrt[4]{y} = 4 \end{cases} \text{ (замена);}$$

$$10. \quad \begin{cases} \sqrt{\frac{y}{x}} - 2\sqrt{\frac{x}{y}} = 1, \\ \sqrt{5x+y} + \sqrt{5x-y} = 4 \end{cases} \text{ (замена);}$$

$$11. \quad (9 - x^2)\sqrt{x^2 - 4} \leq 0 \text{ (метод интервалов);}$$

$$12. \quad x - \sqrt{x} < 2 \text{ (замена).}$$

## Тема 4.2. Показательная, логарифмическая и степенная функции.

### Самостоятельная работа

#### «Построение графиков. Показательные и логарифмические выражения, уравнения, неравенства». – 4 ч.

Повторите необходимый теоретический материал по конспекту лекций и п.35-40 учебника алгебры\*.

Для решения задач необходимо знать:

1. Свойства степеней с действительным показателем.
2. Свойства и график показательной функции.
3. Способы решения показательных уравнений и неравенств.
4. Определение логарифма числа. Основное логарифмическое тождество.
5. Свойства логарифмов. Переход к новому основанию.
6. Свойства и график логарифмической функции.
7. Способы решения логарифмических уравнений и неравенств.
8. Число e. Натуральный логарифм.
9. Производная показательной и логарифмической функций.
10. Первообразная показательной функции.
11. Вычислений интегралов, нахождение площадей фигур.
12. Степенная функция, ее производная и первообразная.

ВЫПОЛНИТЕ ЗАДАНИЯ:

Стр.273 -274 учебника\*:

№4 ( 2а,б, 3а,в)

№5(2а,б,в,г,3а,б,в,г)

№6(2а,б,в,г,3а,б,в,г)

№7(2а,б, 3а,г)

№8 ( 2а,б,в,г, 3а,б,в)

№9(2а,б,в,г,3а,б,в,г)

№12(2а,б)

#### Домашняя самостоятельная работа.

Решите уравнения, неравенства и системы уравнений, используя указанный способ:

- $3^{1-x} = 2x - 1$  (графически);
- $6^x + 6 \cdot 25^x - 6 = 5^x \cdot 30^x$  (разложение на множители);
- $7^{\cos^2 x} + 7^{\sin^2 x} = 8$  (замена);
- $4^{x-\sqrt{x^2-5}} - 12 \cdot 2^{x-1-\sqrt{x^2-5}} + 8 = 0$  (замена);
- $3^{|\sin x - 1|} = 9$ ;
- $\log_3 \log_8 \log_2 (x - 5) = \log_3 2 - 1$ ;
- $\log_2^2 (2 - x) - \log_2 (x - 2)^2 + 3 \log_2 |x - 2| = 2$  (замена);
- $$\begin{cases} \log_x y + 2 \log_y x = 3, \\ x + y = 26 \end{cases}$$
- $\frac{\log_{0,4}(x-2)}{x-6} \leq 0$  (метод интервалов);
- $\log_{0,5} \log_6 \frac{x^2 + x}{x + 4} \leq 0$ .
- Решите неравенство  $f'(t) > \varphi'(t)$ , если  $f(t) = 4^t, \varphi(t) = 2^{t+1}$ .
- Найдите наименьшее значение функции  $f(x) = \frac{1}{\ln 3} (3^x + 3^{-x})$  на отрезке  $[-2; 2]$ .
- Для функции  $y(x) = e^{2x} + \frac{1}{2x+1}$  найдите первообразную, которая в точке  $x_0 = 0$  принимала бы такое же значение, как и производная  $y'(x)$  в этой точке.

### **Раздел 5. Уравнения и неравенства**

#### **Тема 5.1. Уравнения и неравенства**

#### **Самостоятельная работа по теме**

**«Решение содержательных задач из различных областей науки и практики». 4 ч.**

Повторите необходимый теоретический материал по конспекту лекций.

Для решения задач необходимо знать:

- Какие уравнения называются равносильными?
- Теоремы о равносильности уравнений.
- Область допустимых значений переменной.

4. В каких случаях обязательна проверка найденных корней?
5. Причины потери корней в уравнении.
6. Основные приемы решения уравнений (разложение на множители, введение новых неизвестных, подстановка, графический метод).
7. Какие неравенства называются равносильными?
8. Теоремы о равносильности неравенств.
9. Способы решения систем уравнений.
10. Системы и совокупности неравенств.
11. Как решаются уравнения и неравенства с двумя переменными и их системы?

**ВЫПОЛНИТЕ ЗАДАНИЯ:**

Стр.296 -305 учебника\*:

- №141(в,г)
- №146(а)
- №152(в)
- №163(а)
- №168(а)
- №171(а)
- №183(а)
- №185(а)
- №186(а)
- №191(а)
- №202

Домашняя самостоятельная работа.

Решите уравнения и неравенства:

1.  $\sqrt{2x+3} + \sqrt{4-x} = \sqrt{3x+7}$  ;
2.  $2 \sin^2 \frac{x}{2} + 5 \cos \frac{x}{2} = 4$  ;
3.  $\sin 2x \sqrt{\cos x} = 0$ ;
4.  $2 - \operatorname{tg} x = \sqrt{\operatorname{tg} x}$ ;
5.  $x^2 \cdot 2^{\sqrt{-x}} + 4 = 2^{\sqrt{-x}} + 4x^2$ ;
6.  $2 \cdot 25^x - 5 \cdot 10^x + 2 \cdot 4^x = 0$ ;
7.  $\lg(3^x + x - 12) = x \lg 30 - x$ ;
8.  $\log_{x-2}(x^2 - 8x + 15) > 0$ ;
9.  $\sqrt{x^2 - 3x - 4} > x - 2$ ;
10.  $\sqrt{9^x - 3^{x+2}} > 3^x - 9$ ;
11.  $3^x + 4^x = 5^x$ .

**Раздел 6.Элементы комбинаторики, теории вероятностей и математической статистики**

**Тема 6.1.Элементы комбинаторики, теории вероятностей и математической статистики.**

**Самостоятельная работа**



## «Решение практических задач с применением вероятностных методов». – 2 ч.

Повторите необходимый теоретический материал по конспекту лекций.

Для решения задач необходимо знать:

1. Классическое определение вероятности.
2. Как найти вероятность противоположного события?
3. Как найти вероятность объединения несовместных событий?
4. Как найти вероятность пересечения несовместных событий?

### РЕШИТЕ ЗАДАЧИ:

1. В среднем из 1200 лампочек, поступивших в продажу, 6 неисправны. Найдите вероятность того, что случайно выбранная лампочка исправна.
2. На остановке стояло 16 автобусов и 9 троллейбусов. Какова вероятность того, что Оля, наугад выбравшая транспорт, села в автобус?
3. В игральной колоде 36 карт. Какова вероятность того, что взятая наугад карта окажется а) валетом; б) бубновой?
4. Стрелок попадает в десятку с вероятностью 0,05, в девятку – 0,1, в восьмерку – 0,2, в семерку – 0,4. Найдите вероятность выбить с одного выстрела а) больше семи очков; б) не больше восьми очков.
5. Юра дважды бросал кубик. Найдите вероятность того, что при втором броске у него выпало столько же очков, сколько и при первом.
6. В случайном эксперименте бросают два кубика. Найти вероятность того, что в сумме выпадет 3 очка.
7. Женя дважды бросает кубик. В сумме у него выпало 5 очков. Найти вероятность того, что при втором броске у него выпало 2 очка.
8. Если ковбой стреляет из пристреленного ружья, то вероятность попадания в муху – 0,9. Если он стреляет из не пристреленного ружья, то вероятность попадания в муху – 0,3. На столе лежат 10 ружей, из них 2 пристрелены. Ковбой берет наугад ружье, и стреляет в муху. Найти вероятность того, что он не попадет.
9. Из урны, в которой находятся 12 белых и 8 черных шаров, наудачу одновременно вынимают 2 шара. Найти вероятность того, что оба шара окажутся черными.

## Раздел 7. Геометрия

### Тема 7.1. Прямые и плоскости в пространстве.

#### Самостоятельная работа «Решение стереометрических задач». – 6 ч.

Повторите необходимый теоретический материал по конспекту лекций и п.1-22 учебника геометрии\*\*.

Для решения задач необходимо знать аксиомы, определения и теоремы по темам:

1. Аксиомы стереометрии.
2. Взаимное расположение двух прямых в пространстве.
3. Параллельность прямой и плоскости.
4. Параллельность плоскостей.
5. Перпендикулярность прямой и плоскости.
6. Перпендикуляр и наклонная.
7. Угол между прямой и плоскостью.
8. Двугранный угол. Угол между плоскостями.
9. Перпендикулярность двух плоскостей.

### РЕШИТЕ ЗАДАЧИ:

1. Прямые  $a$  и  $b$  - скрещивающиеся. Докажите, что через прямую  $b$  можно провести плоскость, параллельную прямой  $a$ , и только одну.
2. Дан треугольник ABC. Плоскость, параллельная прямой BC, пересекает сторону AB в точке P, а сторону AC – в точке Q. Точка P делит отрезок AB в отношении 3:5, считая от точки A. Найдите длину отрезка PQ, если BC=12см.
3. Даны две параллельные плоскости. Через точки M и N, принадлежащие одной из них, проведены параллельные прямые, пересекающие вторую плоскость в точках  $M_1$  и  $N_1$ . Чему равна длина отрезка  $M_1 N_1$ , если MN=8,8см? Ответ объясните.
4. Один конец отрезка лежит в плоскости  $\alpha$ , а другой находится на расстоянии 25 см от нее. Найдите расстояние от середины этого отрезка до плоскости  $\alpha$ .
5. Из точки B, не лежащей в плоскости  $\alpha$ , проведены к этой плоскости перпендикуляр BC=12 дм и наклонная BD=13 дм. Через точку D в плоскости  $\alpha$  проведена прямая  $d$ , перпендикулярная прямой BD. Найдите расстояние от точки C до прямой  $d$ .
6. Из центра круга, описанного около прямоугольного треугольника с острым углом  $30^\circ$ , восстановлен к его плоскости перпендикуляр, длина которого 6 см. Конец перпендикуляра, лежащий вне плоскости треугольника, удален от большего катета на 10 см. Вычислите гипотенузу треугольника.
7. Точка O – центр квадрата со стороной  $a$ ; OA – отрезок, перпендикулярный к плоскости квадрата и равный  $b$ . Найдите расстояние от точки A до вершин квадрата.
8. Основание и высота равнобедренного треугольника равны по 4 см. Данная точка находится на расстоянии 6 см от плоскости треугольника и на равном расстоянии от его вершин. Найдите это расстояние.

## Тема 7.2. Координаты и векторы.

### Самостоятельная работа по теме

#### «Решение задач с помощью координат и векторов». – 4 ч.

Повторите необходимый теоретический материал по конспекту лекций и п.22 - 25 учебника геометрии\*\*.

Для решения задач необходимо знать определения и теоремы по темам:

1. Прямоугольная (декартова) система координат в пространстве. Формула расстояния между двумя точками.
2. Уравнения сферы, плоскости и прямой.
3. Векторы. Координаты вектора. Модуль вектора. Сложение векторов. Умножение вектора на число. Угол между двумя векторами. Проекция вектора на ось. Скалярное произведение векторов.

#### РЕШИТЕ ЗАДАЧИ:

1. Найдите на оси  $Oz$  точку, равноудаленную от точек  $A(-2;0;3)$  и  $B(0;2;-1)$ .
2. Концы отрезка AB имеют координаты  $A(2;-3;1)$ ,  $B(4;-5;6)$  Найдите координаты точки, симметричной середине отрезка AB относительно плоскости  $xu$ .
3. Даны точки  $A(2;-1;4)$ ,  $B(6;1;3)$ ,  $C(5;1;0)$ . Найдите на оси  $Oy$  точку D, чтобы векторы  $\overrightarrow{AC}$  и  $\overrightarrow{BD}$  были перпендикулярны.
4. Даны точки  $A(0;-1;2)$ ,  $B(-1;4;3)$ ,  $C(-2;1;0)$ ,  $D(-1;0;3)$ . Найдите координаты и модуль вектора  $\vec{m} = \overrightarrow{BA} + \overrightarrow{CD}$ .

5. Будет ли вектор  $\vec{a}(2;-1;0)$  перпендикулярен вектору  $\vec{b}(-1;1;-2)$ ?
6. При каком значении  $\beta$  векторы  $\vec{m}(9;3;-5)$  и  $\vec{n}(-3;-1;\beta)$  будут коллинеарны?
7. Найдите косинус угла между векторами  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$ , если  $\vec{a}(2;-1;3), \vec{b}(4;2;-1)$ .
8. Найдите на оси  $Ox$  точки, которые удалены от точки  $A(4;-2;3)$  на расстояние 7.
9. Даны три вершины  $A(0;2;-3), B(-1;1;1), C(2;-2;-1)$  параллелограмма  $ABCD$ . Найдите координаты четвертой вершины D.
10. Вычислите скалярное произведение векторов  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$ , если  $\vec{a} = 3\vec{p} + 2\vec{q}, \vec{b} = \vec{p} - 4\vec{q}$ , если  $\vec{p}$  и  $\vec{q}$  единичные перпендикулярные векторы.

### Тема 7.3. Многогранники

#### Самостоятельная работа

#### «Решение задач на многогранники». – 6 ч.

Повторите необходимый теоретический материал по конспекту лекций и п.39 - 51 учебника геометрии\*\*.

Для решения задач необходимо знать определения и теоремы по темам:

1. Вершины, ребра, грани многогранника.
2. Призма. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб.
3. Пирамида. Правильная пирамида. Тетраэдр.
4. Сечения куба, призмы и пирамиды.

#### РЕШИТЕ ЗАДАЧИ:

1. Дан куб  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  с ребром  $3\sqrt{2}$ . Найдите расстояние между прямыми  $AA_1$  и  $BD$ .
2. Ребро куба равно  $\sqrt[4]{2}$  м. Найдите площадь диагонального сечения.
3. Площадь основания правильной четырехугольной призмы равна  $144 \text{ см}^2$ , высота – 14 см. Найдите диагональ призмы.
4. В основании прямоугольного параллелепипеда лежит квадрат со стороной 3 см. Найдите площадь сечения, проходящего через диагонали оснований, если высота параллелепипеда равна  $2\sqrt{2}$  см.
5. Сторона основания правильной треугольной призмы равна 12 см, высота призмы 6 см. Найдите площадь сечения этой призмы плоскостью, проходящей через сторону нижнего основания и противоположащую сторону верхнего основания призмы.
6. Высота правильной четырехугольной пирамиды равна 7 см, а сторона основания равна 8 см. Найдите боковое ребро пирамиды.
7. Боковое ребро правильной четырехугольной пирамиды равно 9 см, а сторона основания равна 8 см. Найдите высоту пирамиды.
8. Все боковые грани треугольной пирамиды составляют с плоскостью основания угол  $45^\circ$ . Найдите высоту пирамиды, если стороны основания равны 20, 21 и 29 см.

### Тема 7.4. Тела и поверхности вращения

#### Самостоятельная работа по теме

## «Круглые тела. Решение прикладных задач». – 6 ч.

Повторите необходимый теоретический материал по конспекту лекций и п.52 - 61 учебника геометрии\*\*.

Для решения задач необходимо знать определения и теоремы по темам:

1. Цилиндр и конус. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения, параллельные основанию.
2. Шар и сфера, их сечения.

### РЕШИТЕ ЗАДАЧИ:

1. Радиус основания цилиндра равен 3 см, высота – 8 см. Найдите диагональ осевого сечения.
2. Радиус основания конуса равен 3 см. Осевым сечением служит прямоугольный треугольник. Найдите площадь осевого сечения
3. Плоскость пересекает шар на расстоянии 12 см от центра. Длина окружности сечения равна  $10\pi$  см. Найдите радиус шара.
4. В шаре радиусом 13 см проведено сечение площадью  $25\pi$  см<sup>2</sup>. Найдите расстояние от центра шара до плоскости сечения.
5. Докажите, что отношение площади основания конуса к площади осевого сечения равно  $\pi$ , если в осевом сечении лежит прямоугольный треугольник.
6. Докажите, что в конусе площади сечений, параллельных основанию, пропорциональны квадратам расстояний этих сечений до вершины.
7. Через образующую цилиндра проведены два взаимно перпендикулярных сечения, площади которых  $10$  и  $24$  см<sup>2</sup>. Найдите площадь осевого сечения цилиндра.
8. Расстояние от центра основания конуса до его образующей равно  $2\sqrt{3}$  см, а угол при вершине осевого сечения  $120^\circ$ . Найдите высоту конуса и площадь осевого сечения.

## Тема 7.5.Измерения в геометрии

### Самостоятельная работа

#### «Вычисления объемов и площадей поверхностей пространственных тел при решении практических задач».–6 ч.

Повторите необходимый теоретический материал по конспекту лекций и п.65 - 80 учебника геометрии\*\*.

Для решения задач необходимо знать определения и теоремы по темам:

1. Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра.
2. Формулы объема пирамиды и конуса.
3. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса.
4. Формулы объема шара и площади сферы.
5. Подобие тел. Отношения площадей поверхностей и объемов подобных тел.

### РЕШИТЕ ЗАДАЧИ:

1. Площадь боковой поверхности куба равна 16. Найдите объем куба.
2. Измерения прямоугольного параллелепипеда 15 м, 50 м и 36 м. Найдите ребро равновеликого ему куба.
3. В прямом параллелепипеде стороны основания равны 6 см и 8 см, угол между ними  $30^\circ$ . Найдите объем параллелепипеда, если площадь его боковой поверхности равна 280 см<sup>2</sup>.

4. Основание пирамиды – прямоугольный треугольник, один из катетов которого равен 12 см, противолежащий ему острый угол  $60^\circ$ . Каждое боковое ребро равно 13 см. Найдите объем пирамиды.
5. В правильной четырехугольной пирамиде высота 3 см, боковое ребро 5 см. Найдите объем пирамиды.
6. Площадь основания конуса  $9\pi$  см<sup>2</sup>, площадь полной поверхности его  $24\pi$  см<sup>2</sup>. Найдите объем конуса.
7. Осевое сечение цилиндра – квадрат, диагональ которого равна 4 дм. Найдите объем цилиндра.
8. Радиусы трех шаров равны 6 см, 8 см, 10 см. Найдите радиус шара, объем которого равен сумме объемов данных шаров.
9. Внешний диаметр полого шара равен 18 см, толщина стенок 3 см. Найдите объем стенок шара.

Литература:

Основные источники:

Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия (базовый и углубленный уровни). 10—11 классы. — М.: Просвещение, 2014, - 256 с., ISBN 978-5-09-027743-3.

Башмаков М.И. Математика: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. - 9-е изд. — М.: Академия, 2014 – 256с, ISBN 978-5-4468-0742-0.

Башмаков М.И. Математика. Сборник задач профильной направленности. Учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. - 4-е изд. — М.: Академия, 2014.- 208 с. ISBN 978-5-4468-1161-8.

Башмаков, Марк Иванович. Математика. Задачник : учебное пособие для начального профессионального и среднего профессионального образования / М. И. Башмаков .— 4-е изд., стер. — Москва : Академия, 2014 .— 414 с. : ил., табл. — (Профессиональное образование, Общеобразовательные дисциплины) .— ISBN 978-5-4468-0722-2.

Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы: учебник для образовательных организаций с приложением на электронном носителе. Под ред. Колмогорова А.Н., 22-е изд. – М.: Просвещение, 2013. – 384 с., ISBN 978-5-09-031301-8, -. ISBN 978-5-09-031129-8 (CD-ROM).

Дополнительные источники:

А.Г.Мордкович. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы. В 2 ч. Ч 1. Учебник для учащихся образовательных учреждений (базовый уровень) – 13-е изд., стер. – М. : Мнемозина, 2012. -ISBN 978-5-346-01992-3.

Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы. В 2 ч. Ч 2. Задачник для учащихся образовательных учреждений (базовый уровень) под ред. А.Г.Мордковича. – 13-е изд., стер. – М. : Мнемозина, 2012 - ISBN 978-5-346-01993-0.

Погорелов, Алексей Васильевич. Геометрия : 10 - 11 классы : учебник для общеобразовательных организаций : базовый и профильный уровни / А. В. Погорелов .— 13-е изд. — Москва : Просвещение, 2014 .— 175 с. : ил. — Библиогр.: с. 172-173 .— ISBN 978-5-09-032026-9.

Интернет-ресурсы:

[www.fcior.edu.ru](http://www.fcior.edu.ru) (Информационные, тренировочные и контрольные материалы).  
[www.school-collection.edu.ru](http://www.school-collection.edu.ru) (Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов).

