

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №16 имени Николая Косникова»

«Рассмотрено»
Руководитель МО
_____ С.В.Смирнова.
Протокол №_1_ от
«_30_»_08_2019 г.

«Согласовано»
Заместитель директора поУВР
_____ Т.А.Курзина.
«_____»_____2019г.

Утверждаю
Директор О.Е. Цой
Приказ № 324
от «_30_»_08_2019г



Рабочая программа
по математике
10 класс

Смирнова Светлана Владимировна,
учитель математики,
высшая категория

2019 – 2020 учебный год

Рабочая программа составлена в соответствии с ФКГОС ООО, примерной программой основного общего образования по предмету математика.

Всего на изучение программы 175 часов. Количество часов в неделю- 5
(алгебра: 107 ч.; геометрия: 68 ч.)

Учебник «Геометрия 10-11» под ред. Л. С. Атанасяна и др. (М.: Просвещение, 2016).

Учебник «Алгебра и начала анализа» Ю.М. Колягин и др. (М.: Просвещение, 2016).

Раздел I. Планируемые результаты.

Общеучебные умения, навыки и способы деятельности

В ходе освоения содержания математического образования обучающиеся овладевают разнообразными способами деятельности, приобретают и совершенствуют опыт:

- ✓ построения и исследования математических моделей для описания и решения прикладных задач, задач из смешанных дисциплин;
- ✓ выполнения и самостоятельного составления алгоритмических предписаний и инструкций на математическом материале; выполнение расчетов практического характера; использования математических формул и самостоятельного составления формул на основе обобщения частных случаев и эксперимента;
- ✓ самостоятельной работы с источниками информации, обобщение и систематизации полученной информации, интегрирования ее в личный опыт;
- ✓ проведения доказательных рассуждений, логического обоснования выводов, различия доказанных утверждений, аргументированных и эмоционально убедительных суждений;
- ✓ самостоятельной и коллективной деятельности, включения своих результатов в результаты работы группы, соотнесение своего мнения с мнением других участников учебного коллектива и мнением авторитетных источников.

Изучение программного материала дает возможность обучающимся:

- ✓ Получить представления о широте применения геометрий в различных областях человеческой деятельности; познакомиться с некоторыми фактами истории геометрии;
- ✓ Получить представления об аксиоматике геометрии; понять ее роль в проведении дедуктивных рассуждений; научиться проводить доказательства изученных в курсе теорем, а также доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- ✓ Расширить систему о свойствах плоских фигур (в частности, приобрести сведения о вписанных и описанных многоугольниках, о решении косоугольных треугольников) применять их для решения планиметрических задач;

- ✓ Усвоить систематизированные сведения о пространственных формах; научиться проводить аналогии между плоскими и пространственными конфигурациями, видеть общность и различие свойств аналогичных структур на плоскости и в пространстве, использовать планиметрические сведения для описания и исследования пространственных форм;
- ✓ Научиться иллюстрировать и моделировать проекционным чертежом пространственные формы, решать позиционные задачи (в частности, задачи на сечения) на проекционном чертеже;
- ✓ Решать задачи на вычисление линейных и угловых элементов пространственных конфигураций, на нахождение площадей поверхностей и объемов тел; решать задачи на доказательство; овладеть набором приемов, часто применяемых для решения стереометрических задач на вычисление и доказательство (вычленение включенной фигуры или тела, проведение стандартных дополнительных построений, нахождение геометрических мест точек в пространстве и др.)
- ✓ Научиться применять векторно-координатный метод для изучения плоских и пространственных форм, при решении задач;
- ✓ Научиться применять тригонометрию и элементы математического анализа для решения геометрических задач;

Уровень обязательной подготовки определяется следующими требованиями:

- ✓ Уметь распознавать на моделях и по описанию основные пространственные тела (призма, пирамида, цилиндр, конус, шар); указывать их формы в окружающих предметах;
- ✓ Уметь иллюстрировать чертежом либо моделью условие стереометрической задачи;
- ✓ Уметь вычислять значения геометрических величин (длин, площадей, объемов), применяя изученные формулы;

Уметь решать несложные задачи на вычисление с использованием изученных свойств и формул (свойства параллельности и перпендикулярности прямых и плоскостей, многогранников и тел вращения).

Умения и навыки обучающихся на конец года:

- ✓ Систематизация знаний о числах;
- ✓ Расширение знаний понятия степени;
- ✓ Знание определения арифметического корня n -степени, степени с действительным показателем, их свойств, применение их при решении упражнений;
- ✓ Систематизация знаний о степенной функции, её свойствах. Отработка решений простейших иррациональных уравнений и неравенств;

- ✓ Определение степенной функции, её свойств и графика. Отработка решений показательных уравнений и неравенств, систем, содержащих показательные уравнения.
- ✓ Определение логарифмической функции, ее свойств, графика. Отработка решений логарифмических уравнений и неравенств, систем, содержащих логарифмические уравнения;
- ✓ Систематизация знаний по теме «Тригонометрия»;
- ✓ Отработка упражнений на доказательство тригонометрических тождеств на применение соответствующих формул;
- ✓ Отработка алгоритмов решений простейших тригонометрических уравнений;
- ✓ Различные приемы решений тригонометрических уравнений.

Раздел II. Содержание программы

1. Повторение курса алгебры 7-9 кл. (3 часа)

Степень с натуральным, целым и рациональным показателем. Свойства степеней.

2. Действительные числа. Степень с действительным показателем (11 часов)

Рациональные числа. Действительные числа. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Арифметический корень натуральной степени. Степень с рациональным и действительным показателями.

3. Степенная функция (13 часов)

Степенная функция, ее свойства и график. Взаимно обратные функции. Равносильные уравнения и неравенства. Иррациональные уравнения и неравенства.

4. Показательная функция (12 часов)

Показательная функция, ее свойства и график. Показательные уравнения и неравенства.

5. Введение. (5 часов)

Основные понятия стереометрии. Аксиомы стереометрии и их связь с аксиомами планиметрии.

6. Параллельность прямых и плоскостей (16 часов)

Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Признаки параллельности прямых.
Свойства параллельности и перпендикулярности прямых.

7. Перпендикулярность прямых и плоскостей (17 часов)

Взаимное расположение прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонная к плоскости.
Признак параллельности прямой и плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Свойства параллельности и перпендикулярности прямых и плоскостей. Теорема о трех перпендикулярах.

Взаимное расположение двух плоскостей. Признак параллельности плоскостей. Признак перпендикулярности плоскостей. Свойства параллельности и перпендикулярности плоскостей.
Угол между прямыми. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный и многогранный угол.
Линейный угол двугранного угла.

8. Логарифмическая функция (17 часов)

Логарифмы. Свойства логарифмов. Десятичные и натуральные логарифмы. Формула перехода.
Логарифмическая функция, ее свойства и график. логарифмические уравнения и неравенства.

9. Многогранники (15 часов)

Понятие многогранника. Сечения многогранников. Призма. Прямая и правильная призма.
Параллелепипед. Пирамида. Правильная пирамида. Теорема о сечениях пирамиды, параллельных ее основанию. Правильные многогранники.

10. Тригонометрические формулы (21 час)

Радианная мера угла. Поворот точки вокруг координат. Определение синуса, косинуса и тангенса угла. Знаки синуса. Косинуса и тангенса угла. Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла. Тригонометрические тождества. Синус, косинус и тангенс углов α и $-\alpha$. Формулы сложения. Синус, косинус и тангенс двойного и половинного углов.
Формулы приведения. Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов. Произведение синусов и косинусов.

11. Векторы в пространстве (10 часов)

Декартовы координаты в пространстве. Расстояние между точками. Координаты середины отрезка.

Вектор в пространстве. Абсолютная величина и направление вектора. Равенство векторов.

Координаты вектора. Сложение векторов и его свойства. Умножение вектора на число.

Скалярное произведение векторов. Разложение вектора по координатным осям.

Коллинеарность векторов. Компланарные векторы.

12. Тригонометрические уравнения (16 часов)

Уравнения $\cos x = a$, $\sin x = a$, $\operatorname{tg} x = a$, $\operatorname{ctg} x = a$. Решение тригонометрических уравнений: сводящихся к квадратным, однородных. Различные приемы решения тригонометрических уравнений. Системы тригонометрических уравнений. Появление посторонних корней и потеря корней.

13. Повторение (19 часов)

Параллельность прямых и плоскостей. Перпендикулярность прямых и плоскостей. Решение задач на многогранники. Задачи, решаемые с помощью векторов. Иррациональные уравнения и неравенства. Показательные уравнения и неравенства. Логарифмы. Свойства логарифмов.

Логарифмические уравнения и неравенства. Тригонометрические формулы.

Тригонометрические уравнения. Различные приёмы их решения. Степень с рациональным показ.

№	тема	Кол-во часов	Самостоятельные работы	Контрольные работы	Зачёты
1	Повторение курса алгебры 7-9 кл.	3			0
2	Действительные числа. Степень с действительным показателем	11	1	1	0
3	Степенная функция	13	2	1	0
4	Показательная функция	12	1	1	0
5	Введение	5	0	0	1
6	Параллельность прямых и плоскостей	16	1	2	1
7	Перпендикулярность прямых и плоскостей	16	1	1	1
8	Логарифмическая функция	17	1	1	0
9	Многогранники	16	1	1	1
10	Тригонометрические формулы	21	2	1	0
11	Векторы в пространстве	10	0	1	0
12	Тригонометрические уравнения	16	1	1	0
13	Повторение курса 10 класса	19	1	1	0
	ИТОГО:	175	12	12	4

РАЗДЕЛ III. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

5ч. в неделю, всего 175 ч. (алгебра - 107ч., геометрия-68ч.)

Номер урока	Номер параграфа	Содержание материала	Кол-во часов	
		<i>Повторение курса 9 класса</i>	3	
№1		Степень с натуральным и целым показателями. Их свойства	1	
№2.3		Преобразование выражений, содержащих степени .	2	
	Глава IV	<i>Степень с действительным показателем (Алгебра)</i>	11	
№4	§1	Действительные числа.	1	
№5	§2	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия.	1	
№6.7	§3	Арифметический корень натуральной степени.	2	
№8.9	§4	Степень с рациональным показателем.	2	
№10		Самостоятельная работа по теме «Степень с рациональным показателем»	1	
№11	§4	Степень с действительным показателем.	1	
№12.13		Обобщающий урок по теме «Степень с действительным показателем.»	2	
№14		Контрольная работа №1 по теме «Степень с действительным показателем»	1	
	Глава V	<i>Степенная функция (Алгебра)</i>	13	
№15-16	§1	Работа над ошибками Степенная функция, её свойства и график.	2	
№17	§2	Взаимно обратные функции. Сложная функция.	1	
№ 18-19	§4	Равносильные уравнения и неравенства.	2	
№20	§5	Иррациональные уравнения.	1	
№ 21	§5	Самостоятельная работа по теме « Иррациональные уравнения».	1	
№22	§6	Иррациональные неравенства.	1	
№ 23-24		Решение упражнений по теме «Степенная функция».	2	
№25		Самостоятельная работа по теме «Степенная функция».	1	
№26		Обобщающий урок по теме «Степенная функция»	1	
№27		Контрольная работа №2 по теме «Степенная функция»	1	
		<i>Показательная функция (Алгебра)</i>	12	
№28-30	§1	Работа над ошибками. Показательная функция, её свойства и график.	3	
№31-33	§2	Показательные уравнения.	3	
№34		Самостоятельная работа по теме «Показательные уравнения»	1	

№35-38	§3	Показательные неравенства.	2+2	
№39		Системы показательных уравнений и неравенств. Контрольная работа №3 по теме «Показательная функция»	1	
		<i>ВВЕДЕНИЕ (Геометрия)</i>	5	
№40		Работа над ошибками. Предмет стереометрии.	1	
№41		Аксиомы стереометрии.	1	
№42,43		Некоторые следствия из аксиом.	2	
№44		Зачет по теме «Введение в стереометрию».	1	
	Глава I	<i>Параллельность прямых и плоскостей (Геометрия)</i>	16	
№45	§1	Параллельность прямых в пространстве.	1	
№46		Параллельность трех прямых.	1	
№47		Параллельность прямой и плоскости.	1	
№48		Решение задач по теме «Параллельность прямых и плоскостей». Самостоятельная работа.	1	
№49	§2	Скрещивающиеся прямые.	1	
№50		Углы с сонаправленными сторонами.	1	
№51		Угол между прямыми.	1	
№ 52		Контрольная работа №4 по теме «Параллельность прямых и плоскостей»	1	
№53	§3	Работа над ошибками. Параллельные плоскости.	1	
№54		Свойства параллельных плоскостей.	1	
№55	§4	Тетраэдр.	1	
№56		Параллелепипед.	1	
№57		Задачи на построение сечений.	1	
№58		Решение задач по теме «Параллельность прямых и плоскостей»	1	
№59		Зачет по теме «Параллельность прямых и плоскостей»	1	
№ 60		Контрольная работа №5 по теме «Параллельность прямых и плоскостей»	1	
	Глава II	<i>Перпендикулярность прямых и плоскостей (Геометрия)</i>	16	
№61	§1	Работа над ошибками. Перпендикулярные прямые в пространстве..	1	
№62		Признак перпендикулярности прямой к плоскости.	1	
№63		Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости	1	
№64,65		Решение задач по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей». Самостоятельная работа по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей».	2	
№66	§2	Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трех перпендикулярах.	1	

№67		Угол между прямой и плоскостью.	1	
№68,69		Решение задач по теме « <i>Перпендикулярность прямых и плоскостей</i> »	2	
№70		Двугранный угол.	1	
№71		Признак перпендикулярности двух плоскостей.	1	
№72,73		Прямоугольный параллелепипед.	2	
№74		Решение задач по теме « <i>Перпендикулярность прямых и плоскостей</i> »	1	
№75		Зачет по теме « <i>Перпендикулярность прямых и плоскостей</i> »	1	
№76		Контрольная работа №6 по теме « <i>Перпендикулярность прямых и плоскостей</i> »	1	
	Глава VII	<i>Логарифмическая функция (Алгебра)</i>	17	
№77,78	§1	Работа над ошибками. Логарифмы.	2	
№79,80	§2	Свойства логарифмов.	2	
№81,82	§3	Десятичные и натуральные логарифмы. Формула перехода.	2	
№83,84	§4	Логарифмическая функция, её свойства и график.	2	
№85-87	§5	Логарифмические уравнения.	3	
№88		Самостоятельная работа по теме « <i>Логарифмические уравнения</i> »	1	
№89 - 91	§6	Логарифмические неравенства.	3	
№92		Обобщающий урок по теме « <i>Логарифмическая функция</i> »	1	
№93		Контрольная работа №7 по теме « <i>Логарифмическая функция</i> »	1	
	Глава III	<i>Многогранники (Геометрия)</i>	16	
№94	§1	Работа над ошибками. Понятие многогранника. Геометрическое тело. Призма	1	
№ 95-97		Решение задач по теме « <i>Призма</i> »	3	
№98-№100	§2	Пирамида. Усеченная пирамида.	3	
№101		Самостоятельная работа по теме « <i>Пирамида. Призма</i> »	1	
№102-103		Решение задач по теме « <i>Пирамида</i> »	2	
№104,105	§3	Симметрия в пространстве. Правильные многогранники.	2	
№106,107		Решение задач по теме « <i>Многогранники</i> »	2	
№108		Зачет по теме « <i>Многогранники</i> »	1	
№109		Контрольная работа №8 по теме « <i>Многогранники</i> »	1	
	Глава VIII	<i>Тригонометрические формулы (Алгебра)</i>	21	
№110	§1	Работа над ошибками. Радианная мера угла.	1	
№111	§2	Поворот точки вокруг начала координат.	1	
№112	§3	Определение синуса, косинуса и тангенса угла.	1	

№113	§4	Знаки синуса косинуса и тангенса угла.	1	
№114, 115	§5	Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла.	2	
№116, 117	§6	Тригонометрические тождества. Самостоятельная работа.	2	
№118-119	§7	Синус, косинус, тангенс углов α и $-\alpha$	2	
№120, 121	§8	Формулы сложения.	2	
№122	§9	Синус, косинус и тангенс двойного угла.	1	
№123	§10	Синус, косинус и тангенс половинного угла.	1	
№124, 125		Формулы приведения. Самостоятельная работа.	2	
№126, 127	§12	Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов.	2	
№128, 129	§13	Произведение синусов и косинусов.	2	
№130		Контрольная работа №9 по теме «Тригонометрические формулы»	1	
	Глава IV	<i>Векторы в пространстве(Геометрия)</i>	10	
№131	§1	Работа над ошибками. Понятие вектора. Равенство векторов.	1	
№132 - 134	§2	Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число.	3	
№135		Решение задач по теме «Действия над векторами»	1	
№136-138	§3	Компланарные векторы. Правило параллелепипеда	3	
№139		Обобщающий урок по теме «Векторы».	1	
№140		Контрольная работа №10 по теме «Векторы в пространстве»	1	
	Глава IX	<i>Тригонометрические уравнения. (Алгебра)</i>	16	
№141	§1	Работа над ошибками. Уравнение $\cos x = a$	1	
№142	§2	Уравнение $\sin x = a$	1	
№143	§3	Уравнение $\operatorname{tg} x = a$	1	
№144		Уравнение $\operatorname{ctg} x = a$.	1	
№145	§4	Уравнения, сводящиеся к квадратным.	1	
№146		Уравнения, однородные относительно $\sin x$ и $\cos x$	1	
№147		Уравнение, линейное относительно $\sin x$ и $\cos x$	1	
№148	§5	Решение уравнений методом замены неизвестного.	1	
№149-150		Различные приёмы решения тригонометрических уравнений. Самостоятельная работа.	2	
№151		Уравнения, содержащие корни и модули.	1	
№152	§6	Системы тригонометрических уравнений.	1	
№153-154		Обобщающий урок по теме «Тригонометрические уравнения».	3	
№156		Контрольная работа №11 по теме «Тригонометрические уравнения».	1	
		<i>Повторение</i>	19	
№157		Работа над ошибками. Повторение. Параллельность прямых и плоскостей.	1	

№158		Повторение. Перпендикулярность прямых и плоскостей.	1	
№159-160		Повторение. Решение задач на многогранники	2	
№161		Повторение. Задачи, решаемые с помощью векторов.	1	
№162-163		Повторение. Иррациональные уравнения и неравенства.	2	
№164-165		Повторение. Показательные уравнения и неравенства.	2	
№166		Повторение. Самостоятельная работа по теме «Показательные и иррациональные уравнения и неравенства»	1	
№167-168		Повторение. Логарифмы. Свойства логарифмов.	2	
№169-170		Повторение. Логарифмические уравнения и неравенства. .	2	
№171-172		Повторение. Тригонометрические формулы .	2	
№173-174		Повторение. Тригонометрические уравнения.	2	
№175		Промежуточная аттестация. Тест	1	

Контрольная работа

по теме « Степень с действительным показателем »

В - 1

1. Вычислить:

1) $2^{-3} \cdot 64^{\frac{1}{2}} - 64^{\frac{1}{3}} : 2^{-4}$;

2) $\sqrt[3]{4+2\sqrt{2}} \cdot \sqrt[3]{4-2\sqrt{2}}$.

2. Упростить выражение при $a > 0, b > 0$:

1) $\frac{a^{-3} \sqrt[3]{a^6 b^2}}{\sqrt[3]{b}}$;

2) $\left(\frac{1}{a^{\sqrt{2}-1}}\right)^{\sqrt{2}+1} \cdot a^{\sqrt{2}+1}$.

3. Сократить дробь $\frac{a-7\sqrt{a}}{a-49}$.

4. Сравнить числа:

1) $\sqrt[4]{\left(\frac{7}{8}\right)^3}$ и $\sqrt[4]{\left(\frac{15}{16}\right)^3}$;

2) $\left(\frac{2}{3}\right)^{\sqrt{2}}$ и 1.

В - 2

1) $8^{\frac{1}{3}} : 2^{-1} + 3^{-2} \cdot 81^{\frac{1}{4}}$;

2) $\sqrt[5]{17+\sqrt{46}} \cdot \sqrt[5]{17-\sqrt{46}}$.

1) $\frac{\sqrt[4]{a}}{b^{-4} \sqrt[4]{b^8 a^3}}$;

2) $(b^{\sqrt{3}+1})^{\sqrt{3}+1} \left(\frac{1}{b^{4+\sqrt{3}}}\right)$.

3. Сократить дробь $\frac{8\sqrt{b}+b}{b-64}$.

1) $\sqrt[5]{\left(\frac{3}{7}\right)^4}$ и $\sqrt[5]{\left(\frac{5}{14}\right)^4}$;

2) $\left(\frac{3}{4}\right)^\pi$ и 1.

5. Найти сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии, если $b_1 = \frac{1}{2}, b_3 = \frac{2}{9}$.

5. Найти второй член бесконечно убывающей геометрической прогрессии, если сумма её членов равна $1\frac{1}{3}$, а знаменатель равен $\frac{3}{4}$.

Контрольная работа

по теме «Степенная функция»

Вариант 1

1. Найти область определения функции $y = \sqrt[4]{2 + 0,3x}$.
2. Изобразить эскиз графика функции $y = x^7$ и перечислить её основные свойства. Пользуясь свойствами этой функции:
 - 1) сравнить с единицей $(0,95)^7$;
 - 2) сравнить $(-2\sqrt{3})^7$ и $(-3\sqrt{2})^7$.
3. Решить уравнение:
 - 1) $\sqrt[3]{x+2} = 3$; 2) $\sqrt{1-x} = x+1$.

- 3) $\sqrt{2x+5} - \sqrt{x+6} = 1$.
4. Установить, равносильны ли неравенства $\frac{x-7}{1+x^2} > 0$ и $(7-x)(2+x^2) < 0$.
5. Найти функцию, обратную к функции $y = \frac{3}{x-3}$. Указать её область определения и множество значений. Является ли эта функция ограниченной?

Вариант 2

1. Найти область определения функции $y = \sqrt[3]{3x-7}$.
2. Изобразить эскиз графика функции $y = x^6$ и перечислить её основные свойства. Пользуясь свойствами этой функции:
 - 1) сравнить с единицей $(1,001)^6$;
 - 2) сравнить $(-3\sqrt{5})^6$ и $(-5\sqrt{3})^6$.
3. Решить уравнение:
 - 1) $\sqrt[3]{x+12} = 2$; 2) $\sqrt{x+1} = 1-x$;

- 3) $\sqrt{3x+1} - \sqrt{x+8} = 1$.
4. Установить, равносильны ли неравенства $\frac{x-3}{\sqrt{x^2+2}} < 0$ и $(3-x)(|x|+5) > 0$.
5. Найти функцию, обратную к функции $y = \frac{2}{x+2}$. Указать её область определения и множество значений. Является ли эта функция ограниченной?

**Контрольная работа
по теме «Показательная функция»**

Вариант 1

1. Сравнить числа: 1) $5^{-8,1}$ и 5^{-9} ; 2) $\left(\frac{1}{3}\right)^{10}$ и $\left(\frac{1}{3}\right)^{11}$.
2. Решить уравнение: 1) $\left(\frac{1}{5}\right)^{2-3x} = 25$; 2) $4^x + 2^x - 20 = 0$.
3. Решить неравенство $\left(\frac{3}{4}\right)^x > 1\frac{1}{3}$.
-

4. Решить неравенство: 1) $(\sqrt{5})^{x-6} < \frac{1}{5}$; 2) $\left(\frac{2}{13}\right)^{x^2-1} \geq 1$.
5. Решить систему уравнений $\begin{cases} x - y = 4, \\ 5^{x+y} = 25. \end{cases}$
6. (Дополнительно) Решить уравнение $7^{x+1} + 3 \cdot 7^x = 2^{x+5} + 3 \cdot 2^x$.

Вариант 2

1. Сравнить числа: 1) $0,5^{-12}$ и $0,5^{-11}$; 2) $6^{\frac{1}{3}}$ и $6^{\frac{1}{5}}$.
2. Решить уравнение: 1) $(0,1)^{2x-3} = 10$; 2) $9^x - 7 \cdot 3^x - 18 = 0$.
3. Решить неравенство $\left(1\frac{1}{5}\right)^x < \frac{5}{6}$.
-

4. Решить неравенство: 1) $(\sqrt[3]{3})^{x+6} > \frac{1}{9}$; 2) $\left(1\frac{1}{7}\right)^{x^2-4} \leq 1$.
5. Решить систему уравнений $\begin{cases} x + y = -2, \\ 6^{x+5y} = 36. \end{cases}$
6. (Дополнительно) Решить уравнение $3^{x+3} + 3^x = 5 \cdot 2^{x+4} - 17 \cdot 2^x$.

**Контрольная работа
по теме «Логарифмическая функция»**

Вариант 1

1. Вычислите:
а) $\log_{\frac{1}{2}} 16$; б) $5^{1+\log_5 3}$; в) $\log_3 135 - \log_3 20 + 2 \log_3 2$.
2. Сравните числа $\log_{\frac{1}{2}} \frac{3}{4}$ и $\log_{\frac{1}{2}} \frac{4}{5}$.
3. Решите уравнение $\log_5 (2x-1) = 2$.
4. Решите неравенство $\log_{\frac{1}{3}} (x-5) > 1$.
-

5. Решите уравнение $\log_8 x + \log_{\sqrt{2}} x = 14$.
6. Решите неравенство:
а) $\log_{\frac{1}{6}} (10-x) + \log_{\frac{1}{6}} (x-3) \geq -1$;
б) $\log_3^2 x - 2 \log_3 x \leq 3$.

Вариант 2

1. Вычислите:

а) $\log_3 \frac{1}{27}$; б) $\left(\frac{1}{3}\right)^{2\log_3 7}$; в) $\log_2 56 + 2\log_2 12 - \log_2 63$.

2. Сравните числа $\log_{0,9} 1\frac{1}{2}$ и $\log_{0,9} 1\frac{1}{3}$.

3. Решите уравнение $\log_4 (2x+3) = 3$.

4. Решите неравенство $\log_{\frac{1}{2}} (x-3) > 2$.

5. Решите уравнение $\log_{\sqrt{3}} x + \log_9 x = 10$.

6. Решите неравенство:

а) $\log_{\frac{1}{2}} (x-3) + \log_{\frac{1}{2}} (9-x) \geq -3$;

б) $\log_2^2 x - 3\log_2 x \leq 4$.

**Контрольная работа
по теме «Тригонометрические формулы»**

Вариант 1

1. Найти значение выражения:

1) $\sin 150^\circ$ 2) $\cos \frac{5\pi}{3}$ 3) $\operatorname{tg} \frac{3\pi}{4}$

2. Вычислить: $\sin \alpha, \cos 2\alpha$, если $\cos \alpha = \frac{5}{13}$ и $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$

3. Упростить выражение:

$$\frac{\sin(\alpha - \beta) + \sin \beta \cos \alpha}{\operatorname{tg} \alpha}$$

4. Доказать тождество:

$$\frac{2 \sin 2\alpha + \cos\left(\frac{3\pi}{2} - \alpha\right) - \sin(\pi + \alpha)}{1 + \sin\left(\frac{3\pi}{2} - \alpha\right)} = -2 \sin \alpha$$

5. Решить уравнение

$$\sin 3x \cos x = \cos 3x \sin x - 1$$

Вариант 2

1. Найти значение выражения:

1) $\cos 315^\circ$ 2) $\sin \frac{4\pi}{3}$ 3) $\operatorname{tg} 210^\circ$

2. Вычислить: $\cos \alpha, \sin 2\alpha$, если $\sin \alpha = \frac{9}{13}$ и $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$

3. Упростить выражение:

$$\frac{\sin \alpha \sin \beta - \cos(\alpha - \beta)}{\operatorname{ctg} \alpha}$$

4. Доказать тождество:

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА	КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА
по теме «ПАРАЛЛЕЛЬНОСТЬ ПРЯМЫХ И ПЛОСКОСТЕЙ»	

$$\frac{\sin^2(\pi - \alpha) + \cos 2\alpha + \sin\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right)}{\sin 2\alpha + \cos\left(\frac{3\pi}{2} - \alpha\right)} = \frac{1}{2} \operatorname{ctg} \alpha$$

5. Решить уравнение $\cos 5x \cos 3x = 1 - \sin 5x \sin 3x$

Контрольная работа
по теме «Тригонометрические уравнения»
Вариант 1

1. Решите уравнение:

а) $\sqrt{2} \cos x - 1 = 0$; **б)** $3 \operatorname{tg} 2x + \sqrt{3} = 0$.

2. Найдите решение уравнения $\sin \frac{x}{3} = -\frac{1}{2}$ на отрезке $[0; 3\pi]$.

3. Решите уравнение:

а) $3 \cos x - \cos^2 x = 0$; **б)** $6 \sin^2 x - \sin x = 1$; **в)** $3 \sin x - 5 \cos x = 0$

4. Решите уравнение:

а) $\sin 6x - \sin 4x = 0$ **б)** $\sin^4 x + \cos^4 x = \cos^2 2x + \frac{1}{4}$.

Вариант 2

1. Решите уравнение:

а) $2 \sin x - 1 = 0$ **б)** $\operatorname{tg} \frac{x}{2} - \sqrt{3} = 0$.

2. Найдите решение уравнения $\cos \frac{x}{2} = \frac{1}{2}$ на отрезке $[0; 4\pi]$.

3. Решите уравнение:

а) $\sin^2 x - 2 \sin x = 0$; **б)** $10 \cos^2 x + 3 \cos x = 1$. **в)** $5 \sin x + 2 \cos x = 0$

4. Решите уравнение:

а) $\cos 5x + \cos 3x = 0$ **б)** $\sin^4 x + \cos^4 x = \sin 2x - \frac{1}{2}$.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА
по теме «ПАРАЛЛЕЛЬНОСТЬ ПРЯМЫХ И ПЛОСКОСТЕЙ»

1 вариант

1. Основание AD трапеции $ABCD$ лежит в плоскости α . Через точки B и C проведены параллельные прямые, пересекающие плоскость α в точках E и F соответственно.

а) Каково взаимное положение прямых EF и AB ?

б) Чему равен угол между прямыми EF и AB , если $\angle ABC = 150^\circ$? Поясните.

2. Дан пространственный четырехугольник $ABCD$, в котором диагонали AC и BD равны. Середины сторон этого четырехугольника соединены последовательно отрезками.

а) Выполните рисунок к задаче.

б) Докажите, что полученный четырехугольник есть ромб.

2 вариант

1. Треугольники ABC и ADC лежат в разных плоскостях и имеют общую сторону AC . Точка P – середина стороны AD , а K – середина стороны DC .

а) Каково взаимное положение прямых PK и AB ?

б) Чему равен угол между прямыми PK и AB , если $\angle ABC = 40^\circ$ и $\angle BCA = 80^\circ$? Поясните.

2. Дан пространственный четырехугольник $ABCD$, M и N – середины сторон AB и BC соответственно; $E \in CD$, $K \in DA$, $DE : EC = 1 : 2$, $DK : KA = 1 : 2$.

а) Выполните рисунок к задаче.

б) Докажите, что четырехугольник $MNEK$ есть трапеция.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

по теме «ПАРALLELЕЛЬНОСТЬ ПЛОСКОСТЕЙ. ТЕТРАЭДР И ПАРАЛЛЕЛЕПИПЕД».

1 вариант

1. Прямые a и b лежат в параллельных плоскостях α и β . Могут ли эти прямые быть:

- а) параллельными;
- б) скрещивающимися?

Сделайте рисунок для каждого возможного случая.

2. Через точку O , лежащую между параллельными плоскостями α и β , проведены прямые l и m . Прямая l пересекает плоскости α и β в точках A_1 и A_2 соответственно, прямая m – в точках B_1 и B_2 . Найдите длину отрезка A_2B_2 , если $A_1B_1 = 12$ см, $B_1O : OB_2 = 3 : 4$.

3. Изобразите параллелепипед $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ и постройте его сечение плоскостью, проходящей через точки M , N и K , являющиеся серединами ребер AB , BC и DD_1 .

2 вариант

1. Прямые a и b лежат в пересекающихся плоскостях α и β . Могут ли эти прямые быть:

- а) параллельными;
- б) скрещивающимися?

Сделайте рисунок для каждого возможного случая.

2. Через точку O , не лежащую между параллельными плоскостями α и β , проведены прямые l и m . Прямая l пересекает плоскости α и β в точках A_1 и A_2 соответственно, прямая m – в точках B_1 и B_2 . Найдите длину отрезка A_1B_1 , если $A_2B_2 = 15$ см, $OB_1 : OB_2 = 3 : 5$.

3. Изобразите тетраэдр $DABC$ и постройте его сечение плоскостью, проходящей через точки M и N , являющиеся серединами ребер DC и BC , и точку K , такую, что $K \in DA$, $AK : KD = 1 : 3$.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА**по теме « ПЕРПЕНДИКУЛЯРНОСТЬ ПРЯМЫХ И ПЛОСКОСТЕЙ»****1 вариант**

1. Диагональ куба равна 6 см. Найдите:
- ребро куба;
 - косинус угла между диагональю куба и плоскостью одной из его граней.
2. Сторона AB ромба $ABCD$ равна a , один из углов равен 60° . Через сторону AB проведена плоскость α на расстоянии $\frac{a}{2}$ от точки D .
- Найдите расстояние от точки C до плоскости α .
 - Покажите на рисунке линейный угол двугранного угла $DABM$, $M \in \alpha$.
 - найдите синус угла между плоскостью ромба и плоскостью α .

2 вариант

1. Основанием прямоугольного параллелепипеда служит квадрат; диагональ параллелепипеда равна $2\sqrt{6}$ см, а его измерения относятся как $1 : 1 : 2$. Найдите:
- измерения параллелепипеда;
 - синус угла между диагональю параллелепипеда и плоскостью его основания.
2. Сторона квадрата $ABCD$ равна a . Через сторону AD проведена плоскость α на расстоянии $\frac{a}{2}$ от точки B .
- Найдите расстояние от точки C до плоскости α .
 - Покажите на рисунке линейный угол двугранного угла $BADM$, $M \in \alpha$.
 - Найдите синус угла между плоскостью квадрата и плоскостью α .

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА**по теме «МНОГОГРАННИКИ»****1 вариант**

1. Основанием пирамиды $DABC$ является правильный треугольник ABC , сторона которого равна a . Ребро DA перпендикулярно к плоскости ABC , а плоскость DBC составляет с плоскостью ABC угол в 30° . Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.
2. Основанием прямого параллелепипеда $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ является ромб $ABCD$, сторона которого равна a и угол равен 60° . Плоскость $AD_1 C_1$ составляет с плоскостью основания угол в 60° . Найдите:
- высоту ромба;
 - высоту параллелепипеда;
 - площадь боковой поверхности параллелепипеда;
 - площадь поверхности параллелепипеда

2 вариант

1. Основанием пирамиды $MABCD$ является квадрат $ABCD$, ребро MD перпендикулярно к плоскости основания, $AD = DM = a$. Найдите площадь поверхности пирамиды.
2. Основанием прямого параллелепипеда $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ является параллелограмм $ABCD$, стороны которого равны $a\sqrt{2}$ и $2a$, острый угол равен 45° . Высота параллелепипеда равна меньшей высоте параллелограмма. Найдите:
- меньшую высоту параллелограмма;
 - угол между плоскостью ABC_1 и плоскостью основания;
 - площадь боковой поверхности параллелепипеда;
 - площадь поверхности параллелепипеда.

