



ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 544
С УГЛУБЛЕННЫМ ИЗУЧЕНИЕМ АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА
МОСКОВСКОГО РАЙОНА САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

ПРИНЯТО

решением Педагогического совета
ГБОУ школы № 544
с углубленным изучением английского языка
Московского района Санкт-Петербурга
протокол от 31.08.2020 № 1

УТВЕРЖДЕНО

приказом Директора ГБОУ школы № 544
с углубленным изучением английского языка
Московского района Санкт-Петербурга
от 01.09.2020 № 55

А.А.Бушмакина



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

среднего общего образования

по математике

для обучающихся 10«Б» класса

на 2020 - 2021 учебный год

(является частью основной образовательной программы школы)

Составители:

Очнева Н.А., председатель МО

Рапопорт С.М.

Санкт-Петербург

2020

I. Пояснительная записка

1.1. Нормативные основы программы:

Федеральный закон от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Федерации»;
Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утверждённый приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. №413;

Федеральный перечень учебников, осуществляющими образовательную деятельность, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность, утверждённый приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 20.05.2020 № 254;

Основная образовательная программа среднего общего образования (10 классы) ГБОУ школы № 544 с углублённым изучением английского языка Московского района Санкт-Петербурга;

Учебный план ГБОУ школы № 544 с углублённым изучением английского языка Московского района Санкт-Петербурга на 2020-2021 учебный год.

1.2. Цель и задачи обучения по предмету «математика» в 10 Б классе.

Цели:

Познавательная цель:

- овладение системой математических знаний и умений, необходимых для применения в практической деятельности, изучения смежных дисциплин, продолжения образования;
- интеллектуальное развитие, формирование качеств личности, необходимых человеку для полноценной жизни в современном обществе: ясность и точность мысли, критичность мышления, интуиция, логическое мышление, элементы алгоритмической культуры, пространственных представлений, способность к преодолению трудностей;
- формирование представлений об идеях и методах математики как универсального языка науки и техники, средства моделирования явлений и процессов.

Социокультурная цель:

- воспитание культуры личности, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры, понимание значимости математики для научно-технического прогресса;

Задачи:

- развитие вычислительных и формально-оперативных алгебраических умений до уровня, позволяющего уверенно использовать их при решении задач математики и смежных предметов (физика, химия, основы информатики и вычислительной техники);
- развитие представлений о вероятностно-статистических закономерностях в окружающем мире, совершенствование интеллектуальных и речевых умений путем обогащения математического языка, развития логического мышления;
- освоение и систематизация сведений о числах; изучение новых видов числовых выражений и формул; расширение и систематизация общих сведений о

- функциях, пополнение класса изучаемых функций, иллюстрация широты применения функций для описания и изучения реальных зависимостей;
- знакомство с основными идеями и методами математического анализа;
 - изучение свойств пространственных тел, формирование умения применять полученные знания для решения практических задач;
 - овладение умениями выполнять решение задач, имеющих практическое содержание и совершенствование практических навыков и вычислительной культуры, расширение и совершенствование алгебраического аппарата, сформированного в основной школе, и его применение к решению математических и нематематических задач;
 - воспитание всесторонне развитой личности.

1.3. Планируемые результаты изучения учебного предмета

Личностные результаты:

1. Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя:

- ориентация обучающихся на реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;
- готовность и способность обеспечить себе и своим близким достойную жизнь в процессе самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- готовность и способность обучающихся к отстаиванию личного достоинства, собственного мнения;
- готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества.

2. Личностные результаты в сфере отношений обучающихся с окружающими людьми:

- нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению.

3. Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к окружающему миру, живой природе, художественной культуре:

- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение

достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;

- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности.

Метапредметные результаты:

1. Регулятивные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;
- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;
- выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

2. Познавательные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;

- находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

3. Коммуникативные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);
- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

Предметные результаты:

	I. Выпускник научится	Выпускник получит возможность научиться
	Требования к результатам	
Числа и выражения	<ul style="list-style-type: none"> – Свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное 	<ul style="list-style-type: none"> – Достижение результатов раздела I; – свободно оперировать числовыми множествами при решении задач; – понимать причины и основные идеи расширения числовых множеств; – владеть основными понятиями теории делимости при решении стандартных задач – иметь базовые представления о множестве комплексных чисел; – свободно выполнять тождественные

	<p>число, рациональное число, множество рациональных чисел, иррациональное число, корень степени n, действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;</p> <ul style="list-style-type: none"> – доказывать и использовать признаки делимости суммы и произведения при выполнении вычислений и решении задач; – выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью; – сравнивать действительные числа разными способами; – упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше 2; – находить НОД и НОК разными способами и использовать их при решении задач; – выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней; – выполнять стандартные 	<p>преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных выражений;</p>
--	---	---

	<p>тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных выражений.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – выполнять и объяснять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений, используя разные способы сравнений; – записывать, сравнивать, округлять числовые данные реальных величин с использованием разных систем измерения; – составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов 	
<p>Уравнения и неравенства</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений; – решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе 	<ul style="list-style-type: none"> – Достижение результатов раздела I; – свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; – свободно решать системы линейных уравнений; – решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами;

	<p>некоторые уравнения 3-й и 4-й степеней, дробно-рациональные и иррациональные;</p> <ul style="list-style-type: none"> – овладеть основными типами показательных, логарифмических, иррациональных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач; – понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать; – владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор; – использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения; – решать уравнения в целых числах; – изображать множества на плоскости, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами; – свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и 	
--	--	--

	<p>систем уравнений <i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач других учебных предметов; – выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем при решении задач других учебных предметов; – составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач других учебных предметов; – составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты; 	
Функции	<ul style="list-style-type: none"> – Владеть понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и 	<ul style="list-style-type: none"> – Достижение результатов раздела I; – владеть понятием асимптоты и уметь его применять при решении задач;

	<p>наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции; уметь применять эти понятия при решении задач;</p> <p>– владеть понятием степенная функция; строить ее график и уметь применять свойства степенной функции при решении задач;</p> <p>– владеть понятиями показательная функция, экспонента; строить их графики и уметь применять свойства показательной функции при решении задач;</p> <p>– владеть понятием логарифмическая функция; строить ее график и уметь применять свойства логарифмической функции при решении задач;</p> <p>– владеть понятием обратная функция; применять это понятие при решении задач;</p> <p>– применять при решении задач свойства функций: четность, периодичность, ограниченность;</p> <p>– применять при решении задач преобразования графиков функций;</p> <p>– владеть понятиями числовая последовательность,</p>	
--	---	--

	<p>арифметическая и геометрическая прогрессия;</p> <ul style="list-style-type: none"> – применять при решении задач свойства и признаки арифметической и геометрической прогрессий. – 	
Элементы математического анализа	<p>Владеть понятием бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач;</p> <p>применять для решения задач теорию пределов;</p> <p>владеть понятиями бесконечно большие и бесконечно малые числовые последовательности и уметь сравнивать бесконечно большие и бесконечно малые последовательности;</p>	–
Текстовые задачи	<ul style="list-style-type: none"> – Решать разные задачи повышенной трудности; – анализировать условие задачи, выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы; – строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения при решении задачи; – решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата; – анализировать и 	– Достижение результатов раздела I

	<p>интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;</p> <p>– переводить при решении задачи информацию из одной формы записи в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p>– решать практические задачи и задачи из других предметов</p>	
Геометрия	<p>– Владеть геометрическими понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений;</p> <p>– самостоятельно формулировать определения геометрических фигур, выдвигать гипотезы о новых свойствах и признаках геометрических фигур и обосновывать или опровергать их, обобщать или конкретизировать результаты на новых классах фигур, проводить в несложных случаях классификацию фигур по различным основаниям;</p> <p>– исследовать чертежи, включая комбинации фигур, извлекать, интерпретировать и</p>	<p>– Иметь представление об аксиоматическом методе;</p> <p>– владеть понятием геометрические места точек в пространстве и уметь применять их для решения задач;</p> <p>– владеть понятием перпендикулярное сечение призмы и уметь применять его при решении задач;</p> <p>– иметь представление о двойственности правильных многогранников;</p> <p>– владеть понятиями центральное и параллельное проектирование и применять их при построении сечений многогранников методом проекций;</p> <p>– иметь представление о развертке многогранника и кратчайшем пути на поверхности многогранника;</p>

	<p>преобразовывать информацию, представленную на чертежах;</p> <ul style="list-style-type: none"> – решать задачи геометрического содержания, в том числе в ситуациях, когда алгоритм решения не следует явно из условия, выполнять необходимые для решения задачи дополнительные построения, исследовать возможность применения теорем и формул для решения задач; – уметь формулировать и доказывать геометрические утверждения; – владеть понятиями стереометрии: призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр; – иметь представления об аксиомах стереометрии и следствиях из них и уметь применять их при решении задач; – – уметь строить сечения многогранников с использованием различных методов, в том числе и метода следов; – иметь представление о скрещивающихся прямых в пространстве и уметь находить угол и расстояние между ними; – применять 	
--	---	--

	<p>теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве при решении задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> – уметь применять параллельное проектирование для изображения фигур; – уметь применять перпендикулярности прямой и плоскости при решении задач; – владеть понятиями ортогональное проектирование, наклонные и их проекции, уметь применять теорему о трех перпендикулярах при решении задач; – владеть понятиями расстояние между фигурами в пространстве, общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых и уметь применять их при решении задач; – владеть понятием угол между прямой и плоскостью и уметь применять его при решении задач; – владеть понятиями двугранный угол, угол между плоскостями, перпендикулярные плоскости и уметь применять их при решении задач; – владеть понятиями призма, параллелепипед и применять свойства параллелепипеда при решении задач; – владеть 	
--	--	--

	<p>понятием прямоугольный параллелепипед и применять его при решении задач;</p> <p>– владеть понятиями пирамида, виды пирамид, элементы правильной пирамиды и уметь применять их при решении задач;</p> <p>– владеть понятием площади поверхностей многогранников и уметь применять его при решении задач;</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p>– составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать полученные модели и интерпретировать результат</p>	
<i>Векторы и координаты в пространстве</i>	<p>– Владеть понятиями векторы и их координаты;</p> <p>– уметь выполнять операции над векторами;</p> <p>– использовать скалярное произведение векторов при решении задач;</p> <p>– применять уравнение плоскости, формулу расстояния между точками;</p>	<p>– Достижение результатов раздела I;</p> <p>– находить объем параллелепипеда и тетраэдра, заданных координатами своих вершин;</p> <p>– задавать прямую в пространстве;</p> <p>– находить расстояние от точки до плоскости в системе координат;</p> <p>– находить расстояние между скрещивающимися прямыми, заданными в системе координат</p>
<i>Методы математики</i>	<p>– Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и</p>	<p>– Достижение результатов раздела I;</p> <p>– применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики)</p>

	<p>выполнять опровержение;</p> <ul style="list-style-type: none"> – применять основные методы решения математических задач; – на основе математических закономерностей в природе <p>характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;</p> <ul style="list-style-type: none"> – применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач; – пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов 	
--	--	--

II. ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА.

Содержание рабочей программы
«Алгебра и начала математического анализа»
(4 часа в неделю, всего 136 часа)

№	Наименование разделов	Количество часов	Основное содержание
1	Повторение материала 7-9 классов	8	Линейные, квадратные и рациональные уравнения. Системы уравнений и способы их решения. Рациональные неравенства и системы рациональных неравенств. Степени и корни. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Функции и графики.
2	Действительные числа	10	Целые и рациональные числа. Действительные числа. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма. Корень степени $n > 1$ и его свойства. Степень с рациональным показателем и его свойства. Понятие о степени с действительным показателем. Свойства степени с действительным показателем.
3	Степенная функция	14	Функции. Область определения и множество значений. График функции. Построение графиков функций, заданных различными способами. Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой, растяжение и сжатие вдоль осей координат. Свойства функции: монотонность, четность и нечетность, ограниченность. Степенная функция с натуральным показателем, ее свойства и график. Обратная функция. Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции. Вертикальные и горизонтальные асимптоты графиков. Графики дробно – линейных функций. Равносильность уравнений и неравенств. Решение иррациональных уравнений. Решение иррациональных неравенств.
4	Показательная функция	14	Показательная функция, ее свойства и график. Показательные уравнения и различные способы их решения. Показательные неравенства и различные способы их решения. Системы показательных уравнений и неравенств.
5	Логарифмическая	19	Логарифм числа. Основное логарифмическое

	функция		тождество. Логарифм произведения, частного, степени; переход к новому основанию. Десятичный и натуральный логарифмы, число e . Преобразование простейших выражений, включающих арифметические операции, операцию возведение в степень и операцию логарифмирования. Логарифмическая функция, ее свойства и график. Решение логарифмических уравнений и неравенств различными способами.
6	Тригонометрические формулы	26	Радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла и числа. Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения. Формулы сложения. Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов. Синус и косинус двойного угла. Формулы половинного угла. Преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента. Преобразования простейших тригонометрических выражений.
7	Тригонометрические уравнения	23	Простейшие тригонометрические уравнения. Решение тригонометрических уравнений различными способами. Простейшие тригонометрические неравенства. Арксинус, арккосинус, арктангенс числа.
8	Повторение	22	Показательные, логарифмические уравнения и неравенства. Иррациональные уравнения и неравенства. Решение систем уравнений и неравенств.
	Итого	136	

**Учебно- тематический план по курсу «Геометрия»
(2 часа в неделю, всего 68 часа)**

№	Наименование разделов	Количество часов	Основное содержание.
1	Повторение тем 7-9 классов	4	Свойства и признаки геометрических фигур. Площади геометрических фигур. Теоремы синусов и косинусов.
2	Аксиомы стереометрии и их следствия	3	Представление раздела геометрии – стереометрии. Основные понятия стереометрии. Аксиомы стереометрии и их следствия. Многогранники: куб, параллелепипед, прямоугольный параллелепипед, призма, прямая призма, правильная призма, пирамида, правильная пирамида. Моделирование многогранников из разверток и с помощью геометрического конструктора.
3	Параллельность прямых и плоскостей	18	Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые в пространстве. Классификация взаимного расположения двух прямых в пространстве. Признак скрещивающихся прямых. Параллельность прямой и плоскости в пространстве. Классификация взаимного расположения прямой и плоскости. Признак параллельности прямой и плоскости. Параллельность двух плоскостей. Классификация взаимного расположения двух плоскостей. Признак параллельности двух плоскостей. Признаки параллельности двух прямых в пространстве
4	Перпендикулярность прямых и плоскостей	18	Угол между прямыми в пространстве. Перпендикулярность прямых. Перпендикулярность прямой и плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Ортогональное проектирование. Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Линейный угол двугранного угла. Перпендикулярность плоскостей. Признак перпендикулярности двух плоскостей. Расстояние между точками, прямыми и плоскостями.
5	Многогранники	13	Многогранные углы. Выпуклые многогранники и их свойства. Правильные многогранники.
6	Векторы в пространстве	6	Векторы в пространстве. Коллинеарные и

			компланарные векторы. Параллельный перенос. Параллельное проектирование и его свойства. Параллельные проекции плоских фигур. Изображение пространственных фигур на плоскости. Сечения многогранников. Исторические сведения.
7	Повторение	6	Многогранники. Параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей. Решение задач.
	Итого	68	

Итого : 204 часа.

Используемый учебно-методический комплект:

1. .Алгебра и начала анализа: Учебник . для 10–11 класса. общеобразовательных. учреждений /Ш.А.Алимова и др.; Под. ред. А.Н.Тихонова. – М.: Просвещение 2016г.
 2. Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф. Стереометрия 10-11 классы. М., Просвещение 2015г.
- УМК рекомендован Министерством просвещения РФ и входит в Федеральный перечень учебников на 2020-2021 учебный год.

**Календарно-тематическое планирование курса «Математика»
для 10 б класса
2020-2021 учебный год**

	Тема урока	Контроль	Дата	
			план	факт
1	Повторение темы: «Тождественные преобразования алгебраических выражений»	ур	1 неделя	
2	Повторение темы: «Уравнения с одним неизвестным»	ур	1 неделя	
3	Повторение темы: «Системы уравнений с двумя неизвестными»	ур	1 неделя	
4	Повторение темы: «Неравенства и системы неравенств»	Пр.р	1 неделя	
5	Повторение тем 7-9 классов	Ур.	1 неделя	
6	Повторение тем 7-9 классов	Ур.	1 неделя	
7	Повторение темы: «Функции»	Ур.	2 неделя	
8	Повторение темы: «Арифметическая и геометрическая прогрессии»	Ур.	2 неделя	
9	Повторение темы: «Текстовые задачи»	Ур.	2 неделя	
10	Входная контрольная работа	К.р	2 неделя	
11	Повторение тем 7-9 классов	Ур.	2 неделя	
12	Входная контрольная работа	К.р	2 неделя	
13	Целые и рациональные числа.	Ур.	3 неделя	
14	Действительные числа.	Ур.	3 неделя	
15	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия.	Ур.	3 неделя	
16	Формула суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии	Пр.р	3 неделя	
17	Предмет стереометрия. Аксиомы стереометрии.	Ур.	3 неделя	
18	Некоторые следствия из аксиом.	Ур.	3 неделя	
19	Арифметический корень натуральной степени.	Ур.	4 неделя	
20	Свойства арифметического корня натуральной степени.	Ур.	4 неделя	
21	Степень с рациональным и действительным показателем.	Ур.	4 неделя	
22	Свойства степени с рациональным и действительным показателем.	С.р.	4 неделя	
23	Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствия.	Ур.	4 неделя	
24	Параллельные прямые в пространстве. Параллельность трех прямых.	Ур.	4 неделя	
25	Решение упражнений	Ур.	5 неделя	
26	Решение упражнений	Пр.р	5 неделя	
27	Степенная функция, ее свойства и график.	Ур.	5 неделя	

28	Степенная функция, ее свойства и график.	Ур.	5 неделя	
29	Параллельность прямой и плоскости.	Ур.	5 неделя	
30	Параллельность прямой и плоскости.	Ур.	5 неделя	
31	Взаимно обратные функции.	Ур.	6неделя	
32	Равносильные уравнения и неравенства.	Ур.	6неделя	
33	Общие методы решения уравнений и неравенств	Ур.	6 неделя	
34	Иррациональные уравнения.	Ур.	6 неделя	
35	Скрещивающиеся прямые.	Ур.	6неделя	
36	Угол с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми.	Ур.	6неделя	
37	Решение иррациональных уравнений.	Ур.	7неделя	
38	Решение иррациональных уравнений.	Ур.	7неделя	
39	Решение иррациональных уравнений.	Пр.р.	7 неделя	
40	Иррациональные неравенства.	Ур.	7неделя	
41	Решение задач.	Ур.	7неделя	
42	Решение задач.	Ур.	7неделя	
43	Решение иррациональных неравенств.	Ур.	8неделя	
44	Решение иррациональных уравнений и неравенств.	Пр.р	8неделя	
45	Контрольная работа №1. «Действительные числа. Степенная функция»	К.р	8неделя	
46	Работа над ошибками	Ур.	8неделя	
47	Контрольная работа №1. «Аксиомы стереометрии. Параллельность прямой и плоскости».	К.р	8неделя	
48	Параллельные плоскости. Признак параллельности плоскостей.	Ур.	8неделя	
49	Показательная функция, ее свойства и график.	Ур.	9неделя	
50	Показательная функция, ее свойства и график.	Ур.	9неделя	
51	Показательные уравнения.	Ур.	9неделя	
52	Решение показательных уравнений разложением на множители.	Ур.	9неделя	
53	Свойства параллельных плоскостей.	Ур.	9неделя	
54	Тетраэдр.	Ур.	9неделя	
55	Решение показательных уравнений методом введения новой переменной	Ур.	10неделя	
56	Решение показательных уравнений	Пр.р	10неделя	
57	Показательные неравенства.	Ур.	10неделя	
58	Решение показательных неравенств.	Ур.	10неделя	
59	Параллелепипед.	Ур.	10неделя	
60	Решение задач.	Ур.	10неделя	
61	Решение показательных неравенств.	Ур.	11неделя	
62	Системы показательных уравнений и неравенств.	Ур.	11неделя	
63	Решение систем показательных уравнений и неравенств разными методами	Ур.	11неделя	

64	Решение показательных уравнений и неравенств.	Пр.р	11неделя	
65	Задачи на построение сечений	Ур.	11неделя	
66	Задачи на построение сечений	С.р	11неделя	
67	Контрольная работа №2. «Показательная функция»	К.р	12неделя	
68	Работа над ошибками	Ур.	12неделя	
69	Логарифмы.	Ур.	12неделя	
70	Вычисление логарифмов	Ур.	12неделя	
71	Решение задач	Ур.	12неделя	
72	Решение задач	Ур.	12неделя	
73	Свойства логарифмов.	Ур.	13неделя	
74	Свойства логарифмов.	С.р.	13неделя	
75	Решение упражнений	Ур.	13неделя	
76	Десятичные и натуральные логарифмы.	Ур.	13неделя	
77	Контрольная работа №2. «Параллельность прямых и плоскостей».	К.р.	13неделя	
78	Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости.	Ур.	13неделя	
79	Логарифмическая функция, ее свойства и график.	Ур.	14неделя	
80	Решение уравнений и неравенств с помощью логарифмической функции.	Ур.	14неделя	
81	Логарифмические уравнения.	Ур.	14неделя	
82	Решение логарифмических уравнений.	Ур.	14неделя	
83	Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости.	Ур.	14неделя	
84	Признак перпендикулярности прямой и плоскости.	Ур.	14неделя	
85	Решение логарифмических уравнений.	Ур.	15неделя	
86	Решение логарифмических уравнений.	С.р	15неделя	
87	Логарифмические неравенства.	Ур.	15неделя	
88	Решение логарифмических неравенств	Ур.	15неделя	
89	Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости.	Ур.	15неделя	
90	Решение задач.	Ур.	15неделя	
91	Решение логарифмических неравенств	Ур.	16неделя	
92	Решение логарифмических уравнений и неравенств.	Пр.р	16неделя	
93	Решение логарифмических уравнений и неравенств.	Ур.	16неделя	
94	Контрольная работа №3. «Логарифмическая функция»	К.р.	16неделя	
95	Расстояние от точки до плоскости.	Ур.	16неделя	
96	Теорема о трех перпендикулярах.	Ур.	16неделя	
97	Работа над ошибками	Ур.	17неделя	
98	Радианная мера угла.	Ур.	17неделя	
99	Поворот точки вокруг начала координат.	Ур.	17неделя	

100	Поворот точки вокруг начала координат.	Ур.	17неделя	
101	Теорема о трех перпендикулярах.	Ур.	17неделя	
102	Угол между прямой и плоскостью.	Ур.	17неделя	
103	Определение синуса, косинуса и тангенса угла.	Ур.	18неделя	
104	Вычисления на основе определения синуса, косинуса и тангенса угла.	Ур.	18неделя	
105	Вычисления на основе синуса, косинуса и тангенса угла.	Ур.	18неделя	
106	Знаки синуса, косинуса и тангенса.	Ур.	18неделя	
107	Угол между прямой и плоскостью.	Ур.	18неделя	
108	Двугранный угол.	Ур.	18неделя	
109	Знаки синуса, косинуса и тангенса.	Ур.	19неделя	
110	Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного угла.	Ур.	19неделя	
111	Решение упражнений	Ур.	19неделя	
112	Тригонометрические тождества.	Ур.	19неделя	
113	Двугранный угол.	Ур.	19неделя	
114	Признак перпендикулярности двух плоскостей.	Ур.	19неделя	
115	Доказательства тождеств	Ур.	20неделя	
116	Синус, косинус и тангенс углов α и $-\alpha$.	Ур.	20неделя	
117	Формулы сложения	Ур.	20неделя	
118	Упрощение выражений на основе формул сложения.	Ур.	20неделя	
119	Прямоугольный параллелепипед.	Ур.	20неделя	
120	Прямоугольный параллелепипед.	Ур.	20неделя	
121	Вычисления на основе формул сложения.	Ур.	21неделя	
122	Синус, косинус и тангенс двойного угла.	Ур.	21неделя	
123	Синус, косинус и тангенс половинного угла.	Ур.	21неделя	
124	Формулы приведения	Ур.	21неделя	
125	Решение задач.	Ур.	21неделя	
126	Решение задач.	С.р	21неделя	
127	Применение формул приведения при решении заданий	Ур.	22неделя	
128	Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов.	Ур.	22неделя	
129	Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов.	Ур.	22неделя	
130	Преобразования тригонометрических выражений	Пр.р	22неделя	
131	Контрольная работа №3. «Перпендикулярность прямых и плоскостей».	К.р	22неделя	
132	Понятие многогранника.	Ур.	22неделя	
133	Преобразования тригонометрических выражений	Ур.	23неделя	
134	Контрольная работа №4. «Тригонометрические формулы»	К.р	23неделя	

135	Работа над ошибками	Ур.	23неделя	
136	Уравнение $\cos x = \alpha$.	Ур.	23неделя	
137	Призма. Площадь поверхности призмы.	Ур.	23неделя	
138	Призма. Наклонная призма.	Ур.	23неделя	
139	Решение уравнений $\cos x = \alpha$.	Ур.	24неделя	
140	Уравнение $\sin x = \alpha$.	Ур.	24неделя	
141	Решения уравнений $\sin x = \alpha$.	Ур.	24неделя	
142	Уравнение $\operatorname{tg} x = \alpha$.	Ур.	24неделя	
143	Решение задач.	Ур.	24неделя	
144	Пирамида.	Ур.	24неделя	
145	Решение уравнений $\operatorname{tg} x = \alpha$.	Ур.	25неделя	
146	Решение тригонометрических уравнений, сводящихся к квадратным.	Ур.	25неделя	
147	Решение тригонометрических уравнений, сводящихся к квадратным.	Ур.	25неделя	
148	Решение тригонометрических уравнений вида $a \sin x + b \cos y = c$.	Ур.	25неделя	
149	Правильная пирамида.	Ур.	25неделя	
150	Площадь поверхности правильной пирамиды.	Ур.	25неделя	
151	Решение тригонометрических уравнений вида $a \sin x + b \cos y = c$.	Ур.	26неделя	
152	Решение тригонометрических уравнений вида $a \sin x + b \cos y = c$.	С.р	26неделя	
153	Решение тригонометрических уравнений разложением на множители.	Ур.	26неделя	
154	Решение тригонометрических уравнений разложением на множители.	Ур.	26неделя	
155	Усеченная пирамида.	Ур.	26неделя	
156	Усеченная пирамида. Площадь поверхности усеченной пирамиды.	Ур.	26неделя	
157	Решение тригонометрических уравнений разложением на множители.	Ур.	27неделя	
158	Решение систем тригонометрических уравнений.	Ур.	27неделя	
159	Решение систем тригонометрических уравнений.	Пр.р	27неделя	
160	Примеры решение простейших тригонометрических неравенств.	Ур.	27неделя	
161	Симметрия в пространстве.	Ур.	27неделя	
162	Понятие правильного многогранника. Элементы симметрии правильных многогранников.	Ур.	27неделя	
163	Примеры решение простейших тригонометрических неравенств.	Ур.	28неделя	
164	Решение уравнений и неравенств.	Ур.	28неделя	
165	Решение уравнений и неравенств.	Ур.	28неделя	

166	Решение уравнений и неравенств.	Ур.	28неделя	
167	Решение задач.	С.р	28неделя	
168	Контрольная работа №4. «Многогранники».	К.р	28неделя	
169	Контрольная работа №5. «Тригонометрические уравнения»	К.р	29неделя	
170	Работа над ошибками	Ур.	29неделя	
171	Повторение. Степень с рациональным и действительным показателем.	Ур.	29неделя	
172	Повторение. Решение иррациональных уравнений.	Ур.	29неделя	
173	Понятие вектора. Равенство векторов.	Ур.	29неделя	
174	Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов.	Ур.	29неделя	
175	Повторение. Решение иррациональных неравенств.	Ур.	30неделя	
176	Повторение. Решение показательных уравнений и неравенств.	Ур.	30неделя	
177	Повторение. Решение логарифмических уравнений.	Ур.	30неделя	
178	Повторение. Решение логарифмических неравенств.	Ур.	30неделя	
179	Умножение вектора на число.	Ур.	30неделя	
180	Компланарные векторы. Правило параллелепипеда.	Ур.	30неделя	
181	Повторение. Тригонометрические формулы и их использование.	Ур.	31 неделя	
182	Повторение. Тригонометрические уравнения.	Ур.	31 неделя	
183	Повторение. Решение уравнений и неравенств.	Пр.р	31 неделя	
184	Итоговая контрольная работа.	К.р	31неделя	
185	Разложение вектора по трем некопланарным векторам.	Ур.	31 неделя	
186	Решение задач.	Ур.	31неделя	
187	Работа над ошибками	Ур.	32неделя	
188	Итоговый урок	Ур.	32неделя	
189	Повторение. Показательные уравнения	Ур.	32неделя	
190	Повторение. Показательные неравенства	Ур.	32 неделя	
191	Повторение. Решение задач	Ур.	32 неделя	
192	Повторение. Решение задач	Ур.	32неделя	
193	Повторение. Иррациональные уравнения	Ур.	33неделя	
194	Повторение. Иррациональные уравнения	Ур.	33неделя	
195	Повторение. Иррациональные неравенства	Ур.	33неделя	
196	Повторение. Иррациональные неравенства	Ур.	33неделя	
197	Итоговый урок. Решение задач.	Ур.	33 неделя	
198	Повторение. Решение задач	Ур.	33неделя	
199	Повторение. Логарифмические уравнения.	Ур.	34неделя	
200	Повторение. Логарифмические уравнения.	Ур.	34неделя	

201	Повторение. Решение тригонометрических уравнений.	Ур.	34неделя	
202	Повторение. Решение тригонометрических неравенств.	Ур.	34неделя	
203	Повторение. Решение задач	Ур.	34неделя	
204	Повторение. Решение задач	Ур.	34неделя	

ПРИМЕРНЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ

Контрольная работа № 1

Вариант I

1. Вычислить:

1) $\frac{\sqrt[3]{9} \cdot 3^5}{15^0 \cdot 27^2 \cdot 3^{-\frac{1}{3}}}$; 2) $(\sqrt[3]{2\sqrt{16}})^2$.

2. Известно, что $12^x = 3$. Найти 12^{2x-1} .

3. Выполнить действия ($a > 0, b > 0$):

1) $a^{4+\sqrt{5}} \cdot \left(\frac{1}{a^{\sqrt{5}-1}}\right)^{\sqrt{5}+1}$; 2) $\frac{\sqrt[3]{a} + \sqrt[3]{ab}}{\sqrt[3]{a}} - \sqrt[3]{b}$.

4. Сравнить числа:

1) $\left(\frac{2}{7}\right)^{\frac{3}{7}}$ и $\left(\frac{2}{7}\right)^{\frac{5}{7}}$; 2) $(4,2)^{\sqrt{7}}$ и $\left(4\frac{2}{5}\right)^{\sqrt{7}}$.

5. Записать бесконечную периодическую десятичную дробь 0,2(7) в виде обыкновенной.

6. Упростить $\left(\frac{a^{\frac{1}{2}} + 2}{a + 2a^{\frac{1}{2}} + 1} - \frac{a^{\frac{1}{2}} - 2}{a - 1}\right) \cdot \frac{a^{\frac{1}{2}} + 1}{a^{\frac{1}{2}}}$ при $a > 0, a \neq 1$.

Вариант II

1. Вычислить:

1) $\frac{2^9 \cdot \sqrt[5]{16} \cdot 8^0}{4^4 \cdot 2^{-\frac{1}{5}}}$; 2) $(\sqrt[3]{3\sqrt{81}})^2$.

2. Известно, что $8^x = 5$. Найти 8^{-x+2} .

3. Выполнить действия ($a > 0, b > 0$):

1) $(a^{\sqrt{3}+1})^{\sqrt{3}} \cdot \frac{1}{a^{\sqrt{3}}}$; 2) $\frac{\sqrt[5]{ab} - \sqrt[5]{b}}{\sqrt[5]{b}} - \sqrt[5]{a}$.

4. Сравнить числа:

1) $(0,7)^{-\frac{3}{8}}$ и $(0,7)^{-\frac{5}{8}}$; 2) $(\pi)^{\sqrt{3}}$ и $(3,14)^{\sqrt{3}}$.

5. Записать бесконечную периодическую десятичную дробь 0,3(1) в виде обыкновенной.

6. Упростить $\left(\frac{x-y}{x^{\frac{3}{4}} + x^{\frac{1}{2}}y^{\frac{1}{4}}} - \frac{x^{\frac{1}{2}} - y^{\frac{1}{2}}}{x^{\frac{1}{4}} + y^{\frac{1}{4}}}\right) \left(\frac{y}{x}\right)^{-\frac{1}{2}}$ при $x > 0, y > 0$.

Контрольная работа № 2

Вариант I

1. Найти область определения функции

$$y = \sqrt[4]{4 - x^2}.$$

2. Изобразить эскиз графика функции $y = x^{-5}$.

- 1) Выяснить, на каких промежутках функция убывает.
2) Сравнить числа:

$$\left(\frac{1}{7}\right)^{-5} \text{ и } 1; \quad (3,2)^{-5} \text{ и } (3\sqrt{2})^{-5}.$$

3. Решить уравнение:

1) $\sqrt{1-x} = 3$; 2) $\sqrt{x+2} = \sqrt{3-x}$; 3) $\sqrt{1-x} = x+1$;

4) $\sqrt{2x+5} - \sqrt{x+6} = 1$.

4. Найти функцию, обратную к функции

$$y = (x - 8)^{-1},$$

указать её область определения и множество значений.

5. Решить неравенство $\sqrt{x+8} > x+2$.

Вариант II

1. Найти область определения функции

$$y = (x^2 - 9)^{-\frac{1}{3}}.$$

2. Изобразить эскиз графика функции $y = x^{-6}$.

- 1) Выяснить, на каких промежутках функция возрастает.
2) Сравнить числа:

$$(4,2)^{-6} \text{ и } 1; \quad \left(\frac{1}{3}\right)^{-6} \text{ и } \left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)^{-6}.$$

3. Решить уравнение:

1) $\sqrt{x-2} = 4$; 2) $\sqrt{5-x} = \sqrt{x-2}$; 3) $\sqrt{x+1} = 1-x$;

4) $\sqrt{3x+1} - \sqrt{x+8} = 1$.

4. Найти функцию, обратную к функции

$$y = 2(x + 6)^{-1},$$

указать её область определения и множество значений.

5. Решить неравенство $\sqrt{x-3} < x-5$.

∞

Контрольная работа № 3

Вариант I

1. Решить уравнение:

1) $\left(\frac{1}{5}\right)^{2-3x} = 25$; 2) $4^x + 2^x - 20 = 0$.

2. Решить неравенство $\left(\frac{3}{4}\right)^x > 1\frac{1}{3}$.

3. Решить систему уравнений $\begin{cases} x - y = 4, \\ 5^{x+y} = 25. \end{cases}$

4. Решить неравенство:

1) $(\sqrt{5})^{x-6} < \frac{1}{5}$; 2) $\left(\frac{2}{13}\right)^{x^2-1} \geq 1$.

5. Решить уравнение $7^{x+1} + 3 \cdot 7^x = 2^{x+5} + 3 \cdot 2^x$.

Вариант II

1. Решить уравнение:

1) $0,1^{2x-3} = 10$; 2) $9^x - 7 \cdot 3^x - 18 = 0$.

2. Решить неравенство $\left(1\frac{1}{5}\right)^x < \frac{5}{6}$.

3. Решить систему уравнений $\begin{cases} x + y = -2, \\ 6^{x+5y} = 36. \end{cases}$

4. Решить неравенство:

1) $(\sqrt[3]{3})^{x+6} > \frac{1}{9}$; 2) $\left(1\frac{2}{7}\right)^{x^2-4} \leq 1$.

5. Решить уравнение $3^{x+3} + 3^x = 5 \cdot 2^{x+4} - 17 \cdot 2^x$.

Контрольная работа № 4

Вариант I

1. Вычислить:

1) $\log_{\frac{1}{2}} 16$; 2) $5^{1+\log_5 3}$; 3) $\log_3 135 - \log_3 20 + 2\log_3 6$.

2. В одной системе координат схематически построить графики функций $y = \log_{\frac{1}{4}} x$ и $y = \left(\frac{1}{4}\right)^x$.

3. Сравнить числа $\log_{\frac{1}{2}} \frac{3}{4}$ и $\log_{\frac{1}{2}} \frac{4}{5}$.

4. Решить уравнение $\log_5 (2x - 1) = 2$.

5. Решить неравенство $\log_{\frac{1}{3}} (x - 5) > 1$.

6. Решить уравнение $\log_2 (x - 2) + \log_2 x = 3$.

7. Решить уравнение $\log_8 x + \log_{\sqrt{2}} x = 14$.

8. Решить неравенство $\log_3^2 x - 2\log_3 x \leq 3$.

Вариант II

1. Вычислить:

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

2. В одной системе координат схематически построить графики функций $y = \log_4 x$ и $y = 4^x$.

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

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

5. Решить неравенство $\log_5 (x - 3) < 2$.

6. Решить уравнение $\log_3 (x - 8) + \log_3 x = 2$.

7. Решить уравнение $\log_{\sqrt{3}} x + \log_9 x = 10$.

8. Решить неравенство $\log_2^2 x - 3\log_2 x \leq 4$.

Контрольная работа № 5

Вариант I

1. Вычислить:

1) $\cos 765^\circ$; 2) $\sin \frac{19\pi}{6}$.

2. Вычислить $\sin \alpha$, если $\cos \alpha = \frac{5}{13}$ и $-6\pi < \alpha < -5\pi$.

3. Упростить выражение:

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

4. Решить уравнение:

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

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

5. Доказать тождество $\cos 4\alpha + 1 = \frac{1}{2}\sin 4\alpha(\operatorname{ctg} \alpha - \operatorname{tg} \alpha)$.

Вариант II

1. Вычислить:

1) $\sin 765^\circ$; 2) $\cos \frac{19\pi}{6}$.

2. Вычислить $\cos \alpha$, если $\sin \alpha = 0,3$ и $-\frac{7\pi}{2} < \alpha < -\frac{5\pi}{2}$.

3. Упростить выражение:

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

4. Решить уравнение:

1) $2\sin \frac{x}{2} = 1 - \cos x$;

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

5. Доказать тождество $(\operatorname{tg} \alpha + \operatorname{ctg} \alpha)(1 - \cos 4\alpha) = 4\sin 2\alpha$.

Контрольная работа № 6

Вариант I

1. Решить уравнение:

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

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

3. Решить уравнение:

1) $3 \cos x - \cos^2 x = 0$;

2) $6 \sin^2 x - \sin x = 1$; 3) $4 \sin x + 5 \cos x = 4$;

4) $\sin^4 x + \cos^4 x = \cos^2 2x + \frac{1}{4}$.

Вариант II

1. Решить уравнение:

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

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

3. Решить уравнение:

1) $\sin^2 x - \sin x = 0$;

2) $10 \cos^2 x + 3 \cos x = 1$; 3) $5 \sin x + \cos x = 5$;

4) $\sin^4 x + \cos^4 x = \sin^2 2x - \frac{1}{2}$.

Примерные контрольные работы

Контрольная работа № 1 «Параллельность прямой и плоскости»

Вариант 1

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 расположение прямых EF и AB ?
 - б) Чему равен угол между прямыми EF и AB , если угол ABC равен 150° ? Ответ обоснуйте.
2. Дан пространственный четырёхугольник $ABCD$, в котором диагонали AC и BD равны. Середины сторон этого четырёхугольника соединены последовательно отрезками.
 - а) Выполните рисунок к задаче.
 - б) Докажите, что полученный четырёхугольник – ромб.

Вариант 2

1. Треугольники ABC и ADC лежат в разных плоскостях и имеют общую сторону AC . Точка P – середина стороны AD , точка K – середина DC .
 - а) Каково взаимное расположение прямых PK и AB ?
 - б) Чему равен угол между прямыми PK и AB , если угол ABC равен 40° и угол BCA равен 80° ? Ответ обоснуйте.
2. Дан пространственный четырёхугольник $ABCD$, M и N – середины сторон AB и BC соответственно, точка E принадлежит стороне CD , точка K принадлежит стороне DA , $DE : EC = 1 : 2$, $DK : KA = 1 : 2$.
 - а) Выполните рисунок к задаче.
 - б) Докажите, что четырёхугольник $MNEK$ – трапеция.

Контрольная работа № 2
«Параллельность прямых и плоскостей»

Вариант 1

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 рёбер AB , BC и DD_1 .

Вариант 2

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 , 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, $OB_1 : OB_2 = 3 :$
3. Изобразите тетраэдр $DABC$ и постройте его сечение плоскостью, проходящей через точки M и N , являющиеся серединами рёбер DC и BC , и точку K , принадлежащую прямой DA , такую, что $AK : KD = 1 : 3$.

Контрольная работа № 3
«Перпендикулярность прямых и плоскостей»

Вариант 1

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

Вариант 2

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

Контрольная работа № 4
«Многогранники»

Вариант 1

1. Основанием пирамиды $DABC$ является правильный треугольник ABC , сторона которого равна a . Ребро DA перпендикулярно к плоскости ABC , а плоскость BCD составляет с плоскостью ABC угол 30° . Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.
2. Основанием прямого параллелепипеда $ABCDA_1B_1C_1D_1$ является ромб $ABCD$, сторона которого равна a и угол равен 60° . Плоскость AC_1D_1 составляет с плоскостью основания угол 60° . Найдите:
 - а) высоту ромба;
 - б) высоту параллелепипеда;
 - в) площадь боковой поверхности параллелепипеда;
 - г) площадь поверхности параллелепипеда.

Вариант 2

1. Основанием пирамиды $MABCD$ является квадрат $ABCD$, ребро MD перпендикулярно к плоскости основания, $AD = DM = a$. Найдите площадь поверхности пирамиды.
2. Основанием прямого параллелепипеда $ABCDA_1B_1C_1D_1$ является параллелограмм $ABCD$, стороны которого равны $2a$ и $a\sqrt{2}$, острый угол равен 45° . Высота параллелепипеда равна меньшей высоте параллелограмма. Найдите:
 - а) меньшую высоту параллелограмма;
 - б) угол между плоскостью ABC_1 и плоскостью основания;
 - в) площадь боковой поверхности параллелепипеда;
 - г) площадь поверхности параллелепипеда.