

Муниципальное общеобразовательное учреждение
Алужинская средняя общеобразовательная школа им.А.А.Ихинырова

«Рассмотрено» Руководитель ШМО / <u>И.С. Куреев</u> протокол № 4 от «18» августа 2020г.	«Согласовано» заместитель директора по УВР МОУ Алужинской средней школы / <u>Л.В.Хинтуханова</u> от «02» сентября 2020г.	«Утверждено» директор МОУ Алужинской средней школы / <u>А.М.Ласкин</u> Приказ № <u>300</u> от «02» сентября 2020г.
---	--	---



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПО ПРЕДМЕТУ
Математика
ДЛЯ 10 КЛАССА

Составил (а):
учитель
математики
Хамбаева Ю.В.
1 квалификацион-
ная категория

Данная рабочая программа составлена на основе:

- ✓ требований к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования (ФГОС);
- ✓ Сборника рабочих программ. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы / сост. Т.А. Бурмистрова – М.: Просвещение, 2016;
- ✓ Сборника примерных рабочих программ. Геометрия. 10-11 классы / сост. Т.А. Бурмистрова – М.: Просвещение, 2020.

Программа соответствует учебникам:

- ✓ Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы: учебник для общеобразовательных организаций: базовый и углубл. уровни / Ш.А. Алимов, Ю.М. Колягин, М.В. Ткачева и др.; – М.: Просвещение, 2017;
- ✓ Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 10-11 классы: учебник для общеобразовательных организаций: базовый и углубл. уровни / Л.С. Атанасян и др. – М.: Просвещение, 2020.

На изучение предмета Математика отводится 5 ч. в неделю, всего 170 ч. На модуль: «Алгебра и начала анализа» отводится 3ч. в неделю, всего 102 ч. и на модуль «Геометрия» - 2 ч в неделю, всего 68 ч. Это на 0,5 ч больше, чем в авторской рабочей программе отводится на «Алгебру и начала анализа» и «Геометрию». Основными средствами контроля являются тематические контрольные работы, зачеты.

Планируемые результаты освоения предмета.

Изучение **алгебры и начал математического анализа** в старшей школе даёт возможность достижения обучающимися следующих результатов.

Личностные:

- 1) сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- 2) готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нём взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- 3) навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- 4) 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;
- 5) эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества;
- 6) осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем.

Метапредметные:

- 1) умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных

целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;

- 2) умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- 3) владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- 4) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- 5) умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее — ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
- 6) владение языковыми средствами — умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
- 7) владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

Предметные

Базовый уровень

Предметные результаты освоения интегрированного курса математики ориентированы на формирование целостных представлений о мире и общей культуры обучающихся путём освоения систематических научных знаний и способов действий на метапредметной основе, а **предметные результаты освоения курса алгебры и начал математического анализа на базовом уровне** ориентированы на обеспечение преимущественно общеобразовательной и общекультурной подготовки. Они предполагают:

- 1) сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;
- 2) сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;
- 3) владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- 4) владение стандартными приёмами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;
- 5) сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;
- 6) сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; сформированность умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;
- 7) владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.

Геометрия. Базовый уровень

Для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики (1-й уровень планируемых результатов), выпускник **научится**, а также **получит возможность научиться** для развития мышления (2-й уровень планируемых результатов, выделено *курсивом*):

Геометрия

- оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;
- распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб, *владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды)*);
- изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертёжных инструментов;
- делать (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объёмных фигур: вид сверху, сбоку, снизу; *строить сечения многогранников*;
- извлекать, *интерпретировать и преобразовывать* информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;
- *описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве*;
- применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур; находить объёмы и площади поверхностей простейших многогранников, *геометрических тел* с применением формул;
- *вычислять расстояния и углы в пространстве*;
- *применять геометрические факты для решения задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной форме*;
- *решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам*;
- *формулировать свойства и признаки фигур*;
- *доказывать геометрические утверждения*.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- соотносить абстрактные геометрические понятия и факты с реальными жизненными объектами и ситуациями;
- использовать свойства пространственных геометрических фигур для решения типовых задач практического содержания;
- соотносить площади поверхностей тел одинаковой формы различного размера;
- соотносить объёмы сосудов одинаковой формы различного размера;
- оценивать форму правильного многогранника после спилов, срезов и т. п. (определять количество вершин, рёбер и граней полученных многогранников);
- *использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний*.

Векторы и координаты в пространстве

- Оперировать понятиями: декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные и компланарные векторы;
- находить координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда, *расстояние между двумя точками*;

— находить сумму векторов и произведение вектора на число, *угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам;*

— *задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат;*

— *решать простейшие задачи введением векторного базиса.*

История и методы математики

— Описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки;

— знать примеры математических открытий и их авторов в связи с отечественной и всемирной историей; *представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;*

— понимать роль математики в развитии России;

— применять известные методы при решении стандартных и нестандартных математических задач; *использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;*

— замечать и характеризовать математические закономерности в окружающей действительности и *на их основе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира, а также произведений искусства;*

— *применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач.*

Содержание курса

Модуль «Алгебра и начала анализа»

Базовый уровень

Алгебра. Многочлены от одной переменной и их корни. Разложение многочлена с целыми коэффициентами на множители. Комплексные числа и их геометрическая интерпретация. Арифметические действия над комплексными числами: сложение, вычитание, умножение, деление. Основная теорема алгебры (без доказательства).

Математический анализ. Основные свойства функции: монотонность, промежутки возрастания и убывания, точки максимума и минимума, ограниченность функций, чётность и нечётность, периодичность. Элементарные функции: корень степени n , степенная, показательная, логарифмическая, тригонометрические функции. Свойства и графики элементарных функций. Тригонометрические формулы приведения, сложения, двойного угла. Простейшие преобразования выражений, содержащих степенные, тригонометрические, логарифмические и показательные функции. Решение соответствующих простейших уравнений. Решение простейших показательных и логарифмических неравенств. Понятие о композиции функций. Понятие об обратной функции. Преобразования графиков функций: параллельный перенос, растяжение (сжатие) вдоль оси ординат.

Понятие о непрерывности функции. Промежутки знакопостоянства непрерывной функции. Метод интервалов. Понятие о пределе последовательности. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Понятие о производной функции в точке. Физический и геометрический смысл производной. Производные основных элементарных функций, производная функции вида $y = f(kx + b)$.

Использование производной при исследовании функций, построении графиков (простейшие случаи). Использование свойств функций при решении текстовых, физических и геометрических задач. Решение задач на экстремум, нахождение наибольшего и наименьшего значений. Понятие об определённом интеграле как площади криволинейной трапеции. Формула Ньютона–Лейбница. Первообразная.

Приложения определённого интеграла.

Вероятность и статистика. Выборки, сочетания. Биномиальные коэффициенты. Бином Ньютона. Треугольник Паскаля и его свойства. Определение и примеры испытаний Бернулли. Формула для вероятности числа успехов в серии испытаний Бернулли. Математическое ожидание числа успехов в испытании Бернулли. Основные примеры случайных величин. Математическое ожидание случайной величины. Независимость случайных величин и событий. Представление о законе больших чисел для последовательности независимых испытаний. Естественно-научные применения закона больших чисел.

№п\п	Название раздела	Кол-во часов	Контрольные работы
1	Повторение	4	1
2	Действительные числа	10	1
3	Степенная функция	9	1
4	Показательная функция	11	1
5	Логарифмическая функция	19	1
6	Тригонометрические формулы	18	1
7	Тригонометрические уравнения	22	1
8	Повторение курса алгебры и начал математического анализа 10 класса	9	1
	Итого	102	8

№	Содержание материала	Характеристика основных видов деятельности ученика
1	Действительные числа	<ul style="list-style-type: none"> – <i>Находить</i> сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии; – <i>Переводить</i> бесконечную периодическую дробь в обыкновенную дробь; – <i>Приводить</i> пример (давать определение) арифметических корней натуральной степени; – <i>Применять</i> правила действий с радикалами, выражениями со степенями с рациональным показателем при вычислениях и преобразованиях выражений
2	Степенная функция	<ul style="list-style-type: none"> – По графикам степенных функций (в зависимости от показателя степени) <i>описывать</i> их свойства (монотонность, ограниченность, четность, нечетность); – <i>Строить</i> схематически график степенной функции в зависимости от принадлежности показателя степени (в аналитической записи рассматриваемой функции) к одному из рассматриваемых числовых множеств (при показателях, принадлежащих множеству целых чисел, при любых действительных показателях) и перечислять ее свойства;

		<ul style="list-style-type: none"> – <i>Приводить</i> примеры степенных функций (заданных с помощью формулы или графика), обладающих заданными свойствами (например, ограниченности); – <i>Разъяснять</i> смысл перечисленных свойств; – <i>Анализировать</i> поведение функций на различных участках области определения; – <i>Распознавать</i> равносильные преобразования, преобразования, приводящие к уравнению-следствию; – <i>Решать</i> простейшие иррациональные уравнения; – <i>Распознавать</i> графики и строить графики степенных функций, используя графопостроители, изучать свойства функций по их графикам; – <i>Выполнять</i> преобразования графиков степенных функций: параллельный процесс; – <i>Применять</i> свойства степенной функции при решении прикладных задач и задач повышенной сложности
3	Показательная функция	<ul style="list-style-type: none"> – По графикам показательной функции <i>описывать</i> ее свойства (монотонность, ограниченность); – <i>Приводить</i> примеры показательной функции (заданной с помощью формулы или графика), обладающей заданными свойствами (например, ограниченности). Разъяснять смысл перечисленных свойств; – <i>Анализировать</i> поведение функций на различных участках области определения; – <i>Решать</i> простейшие показательные уравнения, неравенства и их системы; – <i>Решать</i> показательные уравнения методами разложения на множители, способом замены неизвестного, с использованием свойств функции, решать уравнения, сводящиеся к квадратным; – <i>Распознавать</i> графики и строить график показательной функции, используя графопостроители, изучать свойства функции по графикам; – <i>Формулировать</i> гипотезы о количестве корней уравнений, содержащих показательную функцию, и проверять их; – <i>Выполнять</i> преобразования графика показательной функции: параллельный перенос; – <i>Применять</i> свойства показательной функции при решении прикладных задач
4	Логарифмическая функция	<ul style="list-style-type: none"> – <i>Выполнять</i> простейшие преобразования логарифмических выражений с использованием свойств логарифмов, с помощью формул перехода; – По графику логарифмической функции описывать ее свойства (монотонность, ограниченность); – <i>Приводить</i> примеры логарифмической функции (заданной с помощью формулы или графика), обладающей заданными свойствами (например, ограниченности). Разъяснять смысл перечисленных свойств; – <i>Анализировать</i> поведение функций на различных участках области определения, сравнивать скорости возрастания (убывания) функций. Формулировать определения перечисленных свойств; – <i>Решать</i> простейшие логарифмические уравнения, логарифмические неравенства и их системы.

		<p>Решать логарифмические уравнения различными методами;</p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>Распознавать</i> графики и строить график логарифмической функции, используя графопостроители, изучать свойства функции по графикам, формулировать гипотезы о количестве корней уравнений, содержащих логарифмическую функцию, и проверять их; – <i>Применять</i> свойства логарифмической функции при решении прикладных задач и задач повышенной сложности
5	Тригонометрические формулы	<ul style="list-style-type: none"> – <i>Переводить</i> градусную меру в радианную и обратно; – <i>Находить</i> на окружности положение точки, соответствующей данному действительному числу; – <i>Находить</i> знаки значений синуса, косинуса, тангенса числа; – <i>Выявлять</i> зависимость между синусом, косинусом, тангенсом одного и того же угла; – <i>Применять</i> данные зависимости для доказательства тождества, в частности на определенных множествах; – <i>Применять</i> при преобразованиях и вычислениях формулы связи тригонометрических функций углов α и $-\alpha$, формулы сложения, формулы двойных и половинных углов, формулы приведения, формулы суммы и разности синусов, суммы и разности косинусов; – <i>Доказывать</i> тождества, применяя различные методы, используя все изученные формулы; – <i>Применять</i> все изученные свойства и формулы при решении прикладных задач и задач повышенной сложности
6	Тригонометрические уравнения	<ul style="list-style-type: none"> – <i>Уметь</i> находить арксинус, арккосинус, арктангенс действительного числа, грамотно формулируя определение; – <i>Применять</i> формулы для нахождения корней уравнений $\cos x = a$, $\sin x = a$, $\tan x = a$. – <i>Уметь</i> решать тригонометрические уравнения: линейные относительно синуса, косинуса, тангенса угла (числа), сводящиеся к квадратным и другим алгебраическим уравнениям после замены неизвестного, сводящиеся к простейшим тригонометрическим уравнениям после разложения на множители; – <i>Применять</i> все изученные свойства и способы решения тригонометрических уравнений и неравенств при решении прикладных задач

Содержание курса Модуль «Геометрия»

Базовый уровень

Повторение. Решение задач с применением свойств фигур на плоскости. Задачи на доказательство и построение контрпримеров. Использование в задачах простейших логических правил. Решение задач с использованием теорем о треугольниках, соотношений в прямоугольных треугольниках, фактов, связанных с четырёхугольниками. Решение задач с использованием фактов, связанных с

окружностями. Решение задач на измерения на плоскости, вычисление длин и площадей. *Решение задач с помощью векторов и координат.* Наглядная стереометрия: фигуры и их изображения (куб, пирамида, призма).

Геометрия

Точка, прямая и плоскость в пространстве, аксиомы стереометрии и следствия из них. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве. Изображение простейших пространственных фигур на плоскости. Расстояния между фигурами в пространстве. Углы в пространстве. Перпендикулярность прямых и плоскостей. Проекция фигуры на плоскость. Признаки перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве. Теорема о трёх перпендикулярах.

Многогранники. Параллелепипед. Свойства прямоугольного параллелепипеда. Призма и пирамида. Правильная пирамида и правильная призма. Прямая пирамида. Элементы призмы и пирамиды. Вычисление элементов пространственных фигур (рёбра, диагонали, углы). Тела вращения: цилиндр, конус, сфера и шар. Основные свойства прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса. Изображение тел вращения на плоскости. *Представление об усечённом конусе, сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения шара. Развёртка цилиндра и конуса.*

Простейшие комбинации многогранников и тел вращения между собой.

Вычисление элементов пространственных фигур (рёбра, диагонали, углы). Площадь поверхности правильной пирамиды и прямой призмы. Площадь поверхности прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса и шара. Понятие об объёме. Объём пирамиды и конуса, призмы и цилиндра. Объём шара.

Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей и объёмами подобных тел.

Движения в пространстве: параллельный перенос, центральная симметрия, симметрия относительно плоскости, поворот.

Свойства движений. Применение движений при решении задач.

Векторы и координаты в пространстве

Сумма векторов, умножение вектора на число, угол между векторами. Коллинеарные и компланарные векторы. *Скалярное произведение векторов. Теорема о разложении вектора по трём некопланарным векторам. Скалярное произведение векторов в координатах.*

Применение векторов при решении задач на нахождение расстояний, длин, площадей и объемов. Формула для вычисления расстояния между точками в пространстве.

№	Название раздела	Кол-во часов	Контрольные работы	Зачеты
1	Введение.	5		
2	Параллельность прямых и плоскостей	19	2	1
3	Перпендикулярность прямых и плоскостей	21	1	1
4	Многогранники	13	1	1
5	Векторы в пространстве	6		1
6	Заключительное повторение курса геометрии 10 класса	4		
	Итого	68	4	3

Содержание материала	Характеристика основных видов деятельности ученика
Введение (3 ч.)	
Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии	Перечислять основные фигуры в пространстве (точка, прямая, плоскость), формулировать три аксиомы об их взаимном расположении и иллюстрировать эти аксиомы примерами из окружающей обстановки
Некоторые следствия из аксиом	Формулировать и доказывать теорему о плоскости, проходящей через прямую и не лежащую на ней точку, и теорему о плоскости, проходящей через две пересекающиеся прямые
Глава 1. Параллельность прямых и плоскостей	
§1 Параллельность прямых, прямой и плоскости Параллельные прямые в пространстве Параллельность трёх прямых Параллельность прямой и плоскости	Формулировать определение параллельных прямых в пространстве, формулировать и доказывать теоремы о параллельных прямых; объяснять, какие возможны случаи взаимного расположения прямой и плоскости в пространстве, и приводить иллюстрирующие примеры из окружающей обстановки; формулировать определение параллельных прямой и плоскости, формулировать и доказывать утверждения о параллельности прямой и плоскости (свойства и признак); решать задачи на вычисление и доказательство, связанные со взаимным расположением прямых и плоскостей
§2 Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми Скрещивающиеся прямые Углы с сонаправленными сторонами Угол между прямыми <i>Контрольная работа № 1 по теме: «Параллельность прямых и плоскостей»</i>	Объяснять, какие возможны случаи взаимного расположения двух прямых в пространстве, и приводить иллюстрирующие примеры; формулировать определение скрещивающихся прямых, формулировать и доказывать теорему, выражающую признак скрещивающихся прямых, и теорему о плоскости, проходящей через одну из скрещивающихся прямых и параллельной другой прямой; объяснять, какие два луча называются сонаправленными, формулировать и доказывать теорему об углах с сонаправленными сторонами; объяснять, что называется углом между пересекающимися прямыми и углом между скрещивающимися прямыми; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные со взаимным расположением двух прямых и углом между ними
§3 Параллельность плоскостей Параллельные плоскости Свойства параллельных плоскостей	Формулировать определение параллельных плоскостей, формулировать и доказывать утверждения о признаке и свойствах параллельных плоскостей, использовать эти утверждения при решении задач

\$4 Тетраэдр и параллелепипед Тетраэдр Параллелепипед Задачи на построение сечений	Объяснять, какая фигура называется тетраэдром и какая параллелепипедом, показывать на чертежах и моделях их элементы, изображать эти фигуры на рисунках, иллюстрировать с их помощью различные случаи взаимного расположения прямых и плоскостей в пространстве; формулировать и доказывать утверждения о свойствах параллелепипеда; объяснять, что называется сечением тетраэдра (параллелепипеда), решать задачи на построение сечений тетраэдра и параллелепипеда на чертеже
<i>Контрольная работа № 2 по теме: «Параллельность плоскостей»</i>	
<i>Зачет №1 "Параллельность прямых и плоскостей"</i>	
Глава 2 Перпендикулярность прямых и плоскостей	
\$1 Перпендикулярность прямой и плоскости Перпендикулярные прямые в пространстве Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости Признак перпендикулярности прямой и плоскости Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости	Формулировать определение перпендикулярных прямых в пространстве; формулировать и доказывать лемму о перпендикулярности двух параллельных прямых к третьей прямой; формулировать определение прямой, перпендикулярной к плоскости, и приводить иллюстрирующие примеры из окружающей обстановки; формулировать и доказывать теоремы (прямую и обратную) о связи между параллельностью прямых и их перпендикулярностью к плоскости, теорему, выражающую признак перпендикулярности прямой и плоскости, и теорему о существовании и единственности прямой, проходящей через данную точку и перпендикулярной к данной плоскости; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с перпендикулярностью прямой и плоскости
\$2Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью Расстояние от точки до плоскости Теорема о трёх перпендикулярах Угол между прямой и плоскостью	Объяснять, что такое перпендикуляр и наклонная к плоскости, что называется проекцией наклонной; что называется расстоянием: от точки до плоскости, между параллельными плоскостями, между параллельными прямой и плоскостью, между скрещивающимися прямыми; формулировать и доказывать теорему о трёх перпендикулярах и применять её при решении задач; объяснять, что такое ортогональная проекция точки (фигуры) на плоскость, и доказывать, что проекцией прямой на плоскость, неперпендикулярную к этой прямой, является прямая; объяснять, что называется углом между прямой и плоскостью и каким свойством он обладает; объяснять, что такое центральная проекция точки (фигуры) на плоскость

<p>§3 Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей Двугранный угол Признак перпендикулярности двух плоскостей Прямоугольный параллелепипед</p>	<p>Объяснять, какая фигура называется двугранным углом и как он измеряется; доказывать, что все линейные углы двугранного угла равны друг другу; объяснять, что такое угол между пересекающимися плоскостями и в каких пределах он изменяется; формулировать определение взаимно перпендикулярных плоскостей, формулировать и доказывать теорему о признаке перпендикулярности двух плоскостей; объяснять, какой параллелепипед называется прямоугольным, формулировать и доказывать утверждения о его свойствах; решать задачи на вычисление и доказательство с использованием теорем о перпендикулярности прямых и плоскостей, а также задачи на построение сечений прямо угольного параллелепипеда на чертеже. Использовать компьютерные программы при изучении вопросов, связанных со взаимным расположением прямых и плоскостей в пространстве</p>
<p><i>Контрольная работа № 3 по теме: «Перпендикулярность прямых и плоскостей»</i></p>	
<p><i>Зачет №2 по теме " Перпендикулярность прямых и плоскостей"</i></p>	
<p>Глава 3 Многогранники</p>	
<p>§1 Понятие многогранника. Призма Понятие многогранника. Призма</p>	<p>Объяснять, какая фигура называется многогранником и как называются его элементы, какой многогранник называется выпуклым, приводить примеры многогранников; объяснять, какой многогранник называется призмой и как называются её элементы, какая призма называется прямой, наклонной, правильной, изображать призмы на рисунке; объяснять, что называется площадью полной (боковой) поверхности призмы и доказывать теорему о площади боковой поверхности прямой призмы; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с призмой</p>
<p>§2 Пирамида Пирамида Правильная пирамида Усечённая пирамида</p>	<p>Объяснять, какой многогранник называется пирамидой и как называются её элементы, что называется площадью полной (боковой) поверхности пирамиды; объяснять, какая пирамида называется правильной, доказывать утверждение о свойствах её боковых рёбер и боковых граней и теорему о площади боковой поверхности правильной пирамиды; объяснять, какой многогранник называется усечённой пирамидой и как называются её элементы, доказывать теорему о площади боковой поверхности правильной усечённой пирамиды; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с пирамидами, а также задачи на построение сечений пирамид на чертеже</p>
<p>§3 Правильные многогранники Симметрия в пространстве Понятие правильного многогранника Элементы симметрии правильных многогранников</p>	<p>Объяснять, какие точки называются симметричными относительно точки (прямой, плоскости), что такое центр (ось, плоскость) симметрии фигуры, приводить примеры фигур, обладающих элементами симметрии, а также примеры симметрии в архитектуре, технике, природе; объяснять, какой многогранник называется правильным, доказывать, что не существует правильного многогранника, гранями которого являются правильные n-угольники при $n \geq 6$; объяснять, какие существуют виды правильных многогранников и какими элементами симметрии они обладают</p>

<i>Контрольная работа №4 по теме «Многогранники»</i>	
<i>Зачет №3 по теме "Многогранники"</i>	
Глава IV. Векторы в пространстве	
\$1 Понятие вектора в пространстве Понятие вектора Равенство векторов	Формулировать определение вектора, его длины, коллинеарных и равных векторов, приводить примеры физических векторных величин
\$2 Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число Сложение и вычитание векторов Сумма нескольких векторов Умножение вектора на число	Объяснять, как вводятся действия сложения векторов, вычитания векторов и умножения вектора на число, какими свойствами они обладают, что такое правило треугольника, правило параллелограмма и правило многоугольника сложения векторов; решать задачи, связанные с действиями над векторами
\$3 Компланарные векторы Компланарные векторы Правило параллелепипеда Разложение вектора по трём некопланарным векторам	Объяснять, какие векторы называются компланарными; формулировать и доказывать утверждение о признаке компланарности трёх векторов; объяснять, в чём состоит правило параллелепипеда сложения трёх некопланарных векторов; формулировать и доказывать теорему о разложении любого вектора по трём данным некопланарным векторам; применять векторы при решении геометрических задач
<i>Зачёт № 6 по теме: «Векторы в пространстве»</i>	
Заключительное повторение курса геометрии 10 класса	