

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
Солерудниковская гимназия

Рассмотрено на заседании кафедры
точных наук
протокол № 1 от 30.08. 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по математике

Класс 10

Количество часов (в неделю) 6 ч.

Количество часов (в год) 202 ч.

Уровень профильный

Учитель .Дьякова Г.М.

Программа разработана на основе требований к результатам освоения
основной образовательной программы среднего общего образования

1 раздел. АЛГЕБРА и НАЧАЛА АНАЛИЗА

Планируемые результаты

Личностные:

1. Воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству, осознания вклада отечественных ученых в развитие мировой науки;
2. Формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
3. Ответственное отношение к обучению, готовность и способность к саморазвитию на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как к условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
4. Осознанный выбор будущей профессиональной деятельности на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений; отношений к профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных и общенациональных проблем; формирование уважительного отношения к труду, развитие опыта участия в социально значимом труде;
5. Умение контролировать, оценивать и анализировать процесс и результат учебной и математической деятельности;
6. Умение управлять своей познавательной деятельностью;
7. Умение взаимодействовать с одноклассниками, детьми младшего возраста и взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
8. Критичность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач.

Метапредметные:

1. Умение самостоятельно определять цели своей деятельности, ставить и формулировать для себя новые задачи в учебе;
2. Умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
3. Умение самостоятельно принимать решения, проводить анализ своей деятельности, применять различные методы познания;
4. Владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности;
5. Формирование понятийного аппарата, умения создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации;
6. Умение устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение и делать выводы;
7. Формирование компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий;
8. Умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;

9. Умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических задач, и представлять ее в понятной форме, принимать решение в условиях неполной или избыточной, точной или вероятностной информации;
10. Умение понимать и использовать математические средства наглядности (графики, таблицы, схемы) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;
11. Умение выдвигать гипотезы при решении задачи, понимать необходимость их проверки;
12. Понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом.

Предметные:

1. Осознание значения математики для повседневной жизни человека;
2. Представление о математической науке как сфере математической деятельности, об этапах ее развития, о ее значимости для развития цивилизации;
3. Умения описывать явления реального мира на математическом языке; представления о математических понятиях и математических моделях как о важнейшем инструментарии, позволяющем описывать и изучать разные процессы и явления;
4. Представление об основных понятиях, идеях и методах алгебры и математического анализа;
5. Представление о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; умение находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;
6. Владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
7. Практически значимые математические умения и навыки, их применение к решению задач, предполагающие умения:
 - выполнять вычисления с действительными и комплексными числами;
 - решать рациональные, иррациональные, показательные, степенные и тригонометрические уравнения, неравенства, системы уравнений и неравенств;
 - решать текстовые задачи арифметическим способом, с помощью составления и решения уравнений и неравенств;
 - использовать алгебраический язык для описания предметов окружающего мира и создание соответствующих математических моделей;
 - выполнять тождественные преобразования рациональных, иррациональных, степенных, показательных и тригонометрических выражений;
 - выполнять операции над множествами;
 - исследовать функции с помощью производной и строить их график;
 - вычислять площади фигур и объемы тел с помощью определенного интеграла;
 - проводить вычисления статистических характеристик, вычислять приближенные вычисления;
 - решать комбинаторные задачи
8. владение навыками использования компьютерных программ при решении математических задач.

Содержание учебного предмета

Глава 1. Действительные числа (12 часов)

Натуральные и целые числа. Натуральные и целые числа. Рациональные числа. Иррациональные числа. Множество действительных чисел. Модуль действительного числа. Модуль действительного числа. Метод математической индукции.

Глава 2. Числовые функции (9 часов).

Определение числовой функции и способы ее задания. Свойства функции. Обратная функция.

Глава 3. Тригонометрические функции (24 часа).

Числовая окружность. Числовая окружность на координатной плоскости. Синус и косинус. Тангенс и котангенс.

Тригонометрические функции числового аргумента. Тригонометрические функции углового аргумента. Формулы приведения. Функция $y = \sin x$, ее свойства и график. Функция $y = \cos x$, ее свойства и график. Периодичность функций $y = \sin x$ и $y = \cos x$. Преобразования графиков тригонометрических функций. Функции $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$, их свойства и графики.

Глава 4. Тригонометрические уравнения (10 часов)

Арккосинус. Решение уравнения $\cos t = a$. Арксинус. Решение уравнения $\sin t = a$. Арктангенс и арккотангенс. Решение уравнений $\operatorname{tg} x = a$, $\operatorname{ctg} x = a$. Тригонометрические уравнения.

Глава 5. Преобразование тригонометрических выражений (21 час)

Синус, косинус суммы и разности аргументов. Тангенс суммы и разности аргументов. Формулы двойного аргумента.

Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение. Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму. Основные формулы тригонометрии.

Глава 6. Комплексные числа (9 часов)

Комплексные числа и арифметические операции над ними. Комплексные числа и координатная плоскость. Тригонометрическая форма записи комплексного числа. Комплексные числа и квадратные уравнения. Возведение комплексного числа в степень. Извлечение кубического корня из комплексного числа.

Глава 7. Производная (29 часов)

Предел числовой последовательности. Сумма бесконечной геометрической прогрессии. Предел функции. Определение производной. Вычисление производных. Уравнение касательной к графику функции. Применение производной для исследования функций на монотонность и экстремумы. Построение графиков функций. Применение производной для отыскания наибольших и наименьших значений величин.

Глава 8. Комбинаторика и вероятность (7 часов)

Правило умножения. Перестановки и факториалы. Правило умножения. Выбор нескольких элементов. Биномиальные. Случайные события и их вероятности.

Итоговое повторение курса алгебры и начал математического анализа (9 часов)

Тематическое планирование
(4 часа в неделю, всего 136 часов)

<i>№ п\п</i>	Наименование разделов и тем	Количество часов	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
	Действительные числа	12 ч	
5	Натуральные и целые числа	3	Сформировать понятие делимости натуральных чисел, свойства делимости, признаки делимости. Описывать свойства натурального ряда.
6	Рациональные числа	1	Различать рациональные числа. Периодические десятичные дроби представлять в виде обыкновенных дробей. Опровергать утверждения с помощью контрпримера.
7	Иррациональные числа	2	Различать иррациональные числа, выполнять арифметические операции с иррациональными числами.
8	Множество действительных чисел	1	Использовать аксиоматику действительных чисел, выводить алгебраические утверждения из аксиом действительных чисел.
9	Модуль действительного числа	2	Применять определение модуля, и свойства модулей при решении задач.
10	Контрольная работа №2 по теме «Действительные числа»	1	
11	Метод математической индукции	2	Понять суть метода математической индукции и с его помощью доказывать справедливость числовых тождеств и неравенств.
	Числовые функции	9 ч	

12	Определение числовой функции и способы ее задания	2	<p>Читать и записывать числовые выражения. Выполнять вычисления с натуральными числами, находить значение выражения.</p> <p>Исследовать простейшие числовые закономерности, проводить числовые эксперименты.</p> <p>Анализировать текст задачи, моделировать условие с помощью схем, составлять план решения, записывать решения с пояснениями, оценивать полученный ответ, проверяя ответ на соответствие условию</p>
13	Свойства функций	3	Находить область определения, множество значений, исследовать функции на чётность и нечётность, возрастание, убывание, промежутки знакопостоянства, использовать свойства при построении графиков функций.
14	Периодические функции	1	Усвоить понятие периодичности функции, находить наименьший положительный период тригонометрической функции
15	Обратная функция	2	Сформировать понятие обратной функции, свойства обратимых функций, использовать свойства при построении графиков функций.
16	Контрольная работа № 3 по теме «Числовые функции»	1	
	Тригонометрические функции	24 ч	
17	Числовая окружность	2	Понимать математическую модель -числовая окружность. Изображать точки на числовой окружности, переводить градусы в радианы и наоборот, изображать на единичной окружности.
18	Числовая окружность на координатной плоскости	2	
19	Синус и косинус. Тангенс и котангенс	3	Использовать понятия синуса, косинуса, тангенса, котангенса на числовой окружности.
21	Тригонометрические функции числового аргумента	2	Исследовать тригонометрические функции на чётность и нечётность, понимать особенности графиков чётной и нечётной функции, периодичности функции, находить наименьший положительный период тригонометрической

			функции числового аргумента
22	Тригонометрические функции углового аргумента	1	Исследовать тригонометрические функции на чётность и нечётность, понимать особенности графиков чётной и нечётной функции, периодичности функции, находить наименьший положительный период тригонометрической функции углового аргумента
23	Функция $y = \sin x$, $y = \cos x$, их свойства и графики	3	Строить график тригонометрических функций, «читать» свойства функции по графику, уметь применять график тригонометрической функции при решении уравнений и неравенств
24	Контрольная работа №4 по теме «Тригонометрические функции»	1	
25	Построение графика функции $y = m f(x)$	2	Строить графики функций $y = mf(x)$, $y = f(kx)$
26	Построение графика функции $y = f(kx)$	2	
27	График гармонического колебания	1	Строить график гармонического колебания, использовать знания на уроках физики,
28	Функции $y = \tan x$, $y = \cot x$, их свойства и графики	2	Строить график тригонометрических функций, «читать» свойства функции по графику, уметь применять график тригонометрической функции при решении уравнений и неравенств
29	Обратные тригонометрические функции	3	Строить графики обратных тригонометрических функций, «читать» свойства функции по графику, уметь применять график тригонометрической функции при решении уравнений и неравенств. Выполнять преобразования выражений, содержащих обратные тригонометрические функции
	Тригонометрические уравнения	10 ч	
30	Простейшие тригонометрических уравнения и неравенства	4	Решать простейшие тригонометрические уравнения и неравенства.

31	Методы решения тригонометрических уравнений	4	Решать тригонометрические уравнения методом замены переменной, методом разложения на множители, однородные уравнения
32	<i>Контрольная работа №5 по теме «Тригонометрические уравнения»</i>	2	
	Преобразование тригонометрических выражений	21 ч	
33	Синус и косинус суммы и разности аргументов.	3	Выводить и применять формулы синуса и косинуса суммы и разности аргументов.
34	Тангенс суммы и разности аргументов.	2	Выводить и применять формулы тангенса суммы и разности аргументов.
35	Формулы приведения	2	Выводить и применять формулы приведения.
36	Формулы двойного аргумента. Формулы понижения степени	3	Выводить и применять формулы двойного аргумента, формулы понижения степени.
37	Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение	3	Преобразовывать сумму тригонометрических функций в произведение
38	Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму	2	Преобразовывать произведение тригонометрических функций в сумму
39	Преобразование выражения $A \sin x + B \cos x$ к виду $C \sin(x + t)$	1	Преобразовывать выражения $A \sin x + B \cos x$ к виду $C \sin(x + t)$ и применять при решении задач
40	Методы решения тригонометрических уравнений (продолжение)	3	Решать тригонометрические уравнения методом введения вспомогательного аргумента, методом универсальной подстановки
41	<i>Контрольная работа №6 по теме «Преобразование тригонометрических выражений»</i>	2	
	Комплексные числа	9	

42	Комплексные числа и арифметические операции над ними	2	Знать определение комплексного числа, уметь доказывать равенство комплексных чисел, выполнять действия сложения и умножения.
43	Комплексные числа и координатная плоскость	1	Знать определение сопряжённых чисел, модуля комплексного числа, уметь выполнять арифметические действия с комплексными числами.
44	Тригонометрическая форма записи комплексного числа	2	Сформировать понятие аргумента комплексного числа, записывать комплексное число в тригонометрической форме. Выполнять действия умножения и деления комплексных чисел, записанных в тригонометрической форме
45	Комплексные числа и квадратные уравнения	1	Решать квадратные уравнения с комплексными неизвестными и действительными коэффициентами
46	Возведение комплексного числа в степень. Извлечение кубического корня из комплексного числа	2	Выполнять возведение комплексного числа в степень, извлекать кубический корень из комплексного числа.
47	Контрольная работа №7 по теме «Комплексные числа»	1	
	Производная	29	
48	Числовые последовательности	2	Иметь представление о различных числовых последовательностях, способах их задания
49	Предел числовой последовательности	2	Иметь представление о пределе числовой последовательности и уметь символически записывать тот факт, что некоторое число является пределом числовой последовательности при $n \rightarrow \infty$
50	Предел функции	2	Сформировать понятие предела функции, вычислять простейшие пределы функций
51	Определение производной.	2	Сформировать понятие производной функции и её физического смысла, сформировать начальные умения находить производные элементарных функций на основе определения производной.
52	Вычисление производных.	3	Овладеть правилами дифференцирования суммы,

			произведения и частного двух функций, вынесения постоянного множителя за знак производной, Вычислять производные различных функций.
53	Дифференцирование сложной функции. Дифференцирование обратной функции	2	Овладеть правилами дифференцирования сложной функции.
54	Уравнение касательной к графику функции	3	Овладеть понятием геометрического смысла производной, записывать уравнение касательной к графику функции в заданной точке
55	Контрольная работа №8 по теме «Производная»	2	
56	Применение производной для исследования функций	3	Применять достаточное условие возрастания и убывания к нахождению промежутков монотонности функции. Использовать понятия точек экстремума функции, стационарных и критических точек. Находить точки экстремума функции.
57	Построение графиков функции	2	Исследовать и строить графики функций с помощью производной.
58	Применение производной для отыскания наибольших и наименьших значений величин	4	Находить наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке и на интервале.
59	Контрольная работа № 9 по теме «Применение производной к исследованию функций»	9	
	Комбинаторика и вероятность	7	
60	Правило умножения. Комбинаторные задачи. Перестановки и факториалы	2	Применять правило умножения. Использовать определение перестановок из p элементов при решении комбинаторных задач.
61	Выбор нескольких элементов. Биномиальные коэффициенты	2	Сформировать определение сочетаний, свойства числа сочетаний, раскладывать степень бинома по формуле Ньютона при нахождении биномиальных коэффициентов с помощью треугольника Паскаля.
62	Случайные события и вероятности	3	Усвоить понятия случайных, несовместных,

			элементарных событий, находить сумму и произведение двух событий, понимать, что такое событие, противоположное данному, знать определение вероятности событий.
	Повторение	15	Использовать свойства функций для описания функциональной зависимости. Объяснить изученные положения на самостоятельно подобранных конкретных примерах. Использовать формулы и свойства тригонометрических функций. Преобразовывать тригонометрические выражения; решать сложные тригонометрические уравнения; вычислять значения выражений с обратными тригонометрическими Функциями. (ТВ) Преобразовывать тригонометрические выражения, применяя различные формулы и приемы. Умеют, развернуто обосновывать суждения. Использовать производную для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально – экономических, задачах (
	Итого часов	136	

2 раздел. ГЕОМЕТРИЯ

Планируемые результаты

Личностные:

- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности, обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, выбору дальнейшего образования на базе ориентировки в мире профессий и

профессиональных предпочтений, осознанному построению индивидуальной образовательной траектории с учетом устойчивых познавательных интересов;

- осознанному построению индивидуальной образовательной траектории с учетом устойчивых познавательных интересов;
- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, старшими и младшими в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности;
- умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;
- критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- креативность мышления, инициативу, находчивость, активность при решении геометрических задач;
- умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;
- способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений;

Метапредметные:

- умение самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- умение осуществлять контроль по результату и по способу действия на уровне произвольного внимания и вносить необходимые коррективы;
- умение адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи, ее объективную трудность и собственные возможности ее решения;
- осознанное владение логическими действиями определения понятий, обобщения, установления аналогий, классификации на основе самостоятельного выбора оснований и критериев, установления родовидовых связей;
- умение устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и выводы;
- умение создавать, применять и преобразовывать знаково-символические средства, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
- умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распределять функции и роли участников, общие способы работы; умение работать в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; слушать партнера; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение;
- формирование и развитие учебной и общепользовательской компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ-компетентности);
- первоначальные представления об идеях и о методах математики как об универсальном языке науки и техники, о средстве моделирования явлений и процессов;
- умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;

- умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, и представлять ее в понятной форме; принимать решение в условиях избыточной, точной и вероятностной информации;
- умение понимать и использовать математические средства наглядности (рисунки, чертежи, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;
- умение выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимать необходимость их проверки;
- умение применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач;
- понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;
- умение самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем;
- умение планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера;

Предметные:

- овладение базовым понятийным аппаратом по основным разделам содержания; представление об основных изучаемых понятиях (число, геометрическая фигура, вектор, координаты) как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать реальные процессы и явления;
- умение работать с геометрическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи с применением математической терминологии и символики, использовать различные языки математики, проводить классификации, логические обоснования, доказательства математических утверждений;
 - овладение навыками устных, письменных, инструментальных вычислений;
 - овладение геометрическим языком, умение использовать его для описания предметов окружающего мира, развитие пространственных представлений и изобразительных умений, приобретение навыков геометрических построений;
 - усвоение систематических знаний о простейших пространственных телах, умение применять систематические знания о них для решения геометрических и практических задач;
 - умение вычислять объемы тел и площади их поверхностей, решая задачи повышенной сложности;
 - умение применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочных материалов, калькулятора, компьютера.

Содержание учебного предмета

1. Введение (4 ч.)

Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии. Некоторые следствия из аксиом.

Основная цель – познакомить учащихся с содержанием курса стереометрии, с основными понятиями и аксиомами, принятыми в данном курсе, вывести первые следствия из аксиом, дать представление о геометрических телах и их поверхностях, об изображении пространственных фигур на чертеже, о прикладном значении геометрии.

2. Параллельность прямых и плоскостей (20 ч.)

Параллельность прямых, прямой и плоскости. Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми. Параллельность плоскостей. Тетраэдр и параллелепипед.

Основная цель – сформировать представления учащихся о возможных случаях взаимного расположения двух прямых в пространстве, прямой и плоскости, изучаются свойства и признаки параллельности прямых и плоскостей.

3. Перпендикулярность прямых и плоскостей (20 ч.)

Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей.

Основная цель – ввести понятия перпендикулярности прямых и плоскостей, изучить признаки перпендикулярности прямой и плоскости, двух плоскостей, ввести основные метрические понятия: расстояние от точки до плоскости, расстояние между параллельными плоскостями, между параллельными прямой и плоскостью, расстояние между скрещивающимися прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между двумя плоскостями, изучить свойства прямоугольного параллелепипеда.

4. Многогранники (18 ч.)

Понятие многогранника. Призма. Пирамида. Правильные многогранники.

Основная цель – познакомить учащихся с основными видами многогранников, с формулой Эйлера для выпуклых многогранников, с правильными многогранниками и элементами их симметрии.

5. Повторение. Решение задач (4 ч.)

Основная цель – повторение, обобщение и систематизация знаний, умений и навыков за курс геометрии 10 класса.

**Тематическое планирование
(2 часа в неделю, всего 68 часов)**

№ §	Тема, основное содержание по темам	Кол - во часов	Характеристика основных видов деятельности обучающегося (на уровне учебных действий)
	Введение.	4	
	Предмет стереометрии. Основные понятия и аксиомы стереометрии. Первые следствия из аксиом.	4	Перечислять основные фигуры в пространстве (точка, прямая, плоскость), формулировать три аксиомы об их взаимном расположении и иллюстрировать эти аксиомы примерами из окружающей обстановки. Формулировать и доказывать теорему о плоскости, проходящей через прямую и не лежащую на ней точку, и теорему о плоскости, проходящей через две пересекающиеся прямые.
Гл 1	Параллельность прямых и плоскостей.	20	
§ 1.	Параллельность прямых, прямой и плоскости	5	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 прямыми Контрольная работа № 1 (20 мин)	5	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.	3	Формулировать определение параллельных плоскостей, формулировать и доказывать утверждения о признаке и свойствах параллельных плоскостей, использовать эти утверждения при решении задач.
§ 4.	Тетраэдр, параллелепипед, куб.	5	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.
	Контрольная работа № 2	1	
	Зачет № 1	1	
Гл II	Перпендикулярность прямых и плоскостей.	20	
§ 1	Перпендикулярность прямой и плоскости	6	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.
§ 2.	Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью.	7	Объяснять, что такое перпендикуляр 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, не перпендикулярную 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.
§ 3.	Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей	5	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; объяснять, какая фигура называется многогранным (в частности, трёхгранным) углом и как называются его элементы, какой многогранный угол называется выпуклым; формулировать и доказывать утверждение о том, что каждый плоский угол трёхгранного угла меньше суммы двух других плоских углов, и теорему о сумме плоских углов выпуклого многогранного угла; решать задачи на вычисление и доказательство с использованием теорем о перпендикулярности прямых и плоскостей, а также задачи на построение сечений прямоугольного параллелепипеда на чертеже.
	Контрольная работа № 3	1	
	Зачет № 2	1	
Гл III	Многогранники.	18	
§ 1.	Понятие многогранника. Призма	5	Объяснять, какая фигура называется многогранником и как называются его элементы, какой многогранник называется выпуклым, приводить примеры многогранников; объяснять, что такое геометрическое тело; формулировать и доказывать теорему Эйлера для выпуклых 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; выводить формулу площади ортогональной проекции многоугольника и доказывать пространственную теорему Пифагора; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с призмой.
§ 2.	Пирамида.	6	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.
§ 3.	Правильные многогранники	5	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 «-угольники при $n=6$; объяснять, какие существуют виды правильных многогранников и какими элементами симметрии они обладают.
	Контрольная работа № 4	1	
	Зачет № 3	1	
	Заключительное повторение курса геометрии 10 класса	4	
	Итого	68	