

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Комитет общего и профессионального образования Ленинградской области
Администрация МО «Всеволожский муниципальный район» Ленинградской области

Муниципальное общеобразовательное бюджетное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа «Бугровский центр образования №2»

РАССМОТРЕНО
Педагогическим советом
МОБУ «СОШ «Бугровский ЦО №2»
Протокол от 30.08.2023 № 1

УТВЕРЖДЕНО
Приказом
МОБУ «СОШ «Бугровский ЦО №2»
от 30.08.2023 № 315

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного предмета «**Математика**»
для обучающихся 9 классов

основного общего образования
на 2023–2024 учебный год

Составитель: Чечеткина М.В.

п. Бугры 2023

Учебно - методический комплекс

Основной учебник:

1. Ю.М.Колягин, М.В.Ткачёва, Н.Е.Фёдорова, М.И.Шабунин. Алгебра 9. Учебник./ М.: Просвещение, 2014. – 304 с.

Методическое обеспечение

1. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (утверждён приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.12.2010 г. № 1897);
2. Алгебра. Сборник рабочих программ. 7-9 классы / составитель: Т. А. Бурмирова – М. Просвещение, 2011. – 96 с.
3. Ткачева М.В., Федорова Н.Е., Шабунин М.И. Алгебра. 9 класс. Дидактические материалы. М., 2011. - 96с.
4. Алгебра. Тематические тесты. 9 класс. Ткачева М.В. - М.: Просвещение, 2010. - 80с.
5. Алгебра. Методические рекомендации. 9 класс : А45 учеб. пособие для общеобразоват. организаций / составитель: Ю. М. Колягин, М. В. Ткачёва, Н. Е. Фёдорова, М. И. Шабунин. — 2-е изд. — М. : Просвещение, 2017. — 159 с.

Дополнительная литература:

1. В.И.Жохов, Ю.Н.Макарычев, Алгебра. Дидактические материалы. 9 класс. - М: Просвещение, 2012.
2. Б. Г. Зив , В.А. Гольдич , Дидактические материалы. Алгебра 9, Петроглиф, С.-Петербург, 2010.

Интернет-ресурсы

1. www.edu.ru (сайт Министерства Образования и Науки РФ).
2. www.school.edu.ru (Российский общеобразовательный портал).
3. www.pedsovet.org (Всероссийский Интернет-педсовет)
4. www.fipi.ru (сайт Федерального института педагогических измерений).
5. www.math.ru (Интернет-поддержка учителей математики).
6. www.mccme.ru (сайт Московского центра непрерывного математического образования).
7. www.it-n.ru (сеть творческих учителей)
8. www.som.fsio.ru (сетевое объединение методистов)
9. [http:// mat.1september.ru](http://mat.1september.ru) (сайт газеты «Математика»)
10. <http:// festival.1september.ru> (фестиваль педагогических идей «Открытый урок»)
11. www.eidos.ru/gournal/content.htm (Интернет - журнал «Эйдос»).
12. www.exponenta.ru (образовательный математический сайт).
13. kvant.mccme.ru (электронная версия журнала «Квант»).
14. www.math.ru/lib (электронная математическая библиотека).
15. <http://school.collection.informika.ru> (единая коллекция цифровых образовательных ресурсов).
16. www.kokch.kts.ru (on-line тестирование 5-11 классы).
17. <http://teacher.fio.ru> (педагогическая мастерская, уроки в Интернете и другое).
18. www.uic.ssu.samara.ru (путеводитель «В мире науки» для школьников).
19. <http://mega.km.ru> (Мегаэнциклопедия Кирилла и Мефодия).
20. <http://www.rubricon.ru>,
21. <http://www.encyclopedia.ru>
22. http://урокматематики.пф/index.php?option=com_content&view=article&id=9&Itemid=4

Цифровые образовательные ресурсы

1. Виртуальная школа Кирилла и Мефодия. Уроки алгебры. 9 класс

Планируемые результаты обучения

Программа обеспечивает достижение следующих *целей и результатов* освоения образовательной программы основного общего образования:

в направлении личностного развития:

- формирование ответственного отношения к учению, готовность 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;
- 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, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач;
- представление о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах ее развития, о ее значимости для развития цивилизации;
- умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;
- способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений.

в метапредметном направлении:

- умение самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- умение осуществлять контроль по результату и 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;
- умение устанавливать причинно-следственные связи; строить логическое рассуждение, умозаключение 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; умение работать в группе; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение;
- формирование учебной и обще пользовательской 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 неполной и избыточной, точной и вероятностной информации;
- умение понимать и использовать математические средства наглядности (графики, диаграммы, таблицы, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;
- умение выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимать необходимость их проверки.

в предметном направлении:

- умение работать с математическим 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 базовым понятийным аппаратом по основным разделам содержания; представление об основных изучаемых понятиях (число, геометрическая фигура, уравнение, функция, вероятность) как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать реальные процессы и явления;
- развитие представлений о числе и числовых системах от натуральных до действительных чисел; овладение навыками устных, письменных, инструментальных вычислений;
- овладение символьным языком алгебры, приемами выполнения тождественных преобразований рациональных выражений, решения уравнений, систем уравнений, неравенств и систем неравенств; умение использовать идею координат на плоскости для интерпретации уравнений, неравенств, систем; умение применять алгебраические преобразования, аппарат уравнений и неравенств для решения задач из различных разделов курса;

- овладение системой функциональных понятий, функциональным языком и символикой; умение использовать функционально-графические представления для описания и анализа реальных зависимостей;
- овладение основными способами представления и анализа статистических данных; наличие представлений о статистических закономерностях в реальном мире и о различных способах их изучения, о вероятностных моделях;
- 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 тем учебного курса

1. Повторение курса алгебры 8 класса.

Знать: алгоритм решения неравенств, свойства квадратичной функции; её график; алгоритм построения графика квадратичной функции.

Уметь:

- применять свойства квадратных корней для упрощения выражений и вычисления корней;
- использовать формулы корней квадратного уравнения;
- проводить замену переменной;
- решать квадратные уравнения и уравнения, получившиеся из замены;
- решать биквадратные уравнения, решать простейшие линейные неравенства;
- отмечать на числовой оси решение неравенства, правильно найти ответ в виде числового промежутка;
- решать неравенства, используя метод интервалов, выполнять построение графиков квадратичной функции, по графику определять свойства функции.

2. Степень с рациональным показателем.

Степень с целым показателем и её свойства. Возведение числового неравенства в степень с натуральным показателем. Корень n -й степени, степень с рациональным показателем.

Знать:

- определение степени с целым отрицательным показателем, свойства степени;
- определение корня n - степени, его свойства; свойства корня n - степени;
- как выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приёмы;
- правила возведения неравенства в квадрат, у которого левая и правая части положительны, в рациональную степень.

Уметь:

- представлять степень с целым отрицательным показателем в виде дроби и наоборот, применять все свойства;
- выполнять преобразования выражений, содержащих радикалы находить значения степени с рациональным показателем; проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени.

3. Степенная функция.

Область определения функции. Возрастание и убывание функции. Чётность и нечётность функции. Функция $y = \frac{k}{x}$.

Знать:

- определение функции, области определения и области значения функции;
- определение возрастающей и убывающей функции на промежутке;
- условия возрастания и убывания функции $y = x^r$; определение чётной и нечётной функции; как расположен график четной и нечетной функции; свойства функция $y = \frac{k}{x}$, её график.

Уметь:

- находить область определения функции;
- строить графики степенной функции при различных значениях показателя;
- описывать по графику свойства функции. по формуле определять четность и нечетность функции, приводить примеры этих функций;
- строить график функции $y = \sqrt[n]{x}$, описывать по графику свойства функции;
- строить график функции $y = \frac{k}{x}$, описывать свойства функции;
- использовать свойства степенной функции при решении различных уравнений и неравенств, решать иррациональное уравнение.

4. Прогрессии.

Числовая последовательность. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формулы n-го члена и суммы n первых членов арифметической и геометрической прогрессии.

Знать:

- определение числовой последовательности;
- определение и формулу n –го члена арифметической прогрессии, характеристическое свойство арифметической прогрессии;
- формулы суммы n первых членов арифметической прогрессии;
- определение и формулу n –го члена прогрессии, характеристическое свойство геометрической прогрессии;
- формулу суммы n первых членов геометрической прогрессии.

Уметь:

- приводить примеры последовательностей;
- определять член последовательности по формуле;
- применять при решении задач указанные формулы.

5. Случайные события.

События невозможные, достоверные, случайные. Совместные и несовместные события. Равновозможные события. Классическое определение вероятности события. Представление о геометрической вероятности. Решение вероятностных задач с помощью комбинаторики. Противоположные события и их вероятности. Относительная частота и закон больших чисел. Тактика игр, справедливые и несправедливые игры.

Знать:

- определения невозможного, достоверного и случайного события; совместного и несовместного события;
- правило геометрических вероятностей;
- определение относительной частоты события, статистической вероятности; закон больших чисел.

Уметь:

- заполнять и оформлять таблицы, отвечать на вопросы с помощью таблиц;

- решать вероятностные задачи с помощью комбинаторики;
- применять правило геометрической вероятности при решении задач.

6. Случайные величины.

Таблицы распределения значений случайной величины. Наглядное представление распределения случайной величины: полигон частот, диаграммы круговые, линейные, столбчатые, гистограмма. Генеральная совокупность и выборка. Репрезентативная выборка. Характеристики выборки: размах, мода, медиана, среднее. Представление о законе нормального распределения.

Иметь:

- представление о таблице распределения данных в таблице сумм;
- представление о полигоне частот, о полигоне относительных частот, о разбиении на классы, о столбчатой и круговой диаграммах;
- о генеральной совокупности, выборке, репрезентативной выборке, объёме генеральной совокупности, о выборочном методе, среднем арифметическом относительных частот.

Уметь:

- составлять по задаче таблицы распределения данных находить размах, моду, медиану совокупности значений, среднее значение случайной величины.

7. Множества. Логика.

Множества. Высказывания. Теоремы. Следование и равносильность. Уравнение окружности. Уравнение прямой. Множества точек на координатной плоскости.

Знать:

- формулы расстояние между двумя точками, уравнение окружности; уравнение прямой.

Уметь:

- находить на числовом множестве разность множеств, дополнение до множества, пересечение и объединение множеств;
- сформулировать высказывание, находить множество истинности предложения, определять, истинно или ложно высказывание;
- находить расстояние между двумя точками, записывать уравнение окружности с заданным центром и радиусом;
- записывать уравнение прямой, проходящей через заданные точки;
- устанавливать взаимное расположение прямых;
- с помощью графической иллюстрации определить фигуру, заданную системой уравнений.

8. Повторение. Решение задач по курсу алгебры 7-9 классов.

Уметь:

- выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем;
- проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, радикалы; вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;
- решать линейные, квадратные, рациональные уравнения и неравенства, их системы;
- составлять уравнения и неравенства по условию задачи;
- использовать для приближённого решения уравнений и неравенств графический метод; изображать на координатной плоскости множества решений простейших уравнений, неравенств и их систем;
- составлять уравнения и неравенства по условию задачи.

Тематическое планирование

№	Раздел программы	Количество часов	Количество контрольных работ по разделу
1	Повторение курса алгебры 8 класса.	5	-
2	Степень с рациональным показателем.	15/20	1
3	Степенная функция.	16/20	1
4	Прогрессии.	15/25	1
5	Случайные события.	10/15	1
6	Случайные величины.	10/15	1
7	Множества. Логика.	10/15	1
8	Повторение. Итоговая аттестация.	21	2
	Всего:	102/136	9

Календарно-тематическое планирование прохождения программного материала

№/№ уроков	Содержание материала	Дата проведения урока по плану	Дата проведения урока по факту	Количество часов
1-5	Повторение.			5
1	Квадратные корни. Квадратные уравнения.			1
2	Неравенства с одной переменной.			1
3	Квадратные неравенства.			1
4	Квадратичная функция, её свойства и график.			1
5	Контрольная работа по повторению.			1
6-20	Степень с рациональным показателем.			15/20
6-8	Степень с целым показателем.			3
9	Арифметический корень натуральной степени.			1
10-12	Свойства арифметического корня.			3
13	Степень с рациональным показателем.			1
14-15	Свойства степени с рациональным показателем.			2
16-17	Преобразование выражений, содержащих степени с дробным показателем.			2
18	Возведение в степень числового неравенства.			1
19	Понятие логарифма.			1
20	Контрольная работа № 1.			1
21-36	Степенная функция.			16/20
21	Область определения функции.			1
22	График функции.			1
23-24	Возрастание и убывание функции.			2
25	Чётность и нечётность функции.			1
26	Степенная функция и ее свойства.			1

27-28	Графики степенных функций.			2
29-30	Функция $y = \frac{k}{x}$.			2
31-33	Уравнения и неравенства, содержащие степень.			3
34	Обобщающий урок.			1
35	Устный зачет по теме «Степенная функция».			1
36	Контрольная работа № 2.			1
37-51	Прогрессии.			15/25
37-38	Числовая последовательность.			2
39-40	Арифметическая прогрессия.			2
41-42	Сумма n первых членов арифметической прогрессии.			2
43	Контрольная работа № 3.			1
44-46	Геометрическая прогрессия.			3
47-48	Сумма n первых членов геом. прогрессии.			2
49	Бесконечно убывающая геом. прогрессия.			1
50	Обобщающий урок по теме «Геометрическая прогрессия».			1
51	Контрольная работа № 4.			1
52-61	Случайные события.			10/15
52	События.			1
53	Вероятность события.			1
54-56	Решение вероятностных задач с помощью комбинаторики.			3
57	Геометрическая вероятность.			1
58-59	Относительная частота и закон больших чисел.			2
60	Обобщающий урок.			1
61	Контрольная работа № 5.			1
62-71	Случайные величины.			10/15
62-63	Таблицы распределения.			2
64-65	Полигоны частот.			2
66-67	Генеральная совокупность и выборка.			2
68-69	Размах и центральные тенденции.			2
70	Обобщающий урок.			1
71	Контрольная работа № 6.			1
72-81	Множества. Логика.			10/15
72	Множества.			1

73	Высказывания. Теоремы.			1
74	Следование и равносильность.			1
75-76	Уравнение окружности.			2
77-78	Уравнение прямой.			2
79-80	Множества точек на координатной плоскости.			2
81	<i>Зачет по теме «Множества. Логика».</i>			1
82-100	Повторение курса алгебры.			19
82-84	Выражения и их преобразования.			3
85-87	Уравнения и системы уравнений.			3
88-91	Неравенства и системы неравенств.			4
92-94	Текстовые задачи.			3
95	<i>Итоговый тест за курс в формате ОГЭ</i>			1
96-97	Функции и графики.			2
98-99	Арифметическая и геометрическая прогрессии.			2
100-102	<i>Итоговый тест за курс в формате ОГЭ</i>			3

№ урока	Тема раздела урока	К-во час.	Тип / форма урока	Планируемые результаты обучения		Виды и формы контро ля	Примечан ие
				Освоение предметных знаний	УУД		
Повторение курса алгебры 8 класса (5)							
1	Квадратные корни	1	ЗИМ СЗУН	Повторение свойств квадратных корней, применение этих свойств для упрощения алгебраических выражений, вычисления значений квадратных корней. Повторение формул корней квадратного уравнения и умение использовать их при решении квадратных уравнений. Теорема Виета и ее применение. Решение текстовых задач.	Развитие умений работать с учебным математическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи с применением математической терминологии и символики, проводить классификации, логические обоснования, доказательства математических утверждений, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать логически некорректные рассуждения	СП, ВП, УО, РК	
2	Квадратные уравнения	1	ЗИМ СЗУН	Линейное и квадратное неравенство, решение неравенств, систем неравенств. Равносильные неравенства. Метод интервалов.	Регулятивные: целеполагание, самоопределение, смыслообразование, контроль	СП, ВП, УО, Т, СР	
3	Неравенства	1	ЗИМ СЗУН	Решение неравенств на числовой прямой. Функция $y = ax^2 + bx + c$, способы задания, парабола, алгоритм построения. Графическое решение квадратных уравнений и неравенств. <i>Формирование представлений о непрерывности и целостности курса алгебры.</i> <i>Развитие логического, математического мышления и интуиции, творческих способностей в области математики.</i>	Познавательные: анализ, синтез, сравнение, обобщение, аналогия. Коммуникативные: планирование действий, выражение своих мыслей, аргументация своего мнения, учет мнений соучеников	СП, ВП, Т	
4	Квадратичная функция, ее свойства и график	1	ЗИМ СЗУН			СП, ВП, УО, Т, СР, РК	

5	<i>Контрольная работа по повторению курса алгебры 8 класса</i>	1	КЗУ	Контроль приобретенных знаний о квадратных корнях, квадратных уравнениях, неравенствах, квадратичной функции.		КР		
---	--	---	-----	---	--	----	--	--

Глава 1. Степень с рациональным показателем (15)

6-8	Степень с целым показателем	3	ИНМ ЗИМ СЗУН	Сравнивать и упорядочивать степени с целыми и рациональными показателями, выполнять вычисления с рациональными числами, вычислять значения степеней с целым показателем. Формулировать определение арифметического корня натуральной степени из числа. Вычислять приближённые значения корней, используя при необходимости калькулятор; проводить оценку корней. Применять свойства арифметического корня для преобразования выражений. Формулировать определение корня третьей степени; находить значения кубических корней, при необходимости используя калькулятор. Исследовать свойства	Регулятивные: контроль, коррекция, оценка. Познавательные: анализ, синтез, сравнение, обобщение, аналогия, сериация, классификация; использование знаково-символических средств, моделирование и преобразование моделей разных типов; выполнение действий по алгоритму; подведение под понятие Коммуникативные: контроль действия партнера, выражение своих мыслей и аргументация своего мнения с достаточной полнотой и точностью.	СП, ВП, ФО, Т			
9	Арифметический корень натуральной степени	1	ИНМ ЗИМ			СП, ВП, Т, ФО			
10-12	Свойства арифметического корня	3	ИНМ ЗИМ СЗУН			СП, ВП, СР			
13-17	Степень с рациональным показателем. Свойства степени с рациональным показателем. Преобразование выражений, содержащих степени с дробным показателем.	1	ИНМ ЗИМ			СП, ВП, СР			
		2							
		2							
18	Возведение в степень числового неравенства	1	ИНМ ЗИМ	СП, ВП					

				кубического корня, проводя числовые эксперименты с использованием калькулятора, компьютера. Возводить числовое неравенство с положительными левой и правой частью в степень. Сравнить степени с разными основаниями и равными показателями.				
19	Понятие логарифма.	1	УОСЗ	<i>Формулировать определение степени с рациональным показателем, применять свойства степени с рациональным показателем при вычислениях</i>		ФО, СР, СП, ВП		
20	Контрольная работа № 1	1	КЗУ	Применять свойства степени с рациональным показателем и корня n -ой степени из неотрицательного числа, решать иррациональные уравнения и уравнения вида $a^x = b$, возводить в степень числовое неравенство		КР		

Глава 2. Степенная функция (16)

21	Область определения функции	1	ИНМ ЗИМ СЗУН	<p>Вычислять значения функций, заданных формулами (при необходимости использовать калькулятор); составлять таблицы значений функций. <i>Формулировать определение функции.</i> Строить по точкам графики функций. Описывать свойства функции на основе её графического представления (область определения, множества значений, промежутки знакопостоянства, чётность, нечётность, возрастание, убывание, наибольшее и наименьшее значения). Интерпретировать графики реальных зависимостей. Использовать функциональную символику для записи разнообразных фактов, связанных с функциями $y = x^3$, $y = \sqrt{x}$, $y = \sqrt[3]{x}$, $y = \frac{k}{x}$, обогащая опыт выполнения знаково-символических действий. Строить речевые конструкции с использованием функциональной терминологии. Исследования графиков функций в зависимости от значений коэффициентов, входящих в формулу. Распознавать виды изучаемых функций. Строить графики указанных функций (в том числе с применением</p>	<p>Регулятивные: контроль, коррекция, оценка, волевая саморегуляция, выполнение пробного учебного действия и фиксирование индивидуального затруднения в пробном действии.</p> <p>Познавательные: анализ, синтез, сравнение, обобщение, аналогия, сериация, классификация; использование знаково-символических средств, моделирование и преобразование моделей разных типов; выполнение действий по алгоритму; подведение под понятие, установление причинно-следственных связей, доказательство</p> <p>Коммуникативные: контроль действия партнера, выражение своих мыслей и аргументация своего мнения с достаточной полнотой и точностью.</p>	СП, ВП, СР, РК		
22-24	Возрастание и убывание функции	3	ИНМ ЗИМ СЗУН			СП, ВП, ФО, РК		
25	Чётность и нечётность функции.	1	ИНМ			СП, ВП,		
26	Степенная функция и ее свойства.	1	ЗИМ			СР, Т, РК		
27-28	Графики степенных функций.	2						
29-30	Функция $y = \frac{k}{x}$	2	ИНМ ЗИМ СЗУН УОСЗ			СП, ВП, СР, РК		

31-33	Уравнения и неравенства, содержащие степень	3	ИНМ ЗИМ СЗУН УОСЗ	движений графиков); описывать их свойства. Решать простейшие уравнения и неравенства, содержащие степень. Решать иррациональные уравнения		СП, ВП, РК, СР, Т			
34	Резерв.	1	СЗУН УОСЗ	<i>Применять многообразие свойств и графиков степенной функции в зависимости от значений оснований и показателей степени для преобразования выражений, содержащих радикалы.</i>		ФО, ИО, РК, СР			
35	<i>Устный зачет по теме «Степенная функция».</i>	<i>1</i>	КЗУ	Строить графики степенных функций различными методами, применять свойства функций, исследовать функцию. Решать неравенства вида $x^n \geq a^b$, $x^n \leq a^b$ аналитически и графически, решать иррациональные уравнения		3 КР			
36	<i>Контрольная работа № 2</i>	<i>1</i>							
Глава 3. Прогрессии (15)									
37-38	Числовая последовательность	2	ИНМ ЗИМ	<i>Применять индексные обозначения, строить речевые высказывания с использованием терминологии,</i>	Регулятивные: контроль, коррекция, оценка, выполнение пробного учебного действия и фиксирование	СП, ВП, ФО			

39-40	Арифметическая прогрессия	2	ИНМ ЗИМ	связанной с понятием последовательности. Вычислять члены последовательностей, заданных формулой n -го члена или рекуррентной формулой. Устанавливать закономерность в построении последовательности, если выписаны первые несколько её членов.	индивидуального затруднения в пробном действии, планирование и прогнозирование. Познавательные: анализ, синтез, сравнение, обобщение, аналогия, сериация, классификация; использование знаково-символических средств, моделирование и преобразование моделей разных типов; выполнение действий по алгоритму; подведение под понятие, установление причинно-следственных связей, доказательство, поиск и выделение информации	СП, ВП, РК		
41-42	Сумма n первых членов арифметической прогрессии	2	ИНМ ЗИМ СЗУН	Изобразить члены последовательности точками на координатной плоскости. Распознавать арифметическую и геометрическую прогрессии при разных способах задания. Выводить на основе доказательных рассуждений формулы общего члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых n членов арифметической и геометрической прогрессий; решать задачи с использованием этих формул. Доказывать характеристические свойства арифметической и	Коммуникативные: планирование учебного сотрудничества, адекватное использование речевых средств для решения коммуникационных задач.	СП, ВП, Т		
43	Контрольная работа № 3	1	КЗУ			КР		
44-46	Геометрическая прогрессия	3	ИНМ ЗИМ СЗУН			СП, ВП, СР, РК ИО		
47-49	Сумма n первых членов геометрической прогрессии	3	ИНМ ЗИМ СЗУН			СП, ВП, СР, Т, РК		

				геометрической прогрессий, применять эти свойства при решении задач. Рассматривать примеры из реальной жизни, иллюстрирующие изменение процессов в арифметической прогрессии, в геометрической прогрессии; изображать соответствующие зависимости графически. Решать задачи на сложные проценты, в том числе задачи из реальной практики (с использованием калькулятора)			
50	Обобщающий урок по теме «Геометрическая прогрессия».	1	СЗУН УОСЗ	Иметь представление о числовой последовательности, геометрической и арифметической прогрессиях, различные способы задания прогрессий.	Регулятивные: контроль, коррекция, оценка Познавательные: анализ, синтез, сравнение, обобщение, аналогия, сериация, классификация	СП, ВП, ФО, РК	
51	<i>Контрольная работа № 4</i>	1	КЗУ	Знать определения и свойства арифметической и геометрической прогрессии, применять их для решения задач (в том числе практического содержания)		КР	
Глава 4. Случайные события (10)							
52	События	1	ИНМ ЗИМ СЗУН	Находить вероятность события в испытаниях с равновероятными исходами (с применением	Регулятивные: планирование, целеполагание, контроль, коррекция Познавательные:	СП, ВП, СР	

53	Вероятность события	1	ИНМ ЗИМ СЗУН	классического определения вероятности). Проводить случайные эксперименты, в том числе с помощью компьютерного моделирования, интерпретировать их результаты. Вычислять частоту случайного события; оценивать вероятность с помощью частоты, полученной опытным путём. Приводить примеры достоверных и невозможных событий.	анализ, синтез, сравнение, обобщение, аналогия, сериация, классификация; подведение под понятие, установление причинно-следственных связей, построение логической цепи рассуждений, доказательство, самостоятельное создание алгоритмов деятельности, выполнение действий по алгоритму; осознанное и произвольное построение речевого высказывания.	СП, ВП, ИО, РК		
54-56	Решение вероятностных задач с помощью комбинаторики	3	ИНМ ЗИМ СЗУН	Объяснять значимость маловероятных событий в зависимости от их последствий. Решать задачи на нахождение вероятностей событий, в том числе с применением комбинаторики. Приводить примеры противоположных событий. Решать задачи на применение представлений о геометрической вероятности. Использовать при решении задач свойство вероятностей противоположных событий	Коммуникативные: выражение своих мыслей и аргументация своего мнения с достаточной полнотой и точностью, адекватное использование речевых средств для решения коммуникационных задач, учет разных мнений, координирование в сотрудничестве, достижение договоренностей.	СП, ВП, СР, Т, РК		
57	Геометрическая вероятность	1	ИНМ ЗИМ		построение речевого высказывания.	СП, ВП ФО		
58-59	Относительная частота и закон больших чисел	2	ИНМ ЗИМ СЗУН			СП, ВП, Т, РК		
60	Обобщающий урок Решение задач..	1	ИНМ ЗИМ			СП, ВП, РК		
61	<i>Контрольная работа № 5</i>	1	КЗУ			КР		

Глава 5. Случайные величины (10)

62-63	Таблицы распределения	2	ИНМ ЗИМ СЗУН	Организовывать информацию и представлять её в виде таблиц, столбчатых и круговых диаграмм.	Регулятивные: контроль, коррекция, оценка, волевая саморегуляция Познавательные: анализ, синтез, сравнение, обобщение, аналогия, сериация, классификация; контроль и оценка процесса и результатов деятельности, моделирование и построение, преобразование модели Коммуникативные: планирование учебного сотрудничества, контроль действия партнера, выражение своих мыслей и аргументация своего мнения с достаточной полнотой и точностью.	СП, ВП,	
64-65	Полигоны частот	2	ИНМ ЗИМ	Строить полигоны частот. Находить среднее арифметическое, размах, моду и медиану совокупности числовых данных. Приводить содержательные примеры использования средних значений для характеристики совокупности данных (спортивные показатели, размеры одежды и др.).		СП, ВП, Т, РК	
66-67	Генеральная совокупность и выборка	2	ИНМ ЗИМ СЗУН	<i>Приводить содержательные примеры генеральной совокупности, произвольной выборки из неё и репрезентативной выборки</i>		СП, ВП, СР, Т, РК	
68-69	Размах и центральные тенденции	2	ИНМ ЗИМ СЗУН			ФО, РК, СР	
70	Обобщающий урок. Решение задач.	1	УОСЗ			СП, ВП, РК	
71	Контрольная работа № 6	1	КЗУ			КР	

Глава 6. Множества. Логика.(10)

72	Множества	1	ИНМ ЗИМ	Приводить примеры конечных и бесконечных множеств. Находить объединение и пересечение конкретных множеств, разность	Регулятивные: контроль, коррекция, оценка, волевая саморегуляция, Познавательные: анализ, синтез, сравнение, обобщение, аналогия, сериация,	СП, ВП, Т, РК	
73	Высказывания. Теоремы.	1	ИНМ			СП,	

74	Следование и равносильность.	1	ЗИМ СЗУН	множеств. Приводить примеры несложных классификаций. Использовать теоретико-множественную символику и язык при решении задач в ходе изучения различных разделов курса. Конструировать несложные формулировки определений. Воспроизводить формулировки и доказательства изученных теорем, проводить несложные доказательства высказываний самостоятельно, ссылаться в ходе обоснований на определения, теоремы, аксиомы.	классификация; использование знаково-символических средств, моделирование и преобразование моделей разных типов; подведение под понятие, установление причинно-следственных связей, построение логической цепи рассуждений, выведение следствий, контроль и оценка процесса и результатов деятельности, доказательство; осознанное и произвольное построение речевого высказывания	ВП, СР, Т, РК		
75-76	Уравнение окружности	2	ИНМ ЗИМ СЗУН	Конструировать несложные формулировки определений. Воспроизводить формулировки и доказательства изученных теорем, проводить несложные доказательства высказываний самостоятельно, ссылаться в ходе обоснований на определения, теоремы, аксиомы.	осознанное и произвольное построение речевого высказывания	СП, ВП, СР, ИО, ФО		
77-78	Уравнение прямой	2	ИНМ ЗИМ СЗУН	Приводить примеры прямых и обратных теорем. Иллюстрировать математические понятия и утверждения примерами. Использовать примеры и контрпримеры в аргументации. Конструировать математические предложения с помощью связок <i>если ..., то ..., в том и только том случае</i> , логических связок <i>и, или</i> . Выявлять необходимые и достаточные условия, формулировать противоположные теоремы. Записывать уравнение	Коммуникативные: планирование учебного сотрудничества;	СП, ВП, ИО, ФО		
79-80	Множества точек на координатной плоскости	2	ИНМ ЗИМ	Приводить примеры прямых и обратных теорем. Иллюстрировать математические понятия и утверждения примерами. Использовать примеры и контрпримеры в аргументации. Конструировать математические предложения с помощью связок <i>если ..., то ..., в том и только том случае</i> , логических связок <i>и, или</i> . Выявлять необходимые и достаточные условия, формулировать противоположные теоремы. Записывать уравнение	постановка вопросов и сбор информации; разрешение конфликтов, принятие решения и его реализация; управление поведением партнера, точность и полнота при аргументации и выражении своих мыслей	СП, ВП, СР, Т, РК		
81	<i>Зачет по теме «Множества. Логика».</i>	1	КЗУ	Приводить примеры прямых и обратных теорем. Иллюстрировать математические понятия и утверждения примерами. Использовать примеры и контрпримеры в аргументации. Конструировать математические предложения с помощью связок <i>если ..., то ..., в том и только том случае</i> , логических связок <i>и, или</i> . Выявлять необходимые и достаточные условия, формулировать противоположные теоремы. Записывать уравнение		КР		

				прямой, уравнение окружности. Изображать на координатной плоскости множество решений систем уравнений с двумя неизвестными; фигуры, заданные неравенством или системой неравенств с двумя неизвестными				
--	--	--	--	--	--	--	--	--

Повторение курса алгебры 7-9 классов (19)

82-84	Повторение Выражения и их преобразования.	3	ЗИМ СЗУН	Преобразовывать алгебраические выражения, находить их значения при заданных значениях переменных, выполнять действия с алгебраическими дробями, корнями, степенями. Сравнить значения иррациональных выражений	Регулятивные: целеполагание, планирование, прогнозирование, контроль, коррекция, оценка, волевая саморегуляция Познавательные: контроль и оценка процесса и результатов деятельности	СП, ВП, ИО		
85-87	Повторение Уравнения и системы уравнений.	3	ЗИМ СЗУН	Решать алгебраические уравнения (в том числе линейные, квадратные), системы уравнений, содержащие уравнения второй степени с двумя неизвестными, рациональные, дробно-рациональные и иррациональные уравнения, уравнения, сводящиеся к алгебраическим уравнениям различными способами	самостоятельное создание способов решения проблем творческого и поискового характера Коммуникативные: выражение своих мыслей с достаточной полнотой и точностью; использование критериев для обоснования своего суждения	СП, ВП РК, Т		
88-91	Повторение Неравенства, системы неравенств	4	ИНМ	Решать линейные, квадратные неравенства, системы неравенств с одной переменной различными способами. Выбирать решения неравенства на заданном промежутке. Решать простейшие иррациональные и показательные неравенства, используя возведение обеих частей неравенства в	планирование учебного сотрудничества, учебное сотрудничество в поиске и сборе информации достижение договоренностей и согласование общего решения адекватное использование	СП, ВП, ИО		

				степень. Использовать графическую интерпретацию для решения неравенств.	речевых средств для решения коммуникационных задач <i>Систематизация знаний по темам курса алгебры 7-9 классов, совершенствование навыков решения задач. Формирование умения решать задачи с кратким ответом, с выбором ответа, с развернутым решением. Повторение алгоритмов решения текстовых задач, задач на доказательство неравенств и тождеств, задач на сравнение иррациональных выражений. Повторение алгоритмов построения графиков различных функций и алгоритмов исследования функций</i>		
92-94	Повторение Текстовые задачи.	3	ИНМ ЗИМ СЗУН	При решении текстовой задачи последовательно отражать три этапа: составлять уравнения или систему уравнений по тексту задачи, решать полученное уравнение или систему, полно и точно отвечать на вопрос задачи, грамотно записывать ответ.		СП, ВП, ИО	
96-97	Повторение Функции и графики.	2	ИНМ ЗИМ СЗУН	Владеть терминологией, связанной с функциональной зависимостью. Определять вид функции по формуле и графику. Строить графики функций по их формулам и свойствам, исследовать функцию по графику и формуле, находить значение функции, находить значение аргумента.		СП, ВП РК, Т	
98-99	Повторение Арифметическая и геометрическая прогрессии.	2	СЗУН УОСЗ	Применять знания понятий последовательности. Вычислять члены последовательностей, устанавливать закономерность в построении последовательности, распознавать арифметическую и геометрическую прогрессии при разных способах задания, решать задачи с использованием формул членов прогрессий. Доказывать характеристические свойства арифметической и геометрической прогрессий, применять эти свойства при решении задач.		СП, ВП РК, Т	
98	Повторение. Итоговый тест за курс в формате	1	КЗУ	Знать основной теоретический материал за курс алгебры и уметь	КР		

100-102	ОГЭ <i>Итоговый тест за курс в формате ОГЭ</i>			решать задачи по темам курса основной школы. Использовать приобретенные знания и умения для решения практических задач				
---------	---	--	--	---	--	--	--	--

9 класс (68 часов, 2 часа в неделю)

Раздел Примерной программы	Содержание	Кол-во часов	Основные виды деятельности учащихся
Повторение (3 ч)			
Глава 1. Решение треугольников (13 ч)			
<p>Измерения и вычисления Инструменты для измерений и построений; измерение и вычисление углов, длин (расстояний), площадей. Тригонометрические функции острого угла в прямоугольном треугольнике <i>Тригонометрические функции тупого угла. Вычисление элементов треугольников с использованием тригонометрических соотношений.</i> Формулы площади треугольника, параллелограмма и его частных видов, формулы длины окружности и площади круга. Сравнение и вычисление площадей. Теорема Пифагора. <i>Теорема синусов. Теорема косинусов.</i></p>	<p>П.1.1. Тригонометрические функции угла от 0° до 180°</p>	2	<p>Формулировать определения синуса, косинуса, тангенса и котангенса для углов от 90° до 180°. Выводить формулы приведения и основное тригонометрическое тождество. Вычислять значения тригонометрических функций углов 120°, 135°, 150°. Понимать, что косинус однозначно задаёт угол треугольника, а синус – нет. Исследовать изменение синуса и косинуса с возрастанием угла от 0° до 180°, в том числе используя компьютерные программы. Решать задачи, используя тригонометрические тождества</p>
	<p>П.1.2. Теорема косинусов</p>	2	<p>Формулировать и доказывать теорему косинусов и следствия из неё. Объяснять как можно определить вид треугольника, если известны его стороны. Объяснять, как можно определить вид треугольника по косинусу его наибольшего угла. Объяснять, как использовать теорему косинусов в задачах на решение треугольника. Выражать стороны и углы треугольника, используя теорему синусов. Анализировать решение задачи, представленной в рубрике «Лупа». Формулировать и доказывать теорему о равенстве суммы квадратов диагоналей четырёхугольника и суммы квадратов всех его сторон. Решать задачи на вычисления, доказательства, в том числе и с помощью компьютера</p>
	<p>П.1.3. Теорема синусов</p>	2	<p>Формулировать и доказывать теорему синусов и следствия из</p>

			<p>неё. Объяснять, как найти радиус описанной около треугольника окружности, если известны сторона и противолежащий ей угол. Выражать стороны и углы треугольника, используя теорему синусов. Объяснять, как находить расстояние до недоступной точки, используя теорему синусов. Выполнять практическую работу по измерению расстояния до недоступной точки. Пользоваться таблицами, калькулятором для нахождения значений тригонометрических функций углов. Решать задачи на вычисления, доказательства, в том числе и с помощью компьютера</p>
	П.1.4. Решение треугольников	2	<p>Объяснять, что такое тригонометрия. Объяснять, что значит решить треугольник. Объяснять, как использовать теоремы синусов и косинусов при решении треугольников. Пользоваться таблицами, калькулятором для нахождения значений тригонометрических функций углов. Решать треугольник: по двум сторонам и углу между ними; по стороне и двум углам; по трём сторонам; по двум сторонам и углу, противолежащему одной из них</p>
	П.1.5. Применение тригонометрических функций к вычислению площадей	1	<p>Формулировать и доказывать теоремы о вычислении площади треугольника, параллелограмма и произвольного четырёхугольника, используя значения синусов углов. Формулировать и доказывать теоремы о вычислении площади треугольника через радиус описанной около треугольника окружности. Объяснять, как найти радиус описанной около треугольника окружности, если известны его стороны. Пользоваться таблицами, калькулятором для нахождения значений тригонометрических функций углов. Решать задачи на нахождение пло-</p>

			щади треугольника, параллелограмма
	Решение задач	1	Решать задачи на вычисления, доказательства, в том числе и с помощью компьютера
	Обобщающий урок	1	Решать задачи на вычисления, доказательства, в том числе и с помощью компьютера
	Проверочная работа № 1	1	Решать задачи на вычисления, доказательства, в том числе и с помощью компьютера

Глава 2. Длина окружности и площадь круга (10 ч)

<p>Измерения и вычисления Величины Понятие величины. Длина. Измерение длины. Единицы измерения длины. Величина угла. Градусная мера угла. Понятие о площади плоской фигуры и ее свойствах. Измерение площадей. Единицы измерения площади. Представление об объеме и его свойствах. Измерение объема. Единицы измерения объемов.</p> <p>Измерения и вычисления. Инструменты для измерений и построений; измерение и вычисление углов, длин (расстояний), площадей. Тригонометрические функции острого угла в прямоугольном треугольнике Тригонометрические функции тупого угла. Вычисление элементов треугольников с ис-</p>	П.2.1. Многоугольники	1	Формулировать определение ломаной, определять и изображать виды ломаной. Формулировать определение многоугольника. Определять и изображать выпуклые и невыпуклые многоугольники. Формулировать и доказывать теорему о сумме углов выпуклого многоугольника. Формулировать определение вписанных и описанных многоугольников. Объяснять , как найти центры вписанной и описанной окружности многоугольника
	П.2.2. Правильные многоугольники	2	Формулировать определение правильного многоугольника. Приводить примеры использования правильных многоугольников. Формулировать и доказывать теорему о вписанной и описанной окружностях правильного многоугольника. Выводить формулы периметра, радиусов, сторон, углов правильного многоугольника. Объяснять , как строить правильные многоугольники. Строить правильные многоугольники. Решать задачи на нахождение элементов правильных многоугольников
	П.2.3. Длина окружности	1	Объяснять , что такое длина окружности. Выводить формулу длины окружности, длины дуги окружности. Решать задачи на вычисление длин окружности и её

<p>пользованием тригонометрических соотношений. Формулы площади треугольника, параллелограмма и его частных видов, формулы длины окружности и площади круга. Сравнение и вычисление площадей. Теорема Пифагора. Теорема синусов. Теорема косинусов.</p>			дуг с использованием соответствующих формул
	П.2.4. Площадь круга	1	Объяснять , что такое площадь круга. Выводить формулы площади круга, площади сектора. Решать задачи на вычисление площадей многоугольников, круга и его частей
	Решение задач	2	Решать задачи на вычисления, доказательства, в том числе и с помощью компьютера по материалу главы
	Защита проектов	1	Представлять и обосновывать свой проект. Анализировать выступления товарищей и участвовать в обсуждении проектов их: формулировать вопросы и замечания, давать оценку
	Обобщающий урок	1	Формулировать определения многоугольника, правильного многоугольника, окружности. Выводить изученные формулы. Решать задачи на вычисления и доказательства, используя изученный материал
	Проверочная работа № 2	1	Решать задачи на вычисления, доказательства по материалу главы
Глава 3. Метод координат (11 ч)			
<p>Векторы и координаты на плоскости Понятие вектора, действия над векторами, использование векторов в физике, разложение вектора на составляющие, скалярное произведение. Координаты Основные понятия, координаты вектора, расстояние между точками. Координаты середины отрезка. Уравнения фигур. Применение векторов</p>	П.3.1. Декартова система координат	1	Объяснять и иллюстрировать понятия прямоугольной (декартовой) системы координат, координат точки. Выводить и использовать при решении задач формулы координат середины отрезка, расстояния между двумя точками
	П.3.2. Уравнение окружности	2	Выводить уравнение окружности в общем виде и с центром в начале координат. Решать задачи на составление уравнения окружности, определения радиуса и координат центра окружности. Строить окружности в прямоугольной системе координат
	П.3.3. Уравнение	2	Выводить уравнение прямой в

и координат для решения простейших геометрических задач.	прямой		общем виде и частные случаи. Решать задачи на составление уравнения прямой, проходящей через заданные точки, или заданные параметры. Определять координаты точек пересечения прямой с осями координат. Строить прямые в прямоугольной системе координат
	П.3.4. Координатный метод	2	Объяснять , в чём суть метода координат. Решать задачи, пользуясь методом координат
	Решение задач	1	Решать задачи на вычисления, доказательство, построение по материалу главы
	Обобщающий урок	1	Выводить уравнения окружности и прямой, формулы координат середины отрезка и расстояния между точками. Решать задачи по материалу главы
	Проверочная работа № 3	1	Решать задачи на вычисления, доказательство, построение по материалу главы
	Защита проектов	1	Представлять и обосновывать свой проект. Анализировать выступления товарищей и участвовать в обсуждении проектов их: формулировать вопросы и замечания, давать оценку
Глава 4. Векторы (14 ч)			
Векторы и координаты на плоскости Понятие вектора, действия над векторами, использование векторов в физике, разложение вектора на составляющие, скалярное произведение. Координаты Основные понятия, координаты вектора , расстояние между точками. Координаты середины отрезка. Уравнения фигур. Применение векторов и координат для ре-	П.4.1. Вектор	1	Формулировать определения и иллюстрировать понятия вектора, коллинеарных и равных векторов, сонаправленных и противоположно направленных векторов, длины вектора. Объяснять , как отложить вектор от данной точки. Откладывать векторы от данной точки. Определять , являются ли векторы коллинеарными, сонаправленными, противоположно направленными, равными. Изображать векторы, коллинеарные, сонаправленные, противоположно направленные, равные. Определять
	П.4.2. Координаты вектора	1	Объяснять , что такое координаты вектора. Выводить формулу длины вектора. Находить длину

шения простейших геометрических задач.			вектора по его координатам. Решать задачи на доказательство и вычисление, используя формулу длины вектора, координат середины отрезка
	П.4.3. Сложение векторов	1	Мотивировать введение операции сложения векторов, соответствующими примерами, относящимися к физическим векторным величинам. Объяснять правило треугольника, правило многоугольника и правило параллелограмма при сложении векторов. Выводить и использовать формулу координат суммы векторов. Формулировать и доказывать свойства сложения векторов. Строить вектор, равный сумме векторов, используя правило треугольника, правило многоугольника и правило параллелограмма. Использовать векторы при решении геометрических задач.
	П.4.4. Разность векторов	1	Формулировать определение разности векторов. Формулировать и доказывать теоремы о разности векторов. Строить вектор, равный разности векторов. Решать задачи на нахождение координат вектора, равного разности векторов. Использовать векторы при решении геометрических задач
	П.4.5. Умножение вектора на число	1	Формулировать определение произведения ненулевого вектора и числа. Формулировать и доказывать теоремы о произведении вектора на число. Строить векторы. Решать задачи на нахождение координат вектора. Использовать векторы при решении геометрических задач
	П.4.6. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам.	2	Объяснять , что значит разложить вектор по двум неколлинеарным векторам. Формулировать и доказывать теорему о разложении вектора по двум неколлинеарным векторам. Объяснять , что такое

			единичный вектор, координатные векторы, что значит разложить вектор по координатным векторам. Решать задачи на разложение вектора по неколлинеарным векторам, в том числе и по координатным векторам
	П.4.7. Применение векторов к решению задач.	1	Объяснять , в чём состоит векторный метод. Решать задачи векторным методом
	П.4.8. Скалярное произведение векторов.	2	Объяснять , что такое угол между векторами. Формулировать определение скалярного произведения векторов. Формулировать и доказывать теорему о скалярном произведении векторов. Выводить формулу косинуса угла между векторами. Объяснять, как определить перпендикулярность векторов. Формулировать и доказывать свойства скалярного произведения векторов. Решать задачи, используя формулы скалярного произведения векторов
	П.4.9. Применение скалярного произведения к решению задач.	2	Объяснять , в чём состоит суть векторного метода решения задач, использующего скалярное произведение векторов. Решать задачи на вычисление, доказательство, используя скалярное произведение векторов
	Обобщающий урок	1	Формулировать определения и теоремы из материала главы. Строить векторы по заданным параметрам. Решать задачи векторным методом
	Проверочная работа № 4	1	Строить векторы по заданным параметрам. Решать задачи по материалу главы
Глава 5. Геометрические преобразования (10 ч)			
Геометрические преобразования Преобразования Понятие преобразования. Представление о метапредметном понятии «преобразование». Подобие. Движения	П.5.1. Движение	2	Объяснять, что такое преобразование фигуры. Приводить примеры из жизни преобразований фигур. Формулировать определение движения. Приводить примеры движения из жизни. Формулировать и доказывать теоремы о свойства движения. Формулировать определение равных фигур

Осевая и центральная симметрия, поворот и параллельный перенос. Комбинации движений на плоскости и их свойства.	П.5.2. Осевая симметрия	1	Объяснять, что такое осевая симметрия плоскости. Приводить примеры осевой симметрии. Формулировать и доказывать теорему о том, что осевая симметрия является движением. Рассматривать, приводить примеры, строить геометрические фигуры, обладающие осевой симметрией
	П.5.3. Параллельный перенос	1	Объяснять , что такое параллельный перенос. Формулировать определение параллельного переноса. Показывать , что параллельный перенос является движением. Приводить примеры параллельного переноса. Приводить примеры осевой симметрии. Решать задачи
	П.5.4. Поворот	1	Объяснять , что такое поворот. Формулировать определение поворота. Показывать, что поворот является движением. Приводить примеры поворота. Решать задачи
	П.5.5. Преобразование подобия	2	Объяснять , что такое преобразование подобия. Формулировать определение преобразования подобия, подобных фигур. Приводить примеры преобразования подобия. Формулировать и доказывать свойства подобия. Доказывать , что движение является частным случаем подобия. Объяснять , что называют гомотетией. Строить гомотетичные фигуры. Доказывать теорему о основном свойстве гомотетии. Объяснять , что такое композиция преобразований. Приводить примеры композиций преобразований. Показывать , что центральная симметрия частный случай гомотетии
	Проверочная работа № 5	1	Представлять и обосновывать свой проект. Анализировать выступления товарищей и участвовать в обсуждении проектов их: формулировать вопросы и замечания, давать оценку

	Защита проектов	1	Представлять и обосновывать свой проект. Анализировать выступления товарищей и участвовать в обсуждении проектов их: формулировать вопросы и замечания, давать оценку
Итоговое повторение Итоговая проверочная работа (11 ч)			

ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

1. Берсенев А.А., Сафонова Н.В. Геометрия 9 класс АО "Издательство "Просвещение", 2021 г.