

ФГОС
ИННОВАЦИОННАЯ ШКОЛА

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

к учебнику
«Математика: алгебра и геометрия»

под редакцией академика РАН В.В. Козлова
и академика РАО А.А. Никитина

для 9 класса
общеобразовательных организаций

Автор-составитель
А.А. Ляшенко

*Соответствует
Федеральному государственному
образовательному стандарту*

Москва
«Русское слово»
2019

УДК 372.016:51*09(073)

ББК 74.262.21

Р13

Р13 **Рабочая** программа к учебнику «Математика: алгебра и геометрия» под ред. В.В. Козлова и А.А. Никитина для 9 класса общеобразовательных организаций / авт.-сост. А.А. Ляшенко. — М.: ООО «Русское слово — учебник», 2019. — 240 с.— (ФГОС. Инновационная школа).

Настоящая рабочая программа составлена в соответствии с основными положениями Федерального государственного образовательного стандарта и требованиями Примерной образовательной программы основного общего образования. Программа ориентирована на использование учебно-методического комплекта «Математика: алгебра и геометрия» под ред. В.В. Козлова и А.А. Никитина для 9 класса общеобразовательных организаций.

УДК 372.016:51*09(073)

ББК 74.262.21

ПРЕДИСЛОВИЕ

Рабочая программа для учебно-методического комплекта (далее УМК) «Математика: алгебра и геометрия» для 9 класса общеобразовательных организаций (издательство «Русское слово») подготовлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом (далее ФГОС) и полностью отражает основные идеи и требования ФГОС основного общего образования.

Структура рабочей программы позволяет учителям самостоятельно организовывать образовательный процесс, давая представление о целях и общей стратегии обучения математике, его предметном содержании, количественных и качественных характеристиках, в том числе предполагая проведение диагностики сформированности учебных действий обучающихся.

Рабочая программа по математике для 9 класса содержит следующие разделы:

- пояснительную записку, в которой определяются цели обучения математике, место курса в учебном плане и раскрываются особенности обучения по УМК «Математика» в 9 классе;
- современные типы уроков в соответствии с ФГОС;
- планируемые результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования, в том числе характеристику основных видов деятельности обучающихся (на уровне учебных действий);
- содержание курса, включающее перечень основного изучаемого материала и вариативных компонентов, распределённых по содержательным разделам;
- тематическое планирование с описанием видов учебной деятельности обучающихся и указанием примерного числа часов на изучение соответствующего материала;
- поурочное тематическое планирование с указанием типов уроков, примерного содержания тем для изучения (на уровне учебных пунктов) и планируемых результатов обучения;
- критерии оценки знаний и умений обучающихся по математике.

В рабочей программе также приводится список самостоятельных и контрольных работ и состав УМК «Математика» для 9 класса.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Важной особенностью современного этапа обучения математике в образовании является поиск оптимальных стандартов в изучении школьных предметов, которые отражают потребности общества в различных сферах человеческой деятельности и учитывают психологические особенности обучающихся.

В каждой школе встречаются обучающиеся с разными способностями к изучению математики, однако не везде имеются возможности для организации специализированного обучения. Поэтому целесообразно применять учебники, включающие в себя различные уровни изложения материала.

Авторским коллективом профессоров и доцентов Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова и Новосибирского государственного университета, научных сотрудников Института педагогических исследований одаренности детей РАО реализована идея трёхуровневого преподавания математики в общеобразовательной школе с 5 по 11 класс в рамках Концепции развития математического образования в РФ.

Остановимся на основных принципах этой Концепции.

— Математика — единая наука: арифметика, алгебра, геометрия, тригонометрия, начала математического анализа и так далее являются зависимыми друг от друга дисциплинами.

— Математика тесно связана с различными науками. Моделирование окружающих нас явлений и изучение полученных моделей позволяет предсказывать результаты, которые не всегда можно проверить экспериментально.

— Математика является важным элементом общей человеческой культуры и в значительной мере — одним из видов искусства. Использование увлекательных задач позволяет подчеркнуть красоту математики и помогает сделать преподавание математики живым и менее формальным.

— Математика имеет свои законы развития и в силу того, что разрабатываемый математический аппарат может применяться в различных сферах человеческой деятельности, носит абстрактный характер. Умение абстрактно мыслить вырабатывается постепенно, опираясь на конкретные реальные объекты.

Многие математические понятия и методы не могут быть восприняты сразу. Поэтому важное значение имеет обучение по «спирали», когда систематическое возвращение к фундаментальным математическим понятиям позволяет постепенно переходить от наблюдений и экспериментов к точным формулировкам и доказательствам.

В связи с природными различиями в склонностях и способностях обучающихся целесообразно проводить преподавание математики по нескольким уровням.

Первый уровень — общегуманитарный — предполагает овладение таким минимумом знаний, который необходим каждому культурному человеку.

Второй уровень — технологический — должен обеспечить умения и навыки, которые позволят успешно обучаться и в старшей школе, и в вузе.

Третий уровень — специализированный. На этом уровне следует стремиться к воспитанию профессионального интереса к математике и сознательному овладению логикой рассуждений, что необходимо для обучения на математическом или близких к нему профилях старшей школы, осуществляя тем самым подготовку к последующему обучению в вузе.

Общая характеристика учебного предмета «Математика: алгебра и геометрия»

Учебный предмет «Математика» является обязательным общеобразовательным предметом согласно Базисному плану основной школы.

Предмет «Математика» изучается на двух уровнях — базовом или углублённом — в зависимости от образовательных потребностей обучающихся.

Следуя идеи трёхуровневого обучения, разработанного авторским коллективом (академик РАН В.В. Козлов, академик РАО А.А. Никитин, В.С. Белоносов, А.А. Мальцев, А.С. Марковичев, Ю.В. Михеев, М.В. Фокин), предмет «Математика» является интегрированным учебным предметом, в котором параллельно изучаются «Алгебра и начала математического анализа» и «Геометрия (планиметрия)».

Основной целью обучения математике является формирование общей культуры, что, в свою очередь, связано с развивающими и воспитательными целями современного образования, с социализацией личности и самоопределением старшеклассника. Изучение математики нацелено на овладение целостной системой математических знаний, которая необходима каждому человеку, планирующему продолжить образование в различных направлениях.

Место учебного предмета «Математика: алгебра и геометрия» в учебном плане

Учебный план на изучение математики в 9 классе общеобразовательных организаций отводит 5 учебных часов в неделю в течение года обучения.

При организации обучения математике на *первом* уровне рекомендуется отводить 5 учебных часов в неделю, всего не менее 175 учебных часов в течение всего года обучения.

На *втором* уровне обучения математике рекомендуется отводить 6 учебных часов в неделю, всего не менее 210 учебных часов в течение всего года обучения.

В случаях, когда преподавание ведётся в классах, нацеленных на высокий уровень математической подготовки обучающихся, учебное время может быть увеличено до 8 и более уроков в неделю, всего не менее 280 учебных часов в течение всего года обучения за счёт вариативной части учебного плана. При этом реализуется *третий* уровень обучения математике по программе.

Также предусмотрен резерв учебного времени в объёме 30 учебных часов для реализации авторских подходов, использования разнообразных форм организации учебного процесса, внедрения современных методов обучения и педагогических технологий.

Особенности курса **«Математика: алгебра и геометрия» в основной школе**

Учебно-методический комплект по математике для 5–9 классов подготовлен в соответствии с Федеральным государственным стандартом и полностью отражает основные идеи и требования ФГОС среднего общего образования.

Содержание математического обучения применительно к основной школе представлено в виде следующих разделов: арифметика, алгебра, функции, вероятность и статистика, геометрия (планиметрия).

Наряду с этим в содержание основного математического образования включены два дополнительных методологических раздела: логика и множества, математика в историческом развитии, что связано с реализацией целей общеинтеллектуального и общекультурного развития обучающихся.

Суть каждого из этих разделов разворачивается в содержательно-методическую линию, пронизывающую все основные разделы курса математики. При этом первая линия — *«Логика и множества»* — служит цели овладения обучающимися некоторыми элементами универсального математического языка, вторая — *«Математика в историческом развитии»* — способствует созданию общекультурного, гуманитарного направления изучения курса.

Содержание раздела *«Арифметика»* служит базой для дальнейшего изучения обучающимися математики, способствует развитию их логического мышления, формированию первоначальных сведений об алгоритмах и выработке умений их использования, а также приобретению практических навыков, необходимых в повседневной жизни. Развитие понятия числа в основной школе связано с натуральными, целыми, дробными числами, составляющими в совокупности множество рациональных чисел, а также первоначальное знакомство с иррациональными числами, формированием первичных представлений о действительных числах. Завершение числовой линии (систематизация сведений о действительных числах) и сложные вопросы арифметики (алгоритм Евклида, основная теорема арифметики) отнесены ко второму и третьему уровням обучения.

Содержание раздела *«Алгебра»* способствует формированию у обучающихся математического аппарата для решения задач из разных разделов математики, для исследования в общем виде классов задач и их приложений к решению практических заданий из окружающего мира. Язык алгебры подчёркивает значение математики как языка для построения математических моделей процессов и явлений реального мира. В задачи изучения алгебры входят также развитие алгоритмического мышления, необходимого, в частности, для освоения курса информатики, овладение навыками дедуктивных рассуждений. Преобразование символьных форм вносит специфический вклад в развитие воображения обучающихся, их способностей к математическому творчеству. В основной школе материал группируется вокруг рациональных выражений, а вопросы, связанные с иррациональными выражениями, с тригонометрическими функциями и преобразованиями, отнесены ко второму и третьему уровням обучения.

Содержание раздела *«Функции»* нацелено на получение обучающимися начальных знаний о функции как важнейшей математической модели для описания и исследования разнообразных процессов. Изучение этого материала способствует развитию у обучающихся умения использовать различные языки математики (словесный, символический, графический), вносит вклад в формирование представлений о роли математики в развитии цивилизации и культуры.

Раздел «*Вероятность и статистика*» — компонент школьного математического образования, усиливающий его прикладное и практическое значение. Этот материал необходим прежде всего для формирования у обучающихся правильного отношения к абсолютному большинству процессов, происходящих в природе, в социальном развитии общества, в экономике и других сферах деятельности человека. Содержание данного раздела предназначено для выработки навыков и умений воспринимать и критически анализировать большие объёмы информации, представленной в различных формах (последовательности данных, таблицы, графики и так далее), понимать вероятностный характер многих реальных зависимостей, производить простейшие вероятностные расчёты. Изучение в данном разделе основ комбинаторики позволит обучающемуся осуществлять рассмотрение случаев, перебор и подсчёт числа вариантов, в том числе в простейших прикладных задачах. Изучение элементов статистики позволяет обогатить представления о современной картине мира и методах его исследования, выработать представления о статистике как об источнике социально значимой информации.

Цель содержания раздела «*Геометрия (планиметрия)*» — развить у обучающихся логическое мышление путём систематического изучения свойств геометрических фигур на плоскости и применения этих свойств при решении задач вычислительного и конструктивного характера. Существенная роль при этом отводится развитию геометрической интуиции. Сочетание наглядности со строгостью является неотъемлемой частью геометрических знаний. Материал, относящийся к блокам «*Координаты*» и «*Векторы*», позволяет моделировать геометрические закономерности в форме алгебраических соотношений, благодаря чему значительно расширяет возможности обучающихся в решении задач геометрического содержания. Блоки «*Координаты*» и «*Векторы*» в значительной степени отражают межпредметные знания, которые находят применение как в различных математических дисциплинах, так и в смежных предметах.

Особенностью раздела «*Логика и множества*» является то, что представленный в нём материал изучается преимущественно при рассмотрении различных вопросов курса математики. Соответствующий материал нацелен на формирование у обучающихся правильных представлений о выводе новых утверждений из множества посылок (следствия), о сохранении сути решаемой математической задачи (эквивалентность или равносильность). Изучение элементов логики и теории множеств в значительной степени рассчитано на математическое развитие обучающихся, формирование у них умения точно, сжато и ясно излагать мысли в устной и письменной форме.

Раздел «*Математика в историческом развитии*» предназначен для формирования представлений о математике как части человеческой культуры, для общего развития школьников, для создания культурно-исторической среды обучения. На него не предусматривается особых уроков, не предполагается контроль усвоения, но содержание этого раздела органично присутствует в учебном процессе как своего рода гуманитарный фон при рассмотрении проблематики основного содержания математического образования, который позволяет продемонстрировать огромные достижения человеческой цивилизации в сфере абстрактного мышления и его приложения к развитию научно-технического прогресса.

Особенности обучения по УМК «Математика: алгебра и геометрия» для 9 классов общеобразовательных организаций под редакцией академика РАН В. В. Козлова и академика РАО А. А. Никитина

В силу новизны *трёхуровневой* системы обучения рекомендуется с 5 по 9 класс изучать единый предмет «Математика» (интегрированный), в котором одновременно изучаются предметы «Алгебра» и «Геометрия».

Предмет «Математика» в 5–6 классах содержит арифметический материал, элементы алгебры и геометрии, а в 7–9 классах состоит из разделов «Алгебра» и «Геометрия».

Раздел «Алгебра» включает дальнейшее развитие числовой линии, собственно алгебраический материал, простейшие элементарные числовые функции и некоторые кривые, квадратный корень, действия над многочленами, алгебраические дроби, тригонометрические функции.

Раздел «Геометрия» изучает евклидову геометрию, элементы векторной алгебры, геометрические преобразования.

Система вопросов и заданий в курсе математики для 9 класса позволяет учитывать возрастные и психологические особенности обучающихся, а также их индивидуальные интересы. Задачи и задания способствуют развитию критического мышления, овладению приёмами анализа, синтеза, отбора и систематизации материала, формируют умение учиться и организовывать свою деятельность. Система тестовых заданий позволяет выявить степень усвоения изученного материала. Содержание УМК «Математика» для 9 класса способствует формированию интереса к углублённому изучению предмета на старшей ступени обучения.

СОВРЕМЕННЫЕ ТИПЫ УРОКОВ

Система занятий по любому предмету обычно связана с крупной смысловой единицей — темой, в рамках которой учитель использует различные типы уроков. Предложенная классификация уроков в соответствии с ФГОС ООО позволяет чётко определять цель, задачи и структуру каждого урока, не препятствует использованию учителем различных педагогических технологий и выбору формы проведения урока (лекция, беседа, семинар и др.).

В дальнейшем будем использовать следующие типы уроков:

- урок освоения новых знаний и видов учебных действий;
- урок применения знаний и видов учебных действий;
- урок обобщения, систематизации и закрепления знаний и умений выполнять учебные действия;
- урок развивающего контроля;
- комбинированный урок.

Структура уроков

1. Урок освоения новых знаний и видов учебных действий

Данный тип урока используется:

- при освоении новых знаний и формировании новых видов учебных действий;
- при освоении новых знаний на основе уже сформированных видов учебных действий;
- при формировании новых видов учебных действий на основе имеющихся знаний.

Целью данного типа урока является формирование у обучающихся новых знаний и видов учебных действий в рамках некоторой учебной ситуации.

Деятельность учителя: создание условий для освоения обучающимися новых знаний и формирования умений выполнять учебные действия; формирования у обучающихся способностей к рефлексии.

Деятельность обучающегося: восприятие, осмысление, запоминание новых знаний и освоение новых видов учебных действий; формирование способностей к рефлексии.

2. Урок применения знаний и видов учебных действий

Целью данного типа урока является формирование у обучающихся способностей применять знания и/или учебные действия для решения практических задач.

Деятельность учителя: создание условий для практического применения обучающимися знаний и видов учебных действий; формирования у обучающихся способностей к рефлексии, коррекции знаний и умений выполнять учебные действия.

Деятельность обучающегося: закрепление знаний и умений выполнять учебные действия, фиксация и преодоление затруднений практического применения знаний и умений выполнять учебные действия.

3. Урок обобщения, систематизации и закрепления знаний и умений выполнять учебные действия

Целью данного типа урока является обобщение, систематизация и закрепление знаний и умений выполнять учебные действия каждым обучающимся по итогам изучения темы/раздела или крупного тематического блока в рамках учебного предмета.

Деятельность учителя: создание условий для организации обобщения, систематизации и закрепления знаний и умений выполнять учебные действия; выявление индивидуальных учебных достижений и затруднений обучающихся при выполнении учебных действий на основе сформированных знаний; формирование у обучающихся способностей к рефлексии, коррекции знаний и умений выполнять учебные действия.

Деятельность обучающегося: обобщение, систематизация и закрепление знаний и умений выполнять учебные действия; самоанализ и самооценка индивидуальных учебных достижений.

4. Урок развивающего контроля

Целью данного типа урока является осуществление контроля за способностями обучающихся применять новые знания и умения выполнять учебные действия при помощи диагностирующих заданий, а также формирование способности обучающихся к самооценке и самоанализу.

Урок развивающего контроля предполагает организацию учебного взаимодействия в два этапа.

1 этап

Организация индивидуального написания обучающимися контрольной работы; предоставление возможности обучающимся проведения самооценки своих работ по заранее обоснованному критерию.

2 этап

Сопоставление обучающимся результатов своей работы с эталоном (готовым образцом выполнения работы) и самоанализ (взаимоанализ) деятельности. Определение места затруднения, выявление и фиксирование причины затруднения в учебной деятельности и выработка алгоритмов коррекции этих затруднений.

Деятельность учителя: создание условий для мотивации обучающихся к осуществлению контроля уровня усвоения знаний и сформированности умений выполнять учебные действия; контроль уровня усвоения знаний и сформированности умений выполнять учебные действия; уточнение алгоритмов устранения затруднений в учебной деятельности; анализ последовательности выполнения коррекционной работы обучающимися.

Деятельность обучающегося: выполнение диагностирующих заданий; самопроверка и взаимопроверка результатов выполнения диагностирующих заданий; выявление причин затруднений в учебной деятельности, выработка и применение алгоритмов коррекции этих затруднений; рефлексия учебной деятельности.

5. Комбинированный урок

Целью данного типа урока является создание ситуации, при которой учитель имеет возможность наряду с освоением обучающимися новых знаний и видов учебных действий провести закрепление и коррекцию усвоенных ранее знаний и видов учебных действий.

Структура урока формируется в зависимости от цели деятельности учителя на основе структуры разных типов уроков.

Деятельность учителя: создание условий для организации повторения, закрепления и коррекции усвоенных знаний и видов учебных действий; создание условий для освоения обучающимися новых знаний и видов учебных действий; формирование у обучающихся способностей к коррекционной деятельности и рефлексии.

Деятельность обучающегося: закрепление знаний и умений выполнять учебные действия; восприятие, осмысление, запоминание новых знаний и освоение новых видов учебных действий; фиксирование и преодоление затруднений применения знаний и умений выполнять учебные действия.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБУЧАЮЩИМИСЯ ОСНОВНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Планируемые результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования (ООП ООО) представляют собой систему ведущих целевых установок и ожидаемых результатов освоения всех компонентов, составляющих содержательную основу образовательной программы. Они обеспе-

чивают связь между требованиями ФГОС ООО, образовательным процессом и системой оценки результатов освоения ООП ООО, выступая содержательной и критериальной основой для разработки программ учебных предметов, курсов, учебно-методической литературы, программ воспитания и социализации, с одной стороны, и системы оценки результатов — с другой.

В соответствии с требованиями ФГОС ООО система планируемых результатов — личностных, метапредметных и предметных — устанавливает и описывает классы учебно-познавательных и учебно-практических задач, которые осваивают учащиеся в ходе обучения, особо выделяя среди них те, которые выносятся на итоговую оценку, в том числе государственную итоговую аттестацию выпускников. Успешное выполнение этих задач требует от учащихся овладения системой учебных действий (универсальных и специфических для каждого учебного предмета: регулятивных, коммуникативных, познавательных) с учебным материалом, и прежде всего с опорным учебным материалом, служащим основой для последующего обучения.

Планируемые результаты опираются на ведущие целевые установки, отражающие основной, сущностный вклад каждой изучаемой программы в развитие личности обучающихся, их способностей.

В структуре планируемых результатов выделяются следующие группы:

1. *Личностные* результаты освоения основной образовательной программы представлены в соответствии с группой личностных результатов и раскрывают, детализируют основные направленности этих результатов. Оценка достижения этой группы планируемых результатов ведётся в ходе процедур, допускающих предоставление и использование исключительно неперсонифицированной информации.

2. *Метапредметные* результаты освоения основной образовательной программы представлены в соответствии с подгруппами универсальных учебных действий, раскрывают и детализируют основные направленности метапредметных результатов.

3. *Предметные* результаты освоения основной образовательной программы представлены в соответствии с группами результатов учебных предметов, раскрывают и детализируют их.

Выпускник научится / получит возможность научиться в 9 классе (для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования на базовом уровне, на базовом — углублённом и углублённом уровнях)

Базовый уровень ПОО соответствует первому уровню по учебнику (общегуманитарному), базовый — углублённый уровень ПОО — второму уровню по учебнику (технологическому), углублённый уровень ПОО — третьему уровню по учебнику (специализированному).

Элементы теории множеств и математической логики

Базовый уровень

— Оперировать на базовом уровне¹ понятиями: множество, элемент множества, подмножество, принадлежность;

— задавать множества перечислением их элементов;

— находить пересечение, объединение, подмножество в простейших ситуациях;

— оперировать на базовом уровне понятиями: определение, аксиома, теорема, доказательство;

— приводить примеры и контрпримеры для подтверждения своих высказываний.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

— использовать графическое представление множеств для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов.

¹ Здесь и далее — распознавать конкретные примеры общих понятий по характерным признакам, выполнять действия в соответствии с определением и простейшими свойствами понятий, конкретизировать примерами общие понятия.

Базовый — углублённый уровень

— Оперировать¹ понятиями: определение, теорема, аксиома, множество, характеристики множества, элемент множества, пустое, конечное и бесконечное множество, подмножество, принадлежность, включение, равенство множеств;

— изображать множества и отношение множеств с помощью кругов Эйлера;

— определять принадлежность элемента множеству, объединению и пересечению множеств;

— задавать множество с помощью перечисления элементов, словесного описания;

— оперировать понятиями: высказывание, истинность и ложность высказывания, отрицание высказываний, операции над высказываниями: и, или, не, условные высказывания (импликации);

— строить высказывания, отрицания высказываний.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

— строить цепочки умозаключений на основе использования правил логики;

— использовать множества, операции с множествами, их графическое представление для описания реальных процессов и явлений.

Углублённый уровень

— Свободно оперировать² понятиями: множество, характеристики множества, элемент множества, пустое, конечное и бесконечное множество, подмножество, принадлежность, включение, равенство множеств, способы задания множества;

— задавать множества разными способами;

— проверять выполнение характеристического свойства множества;

— свободно оперировать понятиями: высказывание, истинность и ложность высказывания, сложные и простые высказывания, отрицание высказываний; истинность и ложность утверждения и его отрицания, операции над высказываниями: и, или, не; условные высказывания (импликации);

— строить высказывания с использованием законов алгебры высказываний.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

— строить рассуждения на основе использования правил логики;

— использовать множества, операции с множествами, их графическое представление для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов.

Числа

Базовый уровень

— Оперировать на базовом уровне понятиями: натуральное число, целое число, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанная дробь, рациональное число, арифметический квадратный корень;

— использовать свойства чисел и правила действий при выполнении вычислений;

— использовать признаки делимости на 2, 5, 3, 9, 10 при выполнении вычислений и решении несложных задач;

— выполнять округление рациональных чисел в соответствии с правилами;

— оценивать значение квадратного корня из положительного целого числа;

— распознавать рациональные и иррациональные числа;

— сравнивать числа.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

— оценивать результаты вычислений при решении практических задач;

— выполнять сравнение чисел в реальных ситуациях;

— составлять числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов.

¹ Здесь и далее — знать определение понятия, уметь пояснять его смысл, уметь использовать понятие и его свойства при проведении рассуждений, доказательств, решении задач.

² Здесь и далее — знать определение понятия, знать и уметь доказывать свойства (признаки, если они есть) понятия, характеризовать связи с другими понятиями, представляя одно понятие как часть целостного комплекса, использовать понятие и его свойства при проведении рассуждений, доказательств, решении задач.

Базовый — углублённый уровень

— Оперировать понятиями: множество натуральных чисел, множество целых чисел, множество рациональных чисел, иррациональное число, квадратный корень, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;

- понимать и объяснять смысл позиционной записи натурального числа;
- выполнять вычисления, в том числе с использованием приёмов рациональных вычислений;
- выполнять округление рациональных чисел с заданной точностью;
- сравнивать рациональные и иррациональные числа;
- представлять рациональное число в виде десятичной дроби
- упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби;
- находить НОД и НОК чисел и использовать их при решении задач.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

— применять правила приближённых вычислений при решении практических задач и решении задач других учебных предметов;

— выполнять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближённых вычислений;

— составлять и оценивать числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов;

— записывать и округлять числовые значения реальных величин с использованием разных систем измерения.

Углублённый уровень

— Свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, иррациональное число, корень степени n , действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;

- понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционной системами записи чисел;
- переводить числа из одной системы записи (системы счисления) в другую;
- доказывать и использовать признаки делимости на 2, 4, 8, 5, 3, 6, 9, 10, 11 суммы и произведения чисел при выполнении вычислений и решении задач;
- выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью;
- сравнивать действительные числа разными способами;
- упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше 2;
- находить НОД и НОК чисел разными способами и использовать их при решении задач;
- выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

— выполнять и объяснять результаты сравнения результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближённых вычислений, используя разные способы сравнений;

— записывать, сравнивать, округлять числовые данные реальных величин с использованием разных систем измерения;

— составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов.

Тождественные преобразования

Базовый уровень

— Выполнять несложные преобразования для вычисления значений числовых выражений, содержащих степени с натуральным показателем, степени с целым отрицательным показателем;

- выполнять несложные преобразования целых выражений: раскрывать скобки, приводить подобные слагаемые;
- использовать формулы сокращённого умножения (квадрат суммы, квадрат разности, разность квадратов) для упрощения вычислений значений выражений;
- выполнять несложные преобразования дробно-линейных выражений и выражений с квадратными корнями.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- понимать смысл записи числа в стандартном виде;
- оперировать на базовом уровне понятием «стандартная запись числа».

Базовый — углублённый уровень

- Оперировать понятиями степени с натуральным показателем, степени с целым отрицательным показателем;
- выполнять преобразования целых выражений: действия с одночленами (сложение, вычитание, умножение), действия с многочленами (сложение, вычитание, умножение);
- выполнять разложение многочленов на множители одним из способов: вынесение за скобку, группировка, использование формул сокращённого умножения;
- выделять квадрат суммы и разности одночленов;
- раскладывать на множители квадратный трёхчлен;
- выполнять преобразования выражений, содержащих степени с целыми отрицательными показателями, переходить от записи в виде степени с целым отрицательным показателем к записи в виде дроби;
- выполнять преобразования дробно-рациональных выражений: сокращение дробей, приведение алгебраических дробей к общему знаменателю, сложение, умножение, деление алгебраических дробей, возведение алгебраической дроби в натуральную и целую отрицательную степень;
- выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни;
- выделять квадрат суммы или разности двучлена в выражениях, содержащих квадратные корни;
- выполнять преобразования выражений, содержащих модуль.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- выполнять преобразования и действия с числами, записанными в стандартном виде;
- выполнять преобразования алгебраических выражений при решении задач других учебных предметов.

Углублённый уровень

- Свободно оперировать понятиями степени с целым и дробным показателем;
- выполнять доказательство свойств степени с целыми и дробными показателями;
- оперировать понятиями «одночлен», «многочлен», «многочлен с одной переменной», «многочлен с несколькими переменными», коэффициенты многочлена, «стандартная запись многочлена», степень одночлена и многочлена;
- свободно владеть приёмами преобразования целых и дробно-рациональных выражений;
- выполнять разложение многочленов на множители разными способами, с использованием комбинаций различных приёмов;
- использовать теорему Виета и теорему, обратную теореме Виета, для поиска корней квадратного трёхчлена и для решения задач, в том числе задач с параметрами на основе квадратного трёхчлена;
- выполнять деление многочлена на многочлен с остатком;
- доказывать свойства квадратных корней и корней степени n ;
- выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни, корни степени n ;
- свободно оперировать понятиями «тождество», «тождество на множестве», «тождественное преобразование»;
- выполнять различные преобразования выражений, содержащих модули.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- выполнять преобразования и действия с буквенными выражениями, числовые коэффициенты которых записаны в стандартном виде;
- выполнять преобразования рациональных выражений при решении задач других учебных предметов;
- выполнять проверку правдоподобия физических и химических формул на основе сравнения размерностей и валентностей.

Уравнения и неравенства

Базовый уровень

- Оперировать на базовом уровне понятиями: равенство, числовое равенство, уравнение, корень уравнения, решение уравнения, числовое неравенство, неравенство, решение неравенства;
- проверять справедливость числовых равенств и неравенств;
- решать линейные неравенства и несложные неравенства, сводящиеся к линейным;
- решать системы несложных линейных уравнений, неравенств;
- проверять, является ли данное число решением уравнения (неравенства);
- решать квадратные уравнения по формуле корней квадратного уравнения;
- изображать решения неравенств и их систем на числовой прямой.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- составлять и решать линейные уравнения при решении задач других учебных предметов.

Базовый — углублённый уровень

- Оперировать понятиями: уравнение, неравенство, корень уравнения, решение неравенства, равносильные уравнения, область определения уравнения (неравенства, системы уравнений или неравенств);
- решать линейные уравнения и уравнения, сводимые к линейным с помощью тождественных преобразований;
- решать квадратные уравнения и уравнения, сводимые к квадратным с помощью тождественных преобразований;
- решать дробно-линейные уравнения;
- решать простейшие иррациональные уравнения вида $\sqrt{f(x)} = a$, $\sqrt{f(x)} = \sqrt{g(x)}$;
- решать уравнения вида $x^n = a$;
- решать уравнения способом разложения на множители и замены переменной;
- использовать метод интервалов для решения целых и дробно-рациональных неравенств;
- решать линейные уравнения и неравенства с параметрами;
- решать несложные квадратные уравнения с параметром;
- решать несложные системы линейных уравнений с параметрами;
- решать несложные уравнения в целых числах.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- составлять и решать линейные и квадратные уравнения, уравнения, к ним сводящиеся, системы линейных уравнений, неравенств при решении задач других учебных предметов;
- выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении линейных и квадратных уравнений и систем линейных уравнений и неравенств при решении задач других учебных предметов;
- выбирать соответствующие уравнения, неравенства или их системы для составления математической модели заданной реальной ситуации или прикладной задачи;
- уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи.

Углублённый уровень

- Свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений;
- решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения 3-й и 4-й степеней, дробно-рациональные и иррациональные;
- знать теорему Виета для уравнений степени выше второй;
- понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать;
- владеть разными методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор;

- использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения;
- решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами;
- владеть разными методами доказательства неравенств;
- решать уравнения в целых числах;
- изображать множества на плоскости, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач других учебных предметов;
- выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем при решении задач других учебных предметов;
- составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач других учебных предметов;
- составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты.

Функции

Базовый уровень

- находить значение функции по заданному значению аргумента;
- находить значение аргумента по заданному значению функции в несложных ситуациях;
- определять положение точки по её координатам, координаты точки по её положению на координатной плоскости;
- по графику находить область определения, множество значений, нули функции, промежутки знакопостоянства, промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения функции;
- строить график линейной функции;
- проверять, является ли данный график графиком заданной функции (линейной, квадратичной, обратной пропорциональности);
- определять приближённые значения координат точки пересечения графиков функций;
- оперировать на базовом уровне понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия;
- решать задачи на прогрессии, в которых ответ может быть получен непосредственным подсчётом, без применения формул.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- использовать графики реальных процессов и зависимостей для определения их свойств (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, области положительных и отрицательных значений и т.п.);
- использовать свойства линейной функции и её график при решении задач из других учебных предметов.

Базовый — углублённый уровень

- оперировать понятиями: функциональная зависимость, функция, график функции, способы задания функции, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность функции, чётность/нечётность функции;

- строить графики линейной, квадратичной функций, обратной пропорциональности, функции вида:

$$y = a + \frac{k}{x + b}, y = \sqrt{x}, y = \sqrt[3]{x}, y = |x|;$$

- на примере квадратичной функции, использовать преобразования графика функции $y = f(x)$ для построения графиков функций $y = af(kx + b) + c$;

- составлять уравнения прямой по заданным условиям: проходящей через две точки с заданными координатами, проходящей через данную точку и параллельной данной прямой;
- исследовать функцию по её графику;
- находить множество значений, нули, промежутки знакопостоянства, монотонности квадратичной функции;
- оперировать понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия;
- решать задачи на арифметическую и геометрическую прогрессию.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- иллюстрировать с помощью графика реальную зависимость или процесс по их характеристикам;
- использовать свойства и график квадратичной функции при решении задач из других учебных предметов.

Углублённый уровень

- Свободно оперировать понятиями: зависимость, функциональная зависимость, зависимая и независимая переменные, функция, способы задания функции, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность функции, наибольшее и наименьшее значения, чётность/нечётность функции, периодичность функции, график функции, вертикальная, горизонтальная, наклонная асимптоты; график зависимости, не являющейся функцией;

- строить графики функций: линейной, квадратичной, дробно-линейной, степенной при разных значениях показателя степени, $y = |x|$;

- использовать преобразования графика функции $y = f(x)$ для построения графиков функций $y = af(kx + b) + c$;

- анализировать свойства функций и вид графика в зависимости от параметров;
- свободно оперировать понятиями: последовательность, ограниченная последовательность, монотонно возрастающая (убывающая) последовательность, предел последовательности, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия, характеристическое свойство арифметической (геометрической) прогрессии;

- использовать метод математической индукции для вывода формул, доказательства равенств и неравенств, решения задач на делимость;

- исследовать последовательности, заданные рекуррентно;

- решать комбинированные задачи на арифметическую и геометрическую прогрессии.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- конструировать и исследовать функции, соответствующие реальным процессам и явлениям, интерпретировать полученные результаты в соответствии со спецификой исследуемого процесса или явления;

- использовать графики зависимостей для исследования реальных процессов и явлений;

- конструировать и исследовать функции при решении задач других учебных предметов, интерпретировать полученные результаты в соответствии со спецификой учебного предмета.

Статистика и теория вероятностей

Базовый уровень

- Иметь представление о статистических характеристиках, вероятности случайного события, комбинаторных задачах;

- решать простейшие комбинаторные задачи методом прямого и организованного перебора;

- представлять данные в виде таблиц, диаграмм, графиков;

- читать информацию, представленную в виде таблицы, диаграммы, графика;

- определять основные статистические характеристики числовых наборов;

- оценивать вероятность события в простейших случаях;

- иметь представление о роли закона больших чисел в массовых явлениях.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- оценивать количество возможных вариантов методом перебора;
- иметь представление о роли практически достоверных и маловероятных событий;
- сравнивать основные статистические характеристики, полученные в процессе решения прикладной задачи, изучения реального явления;
- оценивать вероятность реальных событий и явлений в несложных ситуациях.

Базовый — углублённый уровень

- Оперировать понятиями: столбчатые и круговые диаграммы, таблицы данных, среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения выборки, размах выборки, дисперсия и стандартное отклонение, случайная изменчивость;
- извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках;
- составлять таблицы, строить диаграммы и графики на основе данных;
- оперировать понятиями: факториал числа, перестановки и сочетания, треугольник Паскаля;
- применять правило произведения при решении комбинаторных задач;
- оперировать понятиями: случайный опыт, случайный выбор, испытание, элементарное случайное событие (исход), классическое определение вероятности случайного события, операции над случайными событиями;
- представлять информацию с помощью кругов Эйлера;
- решать задачи на вычисление вероятности с подсчётом количества вариантов с помощью комбинаторики.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства и характеристики реальных процессов и явлений;
- определять статистические характеристики выборок по таблицам, диаграммам, графикам, выполнять сравнение в зависимости от цели решения задачи;
- оценивать вероятность реальных событий и явлений.

Углублённый уровень

- Свободно оперировать понятиями: столбчатые и круговые диаграммы, таблицы данных, среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения выборки, размах выборки, дисперсия и стандартное отклонение, случайная изменчивость;
- выбирать наиболее удобный способ представления информации, адекватный её свойствам и целям анализа;
- вычислять числовые характеристики выборки;
- свободно оперировать понятиями: факториал числа, перестановки, сочетания и размещения, треугольник Паскаля;
- свободно оперировать понятиями: случайный опыт, случайный выбор, испытание, элементарное случайное событие (исход), классическое определение вероятности случайного события, операции над случайными событиями, основные комбинаторные формулы;
- свободно оперировать понятиями: случайный опыт, случайный выбор, испытание, элементарное случайное событие (исход), классическое определение вероятности случайного события, операции над случайными событиями, основные комбинаторные формулы;
- знать примеры случайных величин и вычислять их статистические характеристики;
- использовать формулы комбинаторики при решении комбинаторных задач;
- решать задачи на вычисление вероятности, в том числе с использованием формул.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- представлять информацию о реальных процессах и явлениях способом, адекватным её свойствам и цели исследования;
- анализировать и сравнивать статистические характеристики выборок, полученных в процессе решения прикладной задачи, изучения реального явления, решения задачи из других учебных предметов;
- оценивать вероятность реальных событий и явлений в различных ситуациях.

Текстовые задачи

Базовый уровень

- Решать несложные сюжетные задачи разных типов на все арифметические действия;
- строить модель условия задачи (в виде таблицы, схемы, рисунка или уравнения), в которой даны значения двух из трёх взаимосвязанных величин, с целью поиска решения задачи;
- осуществлять способ поиска решения задачи, в котором рассуждение строится от условия к требованию или от требования к условию;
- составлять план решения задачи;
- выделять этапы решения задачи;
- интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи;
- знать различие скоростей объекта в стоячей воде, против течения и по течению реки;
- решать задачи на нахождение части числа и числа по его части;
- решать задачи разных типов (на работу, на покупки, на движение), связывающих три величины, выделять эти величины и отношения между ними;
- находить процент от числа, число по проценту от него, находить процентное снижение или процентное повышение величины;
- решать несложные логические задачи методом рассуждений.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- выдвигать гипотезы о возможных предельных значениях искомых в задаче величин (делать прикидку).

Базовый — углублённый уровень

- Решать простые и сложные задачи разных типов, а также задачи повышенной трудности;
- использовать разные краткие записи как модели текстов сложных задач для построения поисковой схемы и решения задач;
- различать модель текста и модель решения задачи, конструировать к одной модели решения несложной задачи разные модели текста задачи;
- знать и применять оба способа поиска решения задач (от требования к условию и от условия к требованию);
- моделировать рассуждения при поиске решения задач с помощью граф-схемы;
- выделять этапы решения задачи и содержание каждого этапа;
- уметь выбирать оптимальный метод решения задачи и осознавать выбор метода, рассматривать различные методы, находить разные решения задачи, если возможно;
- анализировать затруднения при решении задач;
- выполнять различные преобразования предложенной задачи, конструировать новые задачи из данной, в том числе обратные;
- интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи;
- анализировать всевозможные ситуации взаимного расположения двух объектов и изменение их характеристик при совместном движении (скорость, время, расстояние) при решении задач на движение двух объектов как в одном, так и в противоположных направлениях;
- исследовать всевозможные ситуации при решении задач на движение по реке, рассматривать разные системы отсчёта;
- решать разнообразные задачи «на части»;
- решать и обосновывать своё решение задач (выделять математическую основу) на нахождение части числа и числа по его части на основе конкретного смысла дроби;
- осознавать и объяснять идентичность задач разных типов, связывающих три величины (на работу, на покупки, на движение), выделять эти величины и отношения между ними, применять их при решении задач, конструировать собственные задач указанных типов;
- владеть основными методами решения задач на смеси, сплавы, концентрации;
- решать задачи на проценты, в том числе сложные проценты с обоснованием, используя разные способы;

- решать логические задачи разными способами, в том числе с двумя блоками и с тремя блоками данных с помощью таблиц;
- решать задачи по комбинаторике и теории вероятностей на основе использования изученных методов и обосновывать решение;
- решать несложные задачи по математической статистике;
- владеть основными методами решения сюжетных задач: арифметическим, алгебраическим, перебором вариантов, геометрическим, графическим, применять их в новых по сравнению с изученными ситуациями.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- выделять при решении задач характеристики рассматриваемой в задаче ситуации, отличные от реальных (те, от которых абстрагировались), конструировать новые ситуации с учётом этих характеристик, в частности при решении задач на концентрации, учитывать плотность вещества;
- решать и конструировать задачи на основе рассмотрения реальных ситуаций, в которых не требуется точный вычислительный результат;
- решать задачи на движение по реке, рассматривая разные системы отсчёта.

Углублённый уровень

- Решать простые и сложные задачи, а также задачи повышенной трудности и выделять их математическую основу;
- распознавать разные виды и типы задач;
- использовать разные краткие записи как модели текстов сложных задач и задач повышенной сложности для построения поисковой схемы и решения задач, выбирать оптимальную для рассматриваемой в задаче ситуации модель текста задачи;
- различать модель текста и модель решения задачи, конструировать к одной модели решения сложных задач разные модели текста задачи;
- знать и применять три способа поиска решения задач (от требования к условию и от условия к требованию, комбинированный);
- моделировать рассуждения при поиске решения задач с помощью граф-схемы;
- выделять этапы решения задачи и содержание каждого этапа;
- уметь выбирать оптимальный метод решения задачи и осознавать выбор метода, рассматривать различные методы, находить разные решения задачи, если возможно;
- анализировать затруднения при решении задач;
- выполнять различные преобразования предложенной задачи, конструировать новые задачи из данной, в том числе обратные;
- интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи;
- изменять условие задач (количественные или качественные данные), исследовать изменённое преобразованное;
- анализировать всевозможные ситуации взаимного расположения двух объектов и изменение их характеристик при совместном движении (скорость, время, расстояние) при решении задач на движение двух объектов как в одном, так и в противоположных направлениях, конструировать новые ситуации на основе изменения условий задачи при движении по реке;
- исследовать всевозможные ситуации при решении задач на движение по реке, рассматривать разные системы отсчёта;
- решать разнообразные задачи «на части»;
- решать и обосновывать своё решение задач (выделять математическую основу) на нахождение части числа и числа по его части на основе конкретного смысла дроби;
- объяснять идентичность задач разных типов, связывающих три величины (на работу, на покупки, на движение), выделять эти величины и отношения между ними, применять их при решении задач, конструировать собственные задачи указанных типов;
- владеть основными методами решения задач на смеси, сплавы, концентрации, использовать их в новых ситуациях по отношению к изученным в процессе обучения;
- решать задачи на проценты, в том числе сложные проценты с обоснованием, используя разные способы;

- решать логические задачи разными способами, в том числе с двумя блоками и с тремя блоками данных с помощью таблиц;
- решать задачи по комбинаторике и теории вероятностей на основе использования изученных методов и обосновывать решение;
- решать несложные задачи по математической статистике;
- овладеть основными методами решения сюжетных задач: арифметическим, алгебраическим, перебором вариантов, геометрическим, графическим, применять их в новых по сравнению с изученными ситуациях.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- конструировать новые для данной задачи задачные ситуации с учётом реальных характеристик, в частности при решении задач на концентрации, учитывать плотность вещества; решать и конструировать задачи на основе рассмотрения реальных ситуаций, в которых не требуется точный вычислительный результат;
- решать задачи на движение по реке, рассматривая разные системы отсчёта;
- конструировать задачные ситуации, приближенные к реальной действительности.

Геометрические фигуры

Базовый уровень

- Оперировать на базовом уровне понятиями геометрических фигур;
- извлекать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах в явном виде;
- применять для решения задач геометрические факты, если условия их применения заданы в явной форме;
- решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- использовать свойства геометрических фигур для решения типовых задач, возникающих в ситуациях повседневной жизни, задач практического содержания.

Базовый — углублённый уровень

- Оперировать понятиями геометрических фигур;
- извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;
- применять геометрические факты для решения задач, в том числе предполагающих несколько шагов решения;
- формулировать в простейших случаях свойства и признаки фигур;
- доказывать геометрические утверждения;
- владеть стандартной классификацией плоских фигур (треугольников и четырёхугольников).

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин.

Углублённый уровень

- Свободно оперировать геометрическими понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений;
- самостоятельно формулировать определения геометрических фигур, выдвигать гипотезы о новых свойствах и признаках геометрических фигур и обосновывать или опровергать их, обобщать или конкретизировать результаты на новые классы фигур, проводить в несложных случаях классификацию фигур по различным основаниям;
- исследовать чертежи, включая комбинации фигур, извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную на чертежах;
- решать задачи геометрического содержания, в том числе в ситуациях, когда алгоритм решения не следует явно из условия, выполнять необходимые для решения задачи дополнительные построения, исследовать возможность применения теорем и формул для решения задач;
- формулировать и доказывать геометрические утверждения.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

— составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать полученные модели и интерпретировать результат.

Отношения

Базовый уровень

— Оперировать на базовом уровне понятиями: равенство фигур, равные фигуры, равенство треугольников, параллельность прямых, перпендикулярность прямых, углы между прямыми, перпендикуляр, наклонная, проекция.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

— использовать отношения для решения простейших задач, возникающих в реальной жизни.

Базовый — углублённый уровень

— Оперировать понятиями: равенство фигур, равные фигуры, равенство треугольников, параллельность прямых, перпендикулярность прямых, углы между прямыми, перпендикуляр, наклонная, проекция, подобие фигур, подобные фигуры, подобные треугольники;

— применять теорему Фалеса и теорему о пропорциональных отрезках при решении задач;

— характеризовать взаимное расположение прямой и окружности, двух окружностей.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

— использовать отношения для решения задач, возникающих в реальной жизни.

Углублённый уровень

— Владеть понятием «отношения» как метапредметным;

— свободно оперировать понятиями: равенство фигур, равные фигуры, равенство треугольников, параллельность прямых, перпендикулярность прямых, углы между прямыми, перпендикуляр, наклонная, проекция, подобие фигур, подобные фигуры, подобные треугольники;

— использовать свойства подобия и равенства фигур при решении задач.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

— использовать отношения для построения и исследования математических моделей объектов реальной жизни.

Измерения и вычисления

Базовый уровень

— Выполнять измерение длин, расстояний, величин углов, с помощью инструментов для измерений длин и углов;

— применять формулы периметра, площади и объёма, площади поверхности отдельных многогранников при вычислениях, когда все данные имеются в условии;

— применять теорему Пифагора, базовые тригонометрические соотношения для вычисления длин, расстояний, площадей в простейших случаях.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

— вычислять расстояния на местности в стандартных ситуациях, площади в простейших случаях, применять формулы в простейших ситуациях в повседневной жизни.

Базовый — углублённый уровень

— Оперировать представлениями о длине, площади, объёме как величинами. Применять теорему Пифагора, формулы площади, объёма при решении многоступенчатых задач, в которых не все данные представлены явно, а требуют вычислений, оперировать более широким количеством формул длины, площади, объёма, вычислять характеристики комбинаций фигур (окружностей и многоугольников), расстояния между фигурами, применять тригонометрические формулы для вычислений в более сложных случаях, проводить вычисления на основе равенств и равносоставленности;

— проводить простые вычисления на объёмных телах;

— формулировать задачи на вычисление длин, площадей и объёмов и решать их.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

— проводить вычисления на местности;

— применять формулы при вычислениях в смежных учебных предметах, в окружающей действительности.

Углублённый уровень

— Свободно оперировать понятиями «длина», «площадь», «объём», «величина угла» как величинами, использовать равновеликость и равносторонность при решении задач на вычисление, самостоятельно получать и использовать формулы для вычислений площадей и объёмов фигур, свободно оперировать широким набором формул на вычисление при решении сложных задач, в том числе и задач на вычисление в комбинациях окружности и треугольника, окружности и четырёхугольника, а также с применением тригонометрии;

— самостоятельно формулировать гипотезы и проверять их достоверность.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

— свободно оперировать формулами при решении задач других учебных предметов и при проведении необходимых вычислений в реальной жизни.

Геометрические построения

Базовый уровень

— Изображать типовые плоские фигуры и фигуры в пространстве от руки и с помощью инструментов.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

— выполнять простейшие построения на местности, необходимые в реальной жизни.

Базовый — углублённый уровень

— Изображать геометрические фигуры по текстовому и символическому описанию;

— свободно оперировать чертежными инструментами в несложных случаях;

— выполнять построения треугольников, применять отдельные методы построений циркулем и линейкой и проводить простейшие исследования числа решений;

— изображать типовые плоские фигуры и объёмные тела с помощью простейших компьютерных инструментов.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

— выполнять простейшие построения на местности, необходимые в реальной жизни;

— оценивать размеры реальных объектов окружающего мира.

Углублённый уровень

— Оперировать понятием набора элементов, определяющих геометрическую фигуру;

— владеть набором методов построений циркулем и линейкой;

— проводить анализ и реализовывать этапы решения задач на построение.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

— выполнять построения на местности;

— оценивать размеры реальных объектов окружающего мира.

Геометрические преобразования

Базовый уровень

— Строить фигуру, симметричную данной фигуре относительно оси и точки.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

— распознавать движение объектов в окружающем мире;

— распознавать симметричные фигуры в окружающем мире.

Базовый — углублённый уровень

— Оперировать понятием движения и преобразования подобия, владеть приёмами построения фигур с использованием движений и преобразований подобия, применять полученные знания и опыт построений в смежных предметах и в реальных ситуациях окружающего мира;

- строить фигуру, подобную данной, пользоваться свойствами подобия для обоснования свойств фигур;
- применять свойства движений для проведения простейших обоснований свойств фигур.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- применять свойства движений и применять подобие для построений и вычислений.

Углублённый уровень

- Оперировать движениями и преобразованиями как метапредметными понятиями;
- оперировать понятием движения и преобразования подобия для обоснований, свободно владеть приёмами построения фигур с помощью движений и преобразования подобия, а также комбинациями движений, движений и преобразований;
- использовать свойства движений и преобразований для проведения обоснования и доказательства утверждений в геометрии и других учебных предметах;
- пользоваться свойствами движений и преобразований при решении задач.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- применять свойства движений и применять подобие для построений и вычислений.

Векторы и координаты на плоскости

Базовый уровень

- Оперировать на базовом уровне понятиями: вектор, сумма векторов, произведение вектора на число, координаты на плоскости;
- определять приближённо координаты точки по её изображению на координатной плоскости.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- использовать векторы для решения простейших задач на определение скорости относительного движения.

Базовый — углублённый уровень

- Оперировать понятиями: вектор, сумма, разность векторов, произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение векторов, координаты на плоскости, координаты вектора;
- выполнять действия над векторами (сложение, вычитание, умножение на число), вычислять скалярное произведение, определять в простейших случаях угол между векторами, выполнять разложение вектора на составляющие, применять полученные знания в физике, пользоваться формулой вычисления расстояния между точками по известным координатам, использовать уравнения фигур для решения задач;

- применять векторы и координаты для решения геометрических задач на вычисление длин, углов.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- использовать понятия векторов и координат для решения задач по физике, географии и другим учебным предметам.

Углублённый уровень

- Свободно оперировать понятиями: вектор, сумма, разность векторов, произведение вектора на число, скалярное произведение векторов, координаты на плоскости, координаты вектора;

- владеть векторным и координатным методом на плоскости для решения задач на вычисление и доказательства;

- выполнять с помощью векторов и координат доказательство известных геометрических фактов (свойства средних линий, теорем о замечательных точках и т.п.) и получать новые свойства известных фигур;

- использовать уравнения фигур для решения задач и самостоятельно составлять уравнения отдельных плоских фигур.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- использовать понятия векторов и координат для решения задач по физике, географии и другим учебным предметам.

История математики

Базовый уровень

- 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;

— понимать роль математики в развитии России.

Базовый — углублённый уровень

- Характеризовать вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;
- понимать роль математики в развитии России.

Углублённый уровень

— Понимать математику как строго организованную систему научных знаний, в частности, владеть представлениями об аксиоматическом построении геометрии и первичными представлениями о неевклидовых геометриях;

— рассматривать математику в контексте истории развития цивилизации и истории развития науки, понимать роль математики в развитии России.

Методы математики

Базовый уровень

- Выбирать подходящий изученный метод для решения изученных типов математических задач;
- приводить примеры математических закономерностей в окружающей действительности и произведениях искусства.

Базовый — углублённый уровень

- Используя изученные методы, проводить доказательство, выполнять опровержение;
- выбирать изученные методы и их комбинации для решения математических задач;
- использовать математические знания для описания закономерностей в окружающей действительности и произведениях искусства;

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

Углублённый уровень

— Владеть знаниями о различных методах обоснования и опровержения математических утверждений и самостоятельно применять их;

— владеть навыками анализа условия задачи и определения подходящих для решения задач изученных методов или их комбинаций;

— характеризовать произведения искусства с учётом математических закономерностей в природе, использовать математические закономерности в самостоятельном творчестве.

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

*При дифференцированном подходе в обучении математике на базовом уровне можно использовать задания второго уровня (отмечены *) и задания третьего уровня (отмечены **), учитывая особенности предметной подготовленности обучающихся.*

Множества. Множество и его элементы. Виды множеств. Способы задания множеств. Промежутки числовой прямой. Равенство множеств. Объединение, пересечение множеств. Общие отношения для множеств. Разность множеств. Дополнение множеств. Диаграммы Эйлера–Венна. Соотношения для множеств.

**Промежутки числовой прямой.*

- **Объединение совокупности множеств.*
- **Пересечение совокупности множеств.*
- **Доказательство равенств с дополнениями к множествам.*

Числовые функции. Обозначения функций. Способы задания функций. График функции. Промежутки монотонности. Чётные и нечётные функции. График квадратичной функции $y = ax^2 + bx + c$. Растяжение и сжатие вдоль осей координат. Геометрическое определение параболы $y = x^2$. Графики уравнений вида $x^2 + y^2 + ax + by + c = 0$. Общее уравнение эллипса. Гиперболы вида $y = kx$. Ветви и асимптоты гиперболы.

- *Задание функции с помощью нескольких формул.*
- *Доказательство характеристического свойства графика.*
- **Гомотетичность графиков квадратичных функций.*
- **Дробно-линейная функция и её график.*

Системы уравнений. Равносильность систем уравнений. О несовместной системе уравнений. Метод подстановки. Замена неизвестных. Запись систем линейных уравнений. Система треугольного вида. Метод Гаусса.

- *Однородные системы линейных уравнений.*
- **О системах, содержащих уравнение, записанное в виде произведения.*
- **Запись решений системы линейных уравнений в виде строк.*

Хорда и секущие. Измерение угла между секущими. Угол между касательной и секущей. Угол между хордой и касательной. Измерение угла с вершиной внутри окружности. Пересекающиеся хорды окружности. Свойство отрезков пересекающихся хорд. Свойство отрезков секущих.

- *Признак расположения четырёх точек на одной окружности.*
- *Свойство касательной и отрезков секущей.*
- **Признак касательной к окружности.*

Неравенства. Строгие неравенства. Равносильные неравенства. Умножение неравенства на отрицательное число. Прибавление одного и того же слагаемого к обеим частям неравенства. Нестрогие неравенства и их свойства

- * Задача с параметром.*
- **Системы линейных неравенств с двумя неизвестными.*
- **Линейные функции от двух переменных.*
- **Значение линейной функции на части плоскости.*
- **Задание выпуклого многоугольника системой неравенств.*
- **Точки максимума и минимума линейной функции.*
- **Пример экономической задачи.*

Формулы преобразования тригонометрических функций. Таблица значений тригонометрических функций основных углов. Направленные углы. Тригонометрические функции направленного угла. Косинус суммы и разности углов. Синус и косинус угла $90^\circ - \alpha$. Синус суммы и разности углов. Тангенс суммы углов. Косинус и синус двойного угла. Формулы понижения степени тригонометрических функций. Тангенс двойного угла. Формулы приведения тригонометрических функций.

- *Синус тройного угла.*
- **Котангенс суммы углов.*
- **Мнемонические правила для формул приведения.*

Метрические соотношения в треугольнике. Теорема косинусов. Свойства диагоналей параллелограмма. Формула Герона. Длина хорды окружности. Вычисление сторон вписанного в окружность треугольника. Теорема синусов. Свойство биссектрисы треугольника. Вычисление элементов треугольника.

- *Вычисление элементов треугольника по двум сторонам и углу.*
- **Теорема о трисекции углов треугольника.*

Квадратные неравенства. Общий вид квадратного неравенства. Графический метод решения квадратных неравенств. Правила нахождения корней квадратного неравенства. Знаки квадратного трёхчлена на промежутках числовой прямой. Метод интервалов для произведения линейных множителей.

- *Решение дробно-линейных неравенств.*
- *Метод интервалов при нелинейных множителях.*
- **Решение с помощью графиков неравенств, содержащих модуль.*

***Решение неравенства третьей степени разложением на произведение квадратного и линейного сомножителей.*

Скалярное произведение векторов. Операции сложения, вычитания векторов и умножения вектора на число. Координатное определение скалярного произведения. Свойства скалярного произведения. Преобразование выражений с векторами. Скалярный квадрат вектора. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Нахождение угла между векторами с помощью скалярного произведения.

**Скалярное произведение свободных векторов.*

***Скалярное произведение перпендикулярных векторов.*

Степень с рациональным показателем. Функция $y = x^n$. Параллельный перенос графика функции. Функция $y = 1/x^n$. Арифметический корень n -й степени из неотрицательного числа. Правила действия с корнями n -й степени. Решение биквадратного уравнения. Степень с рациональным показателем. Произведение и отношение степеней с разными основаниями.

**График функции $\sqrt[n]{x}$ при нечётном натуральном n .*

***Метод Феррари решения уравнения четвёртой степени.*

***Доказательство свойства сравнения степеней.*

***Логарифм степени с рациональным показателем.*

Последовательности. Определение последовательности. Способы задания последовательности. Метод математической индукции. Обобщение схемы индукции. Арифметическая прогрессия. Формулы общего члена и суммы членов арифметической прогрессии. Геометрическая прогрессия. Сумма членов геометрической прогрессии.

**Рекуррентный способ задания последовательности.*

***Сумма квадратов последовательных натуральных чисел.*

Комбинаторные задачи. Задачи о перечислении комбинаций. Обобщение правила суммы. Формула включений и исключений. Правило произведения. Размещение из n элементов по k . Размещение с повторениями. Перестановки. Сочетание из n элементов по k .

**Магический квадрат.*

***Задача Эйлера о кёнигсбергских мостах.*

***Декартово произведение двух множеств.*

***Доказательство формулы для числа размещений.*

***Равенство Паскаля.*

Элементы теории вероятностей и математической статистики. Эксперименты с равновероятными исходами. Классическое определение вероятности. Геометрические вероятности. Частота. Закон больших чисел. Применение закона больших чисел к решению практических задач. Генеральная совокупность и выборка. Репрезентативная выборка. Выборочное среднее. Выборочная медиана. Размах и дисперсия.

**Вероятность события при случайном выборе точки из множества на окружности.*

***Центральная предельная теорема теории вероятностей.*

Элементы математической логики. Высказывания. Предикаты. Область истинности предиката. Равносильность предикатов. Квантор всеобщности и квантор существования. Конъюнкция высказываний и предикатов. Дизъюнкция высказываний и предикатов. Отрицание высказывания и предиката. Импликация высказываний и предикатов. **Равносильность высказываний.*

Неевклидовы геометрии. Сферические отрезки и треугольники. Пятый постулат Евклида. Аксиома Лобачевского. Свойства геометрии Лобачевского, отличные от обычных.

**Сферический двуугольник.*

**Свойства симметрии относительно окружности.*

**Модель плоскости Лобачевского.*

**Модели Пуанкаре плоскости Лобачевского.*

***Сферические углы.*

***Преобразование окружности, перпендикулярной к данной.*

Повторение курса 5–9 классов.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

Данное тематическое планирование реализует один из возможных подходов к распределению учебного времени на изучение содержания, предусмотренного Программой. Оно носит рекомендательный характер и не исключает возможности иного распределения часов по усмотрению учителя.

В примерном тематическом планировании основное содержание разбито на темы, в которых в ряде случаев программный материал расписан более подробно. Особенностью тематического планирования является то, что в нём содержится описание возможных видов деятельности обучающихся в процессе изучения соответствующего материала.

Основное содержание по темам	Основные виды деятельности (на уровне учебных действий) обучающихся
Повторение курса 5–8 классов (5, *10, **10)	
Множества (6, *7, **8)	
<p>Множество и его элементы. Виды множеств. Промежутки числовой прямой. Равенство множеств. Объединение и пересечение множеств. Общие отношения для множеств.</p> <p>Разность множеств. Дополнение множеств. Диаграммы Эйлера–Венна. Соотношения для множеств.</p> <p><i>**Объединение совокупности множеств.</i></p> <p><i>**Пересечение совокупности множеств.</i></p> <p><i>**Доказательство равенств с дополнениями к множествам</i></p>	<p>Приводить примеры конечных и бесконечных множеств.</p> <p>Находить объединение и пересечение конкретных множеств, разность множеств.</p> <p>Приводить примеры несложных классификаций из различных областей жизни.</p> <p>Иллюстрировать теоретико-множественные понятия с помощью кругов (диаграмм) Эйлера.</p> <p>Использовать теоретико-множественную символику и язык при решении задач в ходе изучения различных разделов курса.</p> <p>Иллюстрировать математические понятия и утверждения примерами. Использовать примеры и контрпримеры в аргументации</p>
Числовые функции (17, *19, **24)	
<p>Обозначения функций. Способы задания функций. График функции. Основное свойство графика. Промежутки монотонности. Чётные и нечётные функции. График квадратичной функции $y = ax^2 + bx + c$. Симметричность графиков функций $y = ax^2$ и $y = -ax^2$. Растяжение и сжатие вдоль осей координат. Геометрическое определение параболы $y = x^2$. Оптические свойства параболы. Графики уравнений вида $x^2 + y^2 + ax + by + c = 0$. Эллипс. Общее уравнение эллипса. Геометрическое определение эллипса.</p> <p>График функции $y = 1/x$. Ветви и асимптоты гиперболы. Гиперболы вида $y = k/x$.</p> <p><i>*Задание функции с помощью нескольких формул.</i></p> <p><i>*Доказательство характеристического свойства графика.</i></p> <p><i>*Доказательство характеристического свойства чётной и нечётной функции.</i></p> <p><i>*Построение графиков функции вида $y = k/x + n$, $y = k/x + m$, $y = k/(x + m) + n$.</i></p>	<p>Воспроизводить формулировки определений.</p> <p>Вычислять значения функций, заданных формулами (при необходимости использовать калькулятор).</p> <p>Составлять таблицы значений функций.</p> <p>Извлекать информацию из таблиц.</p> <p>Строить по точкам графики функций. Описывать свойства функций на основе их графического представления.</p> <p>Моделировать реальные зависимости с помощью графиков.</p> <p>Интерпретировать графики реальных зависимостей.</p> <p>Использовать функциональную символику для записи разнообразных фактов, связанных с рассматриваемыми функциями, обогащая опыт выполнения знаково-символических действий.</p> <p>Строить речевые конструкции с использованием функциональной терминологии.</p> <p>Использовать компьютерные программы для построения графиков функций, для исследования</p>

Основное содержание по темам	Основные виды деятельности (на уровне учебных действий) обучающихся
<p>**Представление функции в виде суммы чётной и нечётной функции.</p> <p>**Гомотетичность графиков квадратичных функций.</p> <p>**Геометрическое определение параболы $y = ax^2$.</p> <p>**Дробно-линейная функция и её график.</p> <p>**Поворот системы координат</p>	<p>положения графиков функций на координатной плоскости в зависимости от значения параметров, входящих в формулу.</p> <p>Распознавать виды изученных функций. Показывать схематически положение на координатной плоскости графиков функций $y = ax^2 + bx + c$, $y = x^2 + bx + c$, $y = k/x$ в зависимости от значений параметров, входящих в формулы.</p> <p>Строить графики изучаемых функций; описывать их свойства.</p> <p>Строить более сложные графики на основе графиков изученных функций, в том числе заданных разными формулами на разных промежутках области определения.</p> <p>Строить графики функций на основе преобразований известных графиков.</p> <p>Приводить примеры обратной пропорциональности в реальной жизни.</p> <p>Решать задания повышенной сложности</p>
Системы уравнений (13, *15, **22)	
<p>Равносильность систем уравнений. Перестановка двух уравнений системы. Умножение одного из уравнений системы на ненулевое число. Удаление из системы нулевого уравнения. О несовместной системе уравнений. Метод подстановки. Замена неизвестных. Симметрические выражения. Пересечение прямой с кривыми. Пересечение окружностей. Запись систем линейных уравнений. Решение системы. Система треугольного вида. Метод Гаусса. Система трапецеидального вида.</p> <p>*Системы уравнений симметрического вида.</p> <p>*Однородные системы линейных уравнений.</p> <p>*Примеры уравнений в целых числах.</p> <p>**О системах, содержащих уравнение, записанное в виде произведения.</p> <p>**Перестановка неизвестных.</p> <p>**Запись решений системы линейных уравнений в виде строк</p>	<p>Воспроизводить формулировки определений.</p> <p>Определять, является ли пара чисел решением данного уравнения с двумя переменными; приводить примеры решения уравнений с двумя переменными.</p> <p>Решать задачи, алгебраической моделью которых является уравнение с двумя переменными; находить целые решения путём перебора.</p> <p>Применять различные формы самоконтроля при выполнении преобразований.</p> <p>Решать системы двух уравнений с двумя переменными.</p> <p>Решать текстовые задачи алгебраическим способом: переходить от словесной формулировки условия задачи к алгебраической модели путём составления системы уравнений.</p> <p>Решать составленную систему уравнений. Интерпретировать результат.</p> <p>Строить графики уравнений с двумя неизвестными.</p> <p>Конструировать эквивалентные речевые высказывания с использованием алгебраического и геометрического языка.</p> <p>Решать и исследовать уравнения и системы уравнений на основе функционально-графических представлений уравнений.</p>

Основное содержание по темам	Основные виды деятельности (на уровне учебных действий) обучающихся
	<p>Изображать, распознавать и описывать взаимное расположение прямой и окружности.</p> <p>Исследовать системы уравнений с двумя переменными, содержащие буквенные коэффициенты.</p> <p>Решать линейные системы с параметром.</p> <p>Находить целочисленные решения уравнений вида $ax + by = c$.</p> <p>Решать задания повышенной сложности.</p> <p>Решать системы уравнений с несколькими переменными.</p> <p>Приводить примеры преобразований, нарушающих равносильность.</p> <p>Решать несложные уравнения второй степени с двумя переменными в целых числах</p>
Хорда и секущие (9, *12, **20)	
<p>Измерение угла между секущими. Угол между касательной и секущей. Угол между хордой и касательной. Измерение угла с вершиной внутри окружности.</p> <p>Пересекающиеся хорды окружности. Свойство отрезков пересекающихся хорд. Свойство отрезков секущих.</p> <p><i>*Признак расположения четырёх точек на одной окружности.</i></p> <p><i>*Свойство касательной и отрезков секущей.</i></p> <p><i>**Признак касательной к окружности.</i></p> <p><i>**Степень точки относительно окружности</i></p>	<p>Ссылаться в ходе обоснований на определения, теоремы, аксиомы.</p> <p>Воспроизводить формулировки определений.</p> <p>Воспроизводить формулировки и доказательства изучаемых теорем, проводить несложные доказательства самостоятельно.</p> <p>Формулировать определения понятий, связанных с окружностью, секущей и касательной к окружности, углов, связанных с окружностью.</p> <p>Формулировать и доказывать теоремы об углах, связанных с окружностью.</p> <p>Изображать, распознавать и описывать взаимное расположение прямой и окружности.</p> <p>Исследовать свойства конфигураций, связанных с окружностью, с помощью компьютерных программ.</p> <p>Решать задачи на построение, доказательство и вычисление.</p> <p>Моделировать условие задачи с помощью чертежа или рисунка, проводить дополнительные построения в ходе решения.</p> <p>Выделять на чертеже конфигурации, необходимые для проведения обоснований логических шагов решения.</p> <p>Интерпретировать полученный результат и сопоставлять его с условием задачи.</p> <p><i>Решать задания повышенной сложности.</i></p> <p><i>Формулировать и доказывать признак расположения четырёх точек на одной окружности.</i></p> <p><i>Формулировать и доказывать признак касательной к окружности</i></p>

Основное содержание по темам	Основные виды деятельности (на уровне учебных действий) обучающихся
Неравенства (11, *13, **20)	
<p>Строгие неравенства. Корни неравенства. Равносильные неравенства. Замена неравенства равносильным ему неравенством противоположного направления. Замена выражения, входящего в запись неравенства. Умножение неравенства на положительное число. Умножение неравенства на отрицательное число. Прибавление одного и того же слагаемого к обеим частям неравенства.</p> <p>Нестрогие неравенства и их свойства.</p> <p>Линейные уравнения и строгие неравенства. Уравнения прямых на плоскости. Нахождение множества решений неравенств $ax + by + c > 0$ и $ax + by + c < 0$ при $b > 0$. Нахождение множества решений неравенства $ax + by + c > 0$ при $b = 0$.</p> <p><i>*Задача с параметром.</i></p> <p><i>*Системы линейных неравенств с двумя неизвестными.</i></p> <p><i>**Линейные функции от двух переменных.</i></p> <p><i>**Значение линейной функции на части плоскости.</i></p> <p><i>**Задание выпуклого многоугольника системой неравенств.</i></p> <p><i>**Точки максимума и минимума линейной функции.</i></p> <p><i>**Пример экономической задачи</i></p>	<p>Воспроизводить формулировки определений.</p> <p>Выполнять элементарные знаково-символические действия.</p> <p>Преобразовывать алгебраические суммы и произведения, выполнять приведение подобных слагаемых, раскрытие скобок, упрощение произведений.</p> <p>Формулировать свойства числовых неравенств, иллюстрировать их на координатной прямой, доказывать алгебраически; применять свойства неравенств при решении задач.</p> <p>Распознавать линейные неравенства. Решать линейные неравенства. Описывать множество действительных чисел.</p> <p>Сравнивать и упорядочивать рациональные числа, выполнять вычисления с рациональными числами.</p> <p>Изображать числа точками на координатной прямой.</p> <p>Использовать в письменной математической речи обозначения и графические изображения числовых множеств, теоретико-множественную символику.</p> <p>Применять различные формы самоконтроля при выполнении преобразований.</p> <p><i>Доказывать неравенства.</i></p> <p><i>Решать несложные неравенства с параметром.</i></p> <p><i>Изображать на координатной плоскости множества точек, задаваемые неравенствами с двумя переменными и их системами.</i></p> <p><i>Задать алгебраически области координатной плоскости</i></p>
Формулы преобразования тригонометрических функций (13, *14, **18)	
<p>Таблица значений тригонометрических функций основных углов. Направленные углы. Тригонометрические функции направленного угла. Косинус суммы и разности углов. Синус и косинус угла $90^\circ - \alpha$. Синус суммы и разности углов.</p> <p>Тангенс суммы углов. Косинус и синус двойного угла. Формулы понижения степени тригонометрических функций. Тангенс двойного угла. Формулы приведения тригонометрических функций.</p> <p><i>*Синус тройного угла.</i></p> <p><i>**Котангенс суммы углов.</i></p> <p><i>**Мнемонические правила для формул приведения</i></p>	<p>Формулировать определения синуса, косинуса, тангенса и котангенса.</p> <p>Использовать формулы приведения, формулы двойных углов тригонометрических функций для решения задач.</p> <p>Формулировать и разъяснять основное тригонометрическое тождество.</p> <p>По значению одной тригонометрической функции угла вычислять значения других тригонометрических функций этого угла.</p> <p>Строить речевые конструкции с использованием функциональной терминологии.</p>

Основное содержание по темам	Основные виды деятельности (на уровне учебных действий) обучающихся
	<p>Моделировать условие задачи с помощью чертежа или рисунка, проводить дополнительные построения в ходе решения.</p> <p>Опираясь на данные условия задачи, проводить необходимые рассуждения.</p> <p>Интерпретировать полученный результат и сопоставлять его с условием задачи.</p> <p>Опираясь на данные условия задачи, находить возможности применения необходимых формул для обоснования доказательных рассуждений в ходе решения задачи.</p> <p><i>Решать задания повышенной сложности.</i></p> <p><i>Применять формулы синуса тройного угла для решения задач</i></p>
Метрические соотношения в треугольнике (12, *13, **18)	
<p>Теорема косинусов. Сумма квадратов диагоналей параллелограмма. Вычисление площади треугольника по двум сторонам и углу между ними. Формула Герона.</p> <p>Длина хорды окружности. Вычисление сторон вписанного в окружность треугольника. Теорема синусов. Свойство биссектрисы треугольника. Вычисление углов треугольника по трём сторонам. Вычисление элементов треугольника по двум сторонам и углу между ними. Вычисление элементов треугольника по стороне и двум углам.</p> <p><i>*Вычисление элементов треугольника по двум сторонам и углу.</i></p> <p><i>*Вычисление расстояния между недоступными точками.</i></p> <p><i>**Теорема о трисекции углов треугольника.</i></p> <p><i>**Вычисление расстояния методом триангуляции</i></p>	<p>Формулировать определения прямоугольного, остроугольного, тупоугольного, равнобедренного, равностороннего треугольников; высоты, медианы, биссектрисы; распознавать и изображать их на чертежах и рисунках.</p> <p>Формулировать и доказывать теоремы о соотношениях между сторонами и углами треугольника.</p> <p>Формулировать и доказывать теоремы косинусов и синусов.</p> <p>Использовать теорему косинусов при решении задач на нахождение углов и длин сторон треугольника.</p> <p>Ссылаться в ходе обоснований на определения, теоремы, аксиомы.</p> <p>Воспроизводить формулировки и доказательства изучаемых теорем, проводить несложные доказательства самостоятельно.</p> <p>Решать задачи на построение, доказательство и вычисление. Моделировать условие задачи с помощью чертежа или рисунка, проводить дополнительные построения в ходе решения. Опираясь на данные условия задачи, проводить необходимые рассуждения.</p> <p>Интерпретировать полученный результат и сопоставлять его с условием задачи.</p> <p>Исследовать свойства треугольников и его элементов с помощью компьютерных программ.</p> <p>Формулировать и объяснять свойства площади.</p> <p>Находить площадь треугольника.</p> <p>Выводить формулу площади треугольника. Решать задачи на вычисление площадей треугольников.</p>

Основное содержание по темам	Основные виды деятельности (на уровне учебных действий) обучающихся
	<p>Использовать формулы для обоснования доказательных рассуждений в ходе решения.</p> <p>Интерпретировать полученный результат и сопоставлять его с условием задачи.</p> <p><i>Решать задачи на доказательство повышенной сложности</i></p>
Квадратные неравенства (11, *14, **20)	
<p>Общий вид квадратного неравенства. Графический метод решения квадратных неравенств. Правила нахождения корней квадратного неравенства. Знаки квадратного трёхчлена на промежутках числовой прямой. Метод интервалов для произведения линейных множителей.</p> <p><i>*Метод интервалов при нелинейных множителях.</i></p> <p><i>*Решение дробно-линейных неравенств.</i></p> <p><i>**Решение с помощью графиков неравенств, содержащих модуль.</i></p> <p><i>**Решение неравенства третьей степени разложением на произведение квадратного и линейного сомножителей</i></p>	<p>Воспроизводить формулировки определений.</p> <p>Выполнять элементарные знаково-символические действия.</p> <p>Преобразовывать алгебраические суммы и произведения, выполнять приведение подобных слагаемых, раскрытие скобок, упрощение произведений.</p> <p>Формулировать свойства числовых неравенств, иллюстрировать их на координатной прямой, доказывать алгебраически; применять свойства неравенств при решении задач.</p> <p>Распознавать линейные, квадратные неравенства.</p> <p>Решать линейные, квадратные неравенства.</p> <p>Выяснять возможность разложения квадратного трёхчлена на множители, представлять квадратный трёхчлен в виде произведения линейных множителей.</p> <p>Изображать числа точками на координатной прямой.</p> <p>Использовать в письменной математической речи обозначения и графические изображения числовых множеств, теоретико-множественную символику.</p> <p>Применять различные формы самоконтроля при выполнении преобразований.</p> <p><i>Задавать алгебраически области координатной плоскости.</i></p> <p><i>Использовать метод интервалов для решения дробно-линейных неравенств.</i></p>
Скалярное произведение векторов (8, *9, **14)	
<p>Операции сложения, вычитания векторов и умножения вектора на число. Координатное определение скалярного произведения. Свойства скалярного произведения. Преобразование выражений с векторами. Скалярный квадрат вектора. Угол между векторами. Скалярное произведение векто-</p>	<p>Формулировать определение и иллюстрировать понятие вектора, длины (модуля) вектора, угла между ненулевыми векторами.</p> <p>Вычислять длину и координаты вектора.</p> <p>Находить угол между ненулевыми векторами.</p> <p>Выполнять операции над векторами.</p>

Основное содержание по темам	Основные виды деятельности (на уровне учебных действий) обучающихся
<p>ров. Нахождение угла между векторами с помощью скалярного произведения. Скалярное произведение перпендикулярных векторов.</p> <p><i>*Скалярное произведение свободных векторов.</i></p> <p><i>** Скалярное произведение перпендикулярных векторов</i></p>	<p>Ссылаться в ходе обоснований на определения, теоремы, аксиомы.</p> <p>Воспроизводить формулировки и доказательства изучаемых теорем, проводить несложные доказательства самостоятельно.</p> <p>Выполнять проекты по темам использования векторного метода при решении задач на вычисление и доказательство.</p> <p>Использовать свойства векторов при решении задач на вычисление и доказательство.</p> <p>Моделировать условие задачи с помощью чертежа или рисунка, проводить дополнительные построения в ходе решения.</p> <p>Опираясь на данные условия задачи, проводить необходимые рассуждения.</p> <p>Интерпретировать полученный результат и сопоставлять его с условием задачи.</p> <p><i>Решать задачи на вычисление и доказательство повышенной сложности</i></p>
Степень с рациональным показателем (13, *14, **18)	
<p>Функция $y = x^3$. Функция $y = x^n$. Чётность и нечётность функции $y = x^n$. Параллельный перенос графика функции. Функция $y = 1/x^n$. Параллельный перенос графика функции $y = ax^n$. Арифметический корень n-й степени из неотрицательного числа. Корень нечётной степени из неотрицательного числа. Сравнение степеней неотрицательных чисел. Единственность арифметического корня. Правила действия с корнями n-й степени. Решение биквадратного уравнения. Степень с показателем n. Степень с рациональным показателем. Возведение степени с рациональным показателем в целую и в рациональную степень. Произведение степеней одного числа. Сравнение степеней одного и того же числа. Произведение и отношение степеней с одинаковым показателем. Сравнение степеней с одинаковым показателем.</p> <p><i>*График функции $y = \sqrt[n]{x}$ при нечётном натуральном n.</i></p> <p><i>*Параллельный перенос графика функции $y = a \sqrt[n]{x}$.</i></p> <p><i>**Метод Феррари решения уравнения четвёртой степени.</i></p> <p><i>**Доказательство свойства сравнения степеней.</i></p> <p><i>**Логарифм степени с рациональным показателем</i></p>	<p>Воспроизводить формулировки определений.</p> <p>Формулировать, записывать в символической форме и обосновывать свойства степени с рациональным показателем.</p> <p>Формулировать определение степени с рациональным показателем.</p> <p>Вычислять значения степеней с рациональным показателем.</p> <p>Применять свойства степеней для преобразования выражений и вычислений.</p> <p>Выполнять прикидку и оценку результатов вычислений.</p> <p>Формулировать определение арифметического корня n-й степени из неотрицательного числа.</p> <p>Применять правила действия с корнями n-й степени для преобразования выражений и вычислений.</p> <p>Строить по точкам графики функций. Описывать свойства функций на основе их графического представления. Моделировать реальные зависимости с помощью графиков.</p> <p>Интерпретировать графики реальных зависимостей.</p> <p>Использовать функциональную символику для записи разнообразных фактов, связанных с рассматриваемыми функциями, обогащая опыт выполнения знаково-символических действий.</p> <p>Строить речевые конструкции с использованием функциональной терминологии.</p>

Основное содержание по темам	Основные виды деятельности (на уровне учебных действий) обучающихся
	<p>Использовать компьютерные программы для построения графиков функций, для исследований положения графиков функций на координатной плоскости в зависимости от значения параметров, входящих в формулу.</p> <p>Распознавать виды изученных функций. Показывать схематически положение на координатной плоскости графиков функций $y = x^n$, $y = 1/x^n$.</p> <p>Выполнять параллельный перенос.</p> <p>Решать уравнения, сводящиеся к квадратным уравнениям.</p> <p>Строить графики изучаемых функций; описывать их свойства.</p> <p><i>Доказывать основные свойства степени с целыми показателями.</i></p> <p><i>Решать задачи повышенной сложности.</i></p> <p><i>Использовать метод Феррари для решения уравнения четвёртой степени</i></p>
Последовательности (11, *13, **15)	
<p>Определение последовательности. Способы задания последовательности. Конечные последовательности.</p> <p>Метод математической индукции. Обобщение схемы индукции.</p> <p>Арифметическая прогрессия. Формула общего члена арифметической прогрессии. Сумма членов арифметической прогрессии. Геометрическая прогрессия. Формула общего члена геометрической прогрессии. Сумма членов геометрической прогрессии.</p> <p><i>*Рекуррентный способ задания последовательности.</i></p> <p><i>*Сумма квадратов последовательных натуральных чисел.</i></p> <p><i>**Пример ошибочных рассуждений по индукции</i></p>	<p>Воспроизводить формулировки определений.</p> <p>Применять индексные обозначения, строить речевые высказывания с использованием терминологии, связанной с понятием «последовательности».</p> <p>Вычислять члены последовательностей, заданных формулой n-го члена или рекуррентной формулой.</p> <p>Устанавливать закономерность в построении последовательности, если точками выписаны первые несколько её членов.</p> <p>Изображать члены последовательности точками на координатной плоскости.</p> <p>Распознавать арифметическую и геометрическую последовательности. Выводить на основе доказательных рассуждений формулы общего члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы n членов арифметической и геометрической прогрессий; решать задачи с использованием этих формул.</p> <p>Рассматривать примеры из реальной жизни, иллюстрирующие закономерности расположения членов в арифметической прогрессии, в геометрической прогрессии. Изображать соответствующие закономерности графически.</p>

Основное содержание по темам	Основные виды деятельности (на уровне учебных действий) обучающихся
	<p>Иллюстрировать математические понятия и утверждения примерами. Использовать примеры и контрпримеры в аргументации. Использовать метод математической индукции для решения задач на доказательство.</p> <p>Решать задачи повышенной сложности</p>
Комбинаторные задачи (10, *11, **17)	
<p>Задачи о перечислении комбинаций. Разбиение множества на части. Обобщение правила суммы. Формула включений и исключений. Правило произведения. Размещение из n элементов по k. Размещение с повторениями. Перестановки. Сочетание из n элементов по k. Доказательство формулы для числа сочетаний.</p> <p><i>*Магический квадрат.</i></p> <p><i>**Задача Эйлера о кёнигсбергских мостах.</i></p> <p><i>**Декартово произведение двух множеств.</i></p> <p><i>**Доказательство формулы для числа размещений.</i></p> <p><i>**Равенство Паскаля</i></p>	<p>Воспроизводить формулировки определений.</p> <p>Выполнять перебор всех возможных вариантов для пересчёта объектов или комбинаций.</p> <p>Применять правило комбинаторного умножения для решения задач на нахождение числа объектов или комбинаций.</p> <p>Распознавать задачи на определение числа перестановок и выполнять соответствующие вычисления.</p> <p>Применять формулы для решения задач.</p> <p>Решать задачи повышенной сложности.</p> <p>Находить декартово произведение двух множеств.</p> <p>Доказывать формулы для подсчёта числа размещений.</p> <p>Использовать равенство Паскаля при решении задач на вычисление и доказательство</p>
Элементы теории вероятностей и математической статистики (12, *14, **16)	
<p>Эксперимент со случайным исходом. Эксперименты с равновероятными исходами. Классическое определение вероятности. Вероятность события при случайном выборе точки из множества в пространстве. Вероятность события при случайном выборе точки из множества на плоскости. Вероятность события при случайном выборе точки из множества на прямой. Частота. Закон больших чисел. Применение закона больших чисел к решению практических задач. Типы статистических данных. Генеральная совокупность и выборка. Репрезентативная выборка. Выборочное среднее. Выборочная медиана. Размахи дисперсия.</p> <p><i>*Вероятность события при случайном выборе точки из множества на окружности.</i></p> <p><i>**Центральная предельная теорема теории вероятностей</i></p>	<p>Воспроизводить формулировки определений.</p> <p>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.</p> <p>Решать задачи на нахождение вероятностей событий.</p> <p>Приводить примеры случайных событий, в том числе достоверных и невозможных, маловероятных событий. Приводить примеры противоположных событий, равновероятных событий.</p> <p>Решать задачи на вычисление вероятности с применением формул комбинаторики.</p> <p>Приводить примеры числовых данных, находить среднее значение, размах, медиану числовых наборов.</p> <p>Решать задачи на геометрическую вероятность.</p> <p>Применять закон больших чисел при решении задач.</p> <p>Решать задачи повышенной сложности.</p> <p>Находить дисперсию</p>

Основное содержание по темам	Основные виды деятельности (на уровне учебных действий) обучающихся
Элементы математической логики (7, *10, **15)	
<p>Высказывания. Предикаты. Область истинности предиката. Равносильность предикатов. Квантор всеобщности. Квантор существования. Конъюнкция высказываний. Конъюнкция предикатов. Дизъюнкция высказываний. Дизъюнкция предикатов. Отрицание высказывания. Отрицание предиката. Импликация высказываний. Импликация предикатов. Понятие теоремы. Логическая форма теоремы. Пример и контрпример. Необходимость и достаточность. Обратное утверждение. Прямая и обратная теоремы. Теоремы существования.</p> <p><i>*Равносильность высказываний.</i> <i>*Метод доказательства от противного.</i> <i>**Противоположное утверждение</i></p>	<p>Ссылаться в ходе обоснований на определения, теоремы, аксиомы.</p> <p>Воспроизводить формулировки определений.</p> <p>Воспроизводить формулировки и доказательства изучаемых теорем, проводить несложные доказательства самостоятельно. Использовать теоретико-множественную символику и язык при решении задач в ходе изучения различных разделов курса.</p> <p>Иллюстрировать математические понятия и утверждения примерами. Использовать примеры и контрпримеры в аргументации.</p> <p>Конструировать математические предложения с помощью логических связок «если..., то...», «в том и только в том случае», «и», «или».</p> <p><i>Использовать метод доказательства от противного при решении задач на доказательство.</i></p> <p><i>Решать задачи повышенной сложности</i></p>
Неевклидовы геометрии (4, *7, **10)	
<p>Сферические отрезки и треугольники. Пятый постулат Евклида. Аксиома и геометрия Лобачевского. Свойства геометрии Лобачевского, отличные от известных свойств евклидовой геометрии.</p> <p><i>*Сферический двугольник.</i> <i>*Симметрия относительно окружности.</i> <i>*Построение точки, симметричной данной точке относительно окружности.</i> <i>*Свойства симметрии относительно окружности.</i> <i>*О преобразовании прямой.</i> <i>*О преобразовании окружности.</i> <i>*Общие точки симметричных фигур.</i> <i>*Модель плоскости Лобачевского.</i> <i>*Модель Пуанкаре плоскости Лобачевского.</i> <i>*Единственность неевклидовой прямой, проходящей через две точки.</i> <i>*Бесконечность числа неевклидовых прямых, не пересекающих данную.</i> <i>*Равенство фигур на модели Пуанкаре.</i> <i>*Перпендикуляры на модели.</i> <i>*Окружности в модели Пуанкаре.</i> <i>**Сферические углы.</i> <i>**Преобразование окружности, перпендикулярной к данной Пуанкаре.</i> <i>** Градусная мера угла в модели Пуанкаре.</i> <i>** Эквидистанта</i></p>	<p>Ссылаться в ходе обоснований на определения, теоремы, аксиомы.</p> <p>Воспроизводить формулировки определений.</p> <p>Воспроизводить формулировки и доказательства изучаемых теорем, проводить несложные доказательства самостоятельно.</p> <p>Распознавать сферические отрезки, треугольники на рисунках или чертежах.</p> <p>Объяснять и иллюстрировать понятие симметрии.</p> <p>Формулировать основные постулаты евклидовой геометрии.</p> <p>Формулировать свойства геометрии Лобачевского, отличные от свойств евклидовой геометрии.</p> <p>Формулировать пятый постулат Евклида.</p> <p>Выполнять проекты по темам геометрических построений и преобразований на плоскости в пространстве.</p> <p><i>Распознавать сферические углы на рисунках или чертежах.</i></p> <p><i>Решать задачи повышенной сложности на вычисление, построение и доказательство.</i></p> <p><i>Выполнять простейшие построения на модели Пуанкаре</i></p>
Повторение (13, *15, **15)	

ПОУРОЧНОЕ ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
(первый уровень по учебнику — общегуманитарный — базовый уровень)

Повторение курса математики 5–8 классов (5 ч)

№ урока п/п	№ урока по теме	1–5	1/5–5/5
Дата проведения урока	План:	Факт:	
Тема урока (номер пункта в учебнике)	Повторение по теме ¹		
Целевая установка по теме	Повторить, обобщить и систематизировать знания по курсу математики 5–8 классов		
Тип урока	Комбинированный урок		
Понятия, основной материал	Выражения, уравнения, квадратные уравнения, тождества, системы уравнений, степень числа, графики функций, треугольники, четырёхугольники и многоугольники, свойства геометрических фигур на плоскости		
Предметные	Владение базовым понятийным аппаратом; исходя из условия задачи, составлять выражения и находить значения искоемых величин		
	Метапредметные	<p><i>Познавательные УУД:</i> умение адекватно, осознанно и произвольно строить речевое высказывание в устной и письменной форме; осуществлять чтение как осмысление цели чтения и выбор вида чтения в зависимости от цели; анализ объектов с целью выделения признаков (существенных, несущественных).</p> <p><i>Регулятивные УУД:</i> определять цель работы, планировать этапы её выполнения и оценивать полученные результаты; организовывать выполнение заданий учителя; планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера; развивать навыки самооценки и самоанализа.</p> <p><i>Коммуникативные УУД:</i> учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве; выступать в диалог, а также участвовать в коллективном обсуждении проблем, в дискуссии и аргументации своей позиции; отображать в речи (описание, объяснение) содержание совершаемых действий как в форме громкой социализированной речи, так и в форме внутренней речи</p>	
Личностные	Осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению, культуре; сформированность потребности самореализации в творческой и учебной деятельности, выражающаяся в креативности мышления, инициативности, активности при решении математических задач; умение осознавать свои трудности и стремиться к их преодолению		
	Вид контроля	Текущий контроль ²	
Планируемые результаты (в соответствии с ФГОС)			

¹ Здесь и далее: определяется учителем в зависимости от особенностей преподавания в конкретном классе.

² Здесь и далее: фронтальный опрос, устный счёт, математический диктант (с самопроверкой или взаимопроверкой), тест, самостоятельная работа, контрольная работа — определяется учителем в зависимости от темы урока и особенностей преподавания в конкретном классе.

Глава 1 . Множества (6 ч)

№ урока п/п	№ урока по теме	6	1/6
Дата проведения урока	План:		Факт:
Тема урока (номер пункта в учебнике)	Понятие множества (1.1–1.4)		
Целевая установка по теме	Формирование представления о множестве		
Тип урока	Комбинированный урок		
Понятия, основной материал	Множество, элементы множества, обозначение множеств и его элементов, принадлежность множеству, пустое множество, конечное множество, бесконечное множество, виды множеств		
Предметные	Владеть базовым понятийным аппаратом; использовать теоретико-множественную символику и язык при решении задач в ходе изучения различных разделов курса; воспроизводить формулировки определений; конструировать несложные определения самостоятельно; использовать в письменной математической речи обозначения и графические изображения числовых множеств		
	<p><i>Познавательные УУД:</i> ставить цель деятельности на основе определённой проблемы и существующих возможностей; формулировать учебные задачи как шаги достижения поставленной цели деятельности; обосновывать целевые ориентиры и приоритеты ссылками на ценности, указывающая и обосновывая логическую последовательность шагов.</p> <p><i>Регулятивные УУД:</i> выделять явление из общего ряда других явлений; определять обстоятельства, которые предшествовали возникновению связи между явлениями, из этих обстоятельств выделять определяющие, способные быть причиной данного явления, выявлять причины и следствия явлений.</p> <p><i>Коммуникативные УУД:</i> определять свои действия и действия партнёра, которые способствовали или препятствовали продуктивной коммуникации; строить позитивные отношения в процессе учебной и познавательной деятельности; корректно и аргументированно отстаивать свою точку зрения, в дискуссии уметь выдвигать контраргументы, перефразировать свою мысль (владение механизмом эквивалентных замен)</p>		
Личностные	Идентификация себя как полноправного субъекта общения, в том числе готовность к конструированию образа партнёра по диалогу, готовность к конструированию образа допустимых способов диалога, процедур, готовность и способность к ведению переговоров; освоение компетентностей в сфере организаторской деятельности		
	Текущий контроль		
Вид контроля			

№ урока п/п	№ урока по теме	7	2/6
Дата проведения урока	План:		Факт:
Тема урока (номер пункта в учебнике)	Объединение и пересечение множеств (2.1, 2.3)		
Целевая установка по теме	Формирование, освоение и применение учебных действий в отношении множеств		
Тип урока	Урок освоения новых знаний и видов учебных действий		
Понятия, основной материал	Объединение множеств, пересечение множеств, обозначение пересечения и объединения множеств		
Планируемые результаты (в соответствии с ФГОС)	Предметные	Находить объединение и пересечение множеств; использовать теоретико-множественную символику и язык при решении задач в ходе изучения различных разделов курса; воспроизводить формулировки определений; использовать в письменной математической речи обозначения числовых множеств; опираясь на данные условия задачи, проводить необходимые рассуждения, ссылаясь в ходе обоснований на определения. <i>Приводить примеры несложных классификаций множеств из различных областей жизни¹</i>	
	Метапредметные	<i>Познавательные УУД:</i> определять необходимые действия в соответствии с учебной и познавательной задачей и составлять алгоритм их выполнения; обосновывать и осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения учебных и познавательных задач; определять/находить, в том числе из предложенных вариантов, условия для выполнения учебной и познавательной задачи. <i>Регулятивные УУД:</i> строить рассуждение на основе сравнения предметов и явлений, выделяя при этом общие признаки; излагать полученную информацию, интерпретируя её в контексте решаемой задачи; самостоятельно указывать на информацию, нуждающуюся в проверке, предлагать и применять способ проверки достоверности информации. <i>Коммуникативные УУД:</i> критически относиться к собственному мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения (если оно таково) и корректировать его; предлагать альтернативное решение в конфликтной ситуации; выделять общую точку зрения в дискуссии	
Личностные	Способность к нравственному самосовершенствованию; знание основных норм морали, готовность на их основе к сознательному самоограничению в поступках, поведении; сформированность ответственного отношения к учению		
Вид контроля	Текущий контроль		

¹ Здесь и далее: курсивом даны планируемые результаты для второго и третьего уровня.

№ урока п/п	№ урока по теме	8	3/6
Дата проведения урока		План:	Факт:
Тема урока (номер пункта в учебнике)		Соотношения для множеств (2.5)	
Целевая установка по теме		Формирование, освоение и применение учебных действий в отношении соотношения множеств	
Тип урока		Комбинированный урок	
Понятия, основной материал		Соотношения для множеств, операции объединения и пересечения множеств, равенство множеств	
Планируемые результаты обучения (в соответствии с ФГОС)	Предметные	Находить объединение и пересечение множеств; использовать теоретико-множественную символику и язык при решении задач в ходе изучения различных разделов курса; воспроизводить формулировки определений; использовать в письменной математической речи обозначения числовых множеств; опираясь на данные условия задачи, проводить необходимые рассуждения, ссылаясь в ходе обоснований на определения. <i>Приводить примеры несложных классификаций множеств из различных областей жизни</i>	
	Метапредметные	<p><i>Познавательные УУД:</i> выстраивать жизненные планы на краткосрочное будущее (заявлять целевые ориентиры, ставить адекватные им задачи и предлагать действия, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов); выбирать из предложенных вариантов и самостоятельно искать средства/ресурсы для решения задачи/достижения цели; составлять план решения проблемы (выполнения проекта, проведения исследования).</p> <p><i>Регулятивные УУД:</i> объяснять явления, процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе познавательной и исследовательской деятельности (приводить объяснение с изменением формы представления; объяснять, детализируя или обобщая; объяснять с заданной точки зрения); выявлять и называть причины события, явления, в том числе возможные / наиболее вероятные причины, возможные последствия заданной причины, самостоятельно осуществлять анализ причинно-следственный анализ; делать вывод на основе критического анализа разных точек зрения, подтверждать вывод собственной аргументацией или самостоятельно полученными данными.</p> <p><i>Коммуникативные УУД:</i> договариваться о правилах и вопросах для обсуждения в соответствии с поставленной перед группой задачей; организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, распределять роли, договариваться друг с другом и т.д.); устранять в рамках диалога разрывы в коммуникации, обусловленные непониманием/неприятием со стороны собеседника задачи, формы или содержания диалога</p>	
Вид контроля	Личностные	Потребность в справедливом оценивании своей работы и работы одноклассников; умение соблюдать дисциплину на уроке; способность выбирать целевые и смысловые установки в своих действиях и поступках по отношению к учебной деятельности	
		Текущий контроль	

№ урока п/п	№ урока по теме	9	4/6
Дата проведения урока	План:	Факт:	
Тема урока (номер пункта в учебнике)	Разность множеств. Дополнение множества (3.1, 3.2)		
Целевая установка по теме	Формирование, освоение и применение учебных действий в отношении действий с множествами		
Тип урока	Урок освоения новых знаний и видов учебных действий		
Понятия, основной материал	Разность множеств, дополнение множества, универсальное множество, обозначение разности и дополнения множества		
Планируемые результаты (в соответствии с ФГОС)	Предметные	Использовать теоретико-множественную символику и язык при решении задач в ходе изучения различных разделов курса; воспроизводить формулировки определений; использовать в письменной математической речи обозначения числовых множеств; опираясь на данные условия задачи, проводить необходимые рассуждения, ссылаться в ходе обоснований на определение. <i>Приводить примеры несложных классификаций множеств из различных областей жизни</i>	
	Метапредметные	<i>Познавательные УУД:</i> определять потенциальные затруднения при решении учебной и познавательной задачи и находить средства для их устранения; описывать свой опыт, оформляя его для передачи другим людям в виде технологичной решения практических задач определённого класса; планировать и корректировать свою индивидуальную образовательную траекторию. <i>Регулятивные УУД:</i> обозначать символом и знаком предмет и/или явление; определять логические связи между предметами и/или явлениями, обозначать данные логические связи с помощью знаков в схеме; создавать абстрактный или реальный образ предмета и/или явления. <i>Коммуникативные УУД:</i> обозначать символом и знаком предмет и/или явление; определять логические связи между предметами и/или явлениями, обозначать данные логические связи с помощью знаков в схеме; создавать абстрактный или реальный образ предмета и/или явления	
	Личностные	Формирование компетенций анализа, проектирования, организации деятельности, рефлексии изменений, способов взаимовыгодного сотрудничества, способов реализации собственного лидерского потенциала; сформированность ценности здорового и безопасного образа жизни	
Вид контроля	Текущий контроль		

№ урока п/п	№ урока по теме	10	5/6
Дата проведения урока	План:	Факт:	
Тема урока (номер пункта в учебнике)	Диаграммы Эйлера—Венна (3.3, 3.4)		
Целевая установка по теме	Формирование, освоение и применение учебных действий в отношении действий с множествами		
Тип урока	Комбинированный урок		
Понятия, основной материал	Диаграммы Эйлера—Венна, операции над множествами, соотношения для множеств		
Предметные	Приводить примеры несложных классификаций; использовать теоретико-множественную символику и язык при решении задач в ходе изучения различных разделов курса; использовать в письменной математической речи обозначения и графические изображения числовых множеств; опираясь на данные условия задачи, проводить необходимые рассуждения, ссылаться в ходе обоснований на определение.		
	<i>Иллюстрировать теоретико-множественные понятия с помощью кругов Эйлера</i>		
Метапредметные	Познавательные УУД: определять совместно с педагогом и сверстниками критерии планируемых результатов и критерии оценки своей учебной деятельности; систематизировать (в том числе выбирать приоритетные) критерии планируемых результатов и оценки своей деятельности; отбирать инструменты для оценивания своей деятельности, осуществлять самоконтроль своей деятельности в рамках предложенных условий и требований.		
	Регулятивные УУД: строить модель/схему на основе условий задачи и/или способа её решения; создавать вербальные, вещественные и информационные модели с выделением существенных характеристик объекта для определения способа решения задачи в соответствии с ситуацией; переводить сложную по составу (многоаспектную) информацию из графического или формализованного (символьного) представления в текстовое, и наоборот. Коммуникативные УУД: определять задачу коммуникации и в соответствии с ней отбирать речевые средства; отбирать и использовать речевые средства в процессе коммуникации с другими людьми (диалог в паре, в малой группе и т.д.); представлять в устной или письменной форме развёрнутый план собственной деятельности		
Личностные	Умение контролировать процесс и прогнозировать результаты учебной математической деятельности; умение применять полученные знания на практике; способность к эмоционально-му и эстетическому восприятию различных математических объектов		
Вид контроля	Текущий контроль		

№ урока п/п	№ урока по теме	11	6/6
Дата проведения урока		План:	Факт:
Тема урока (номер пункта в учебнике)		Множества(1–3)	
Целевая установка по теме		Закрепление и применение учебных действий в отношении предела и непрерывности функций	
Тип урока		Комбинированный урок	
Понятия, основной материал		Объединение множеств, пересечение множеств, соотношения для множеств, равенство множеств, разность множеств, дополнение множества, универсальное множество, диаграммы Эйлера—Венна	
Планируемые результаты (в соответствии с ФГОС)	Предметные	Приводить примеры несложных классификаций; использовать теоретико-множественную символику и язык при решении задач в ходе изучения различных разделов курса; использовать в письменной математической речи обозначения и графические изображения числовых множеств; опираясь на данные условия задачи, проводить необходимые рассуждения, ссылаться в ходе обоснований на определение.	
	Метапредметные	<p><i>Познавательные УУД:</i> определять совместно с педагогом и сверстниками критерии планируемых результатов и критерии оценки своей учебной деятельности; систематизировать (в том числе выбирать приоритетные) критерии планируемых результатов и оценки своей деятельности; отбирать инструменты для оценивания своей деятельности, осуществлять самоконтроль своей деятельности в рамках предложенных условий и требований.</p> <p><i>Регулятивные УУД:</i> строить модель/схему на основе условий задачи и/или способа её решения; создавать вербальные, вещественные и информационные модели с выделением существенных характеристик объекта для определения способа решения задачи в соответствии с ситуацией; переводить сложную по составу (многоаспектную) информацию из графического или формализованного (символьного) представления в текстовое, и наоборот.</p> <p><i>Коммуникативные УУД:</i> определять задачу коммуникации и в соответствии с ней отбирать речевые средства; отбирать и использовать речевые средства в процессе коммуникации с другими людьми (диалог в паре, в малой группе и т.д.); представлять в устной или письменной форме развёрнутый план собственной деятельности</p>	
Вид контроля	Личностные	Умение контролировать процесс и прогнозировать результаты учебной математической деятельности; умение применять полученные знания на практике; способность к эмоционально-му и эстетическому восприятию различных математических объектов	
		Текущий контроль	

Глава 2. Числовые функции и некоторые кривые (17 ч)

№ урока п/п	№ урока по теме	12	1/17
Дата проведения урока	План:	Факт:	
Тема урока (номер пункта в учебнике)	Функции. Основные понятия и обозначения (1.1, 1.2, 1.3)		
Целевая установка по теме	Формирование, освоение и применение учебных действий в отношении функций и некоторых кривых		
Тип урока	Урок освоения новых знаний и видов учебных действий		
Понятия, основной материал	Соответствие, независимая переменная, аргумент, зависимая переменная, значение функции, обозначения функции, область определения функции, область значений функций		
Предметные	Владеть базовым понятийным аппаратом; воспроизводить формулировки определений; использовать функциональную символику для записи разнообразных фактов, связанных с рассматриваемыми функциями, обогащая опыт выполнения знаково-символических действий; строить речевые конструкции с использованием функциональной терминологии; применять различные формы самоконтроля при выполнении преобразований		
Метапредметные	<p><i>Познавательные УУД:</i> оценивать свою деятельность, аргументируя причины достижения или отсутствия планируемого результата; находить достаточные средства для выполнения учебных действий в изменяющейся ситуации и/или при отсутствии планируемого результата; работа по своему плану, вносить коррективы в текущую деятельность на основе анализа изменений ситуации для получения запланированных характеристик продукта/результата.</p> <p><i>Регулятивные УУД:</i> строить схему, алгоритм действия, исправлять или восстанавливать неизвестный ранее алгоритм на основе имеющегося знания об объекте, к которому применяется алгоритм; строить доказательство: прямое, косвенное, от противного; анализировать/рефлексировать опыт разработки и реализации учебного проекта, исследования (теоретического, эмпирического) на основе предложенной проблемной ситуации, поставленной цели и/или заданных критериев оценки продукта/результата.</p> <p><i>Коммуникативные УУД:</i> определять задачу коммуникации и в соответствии с ней отбирать речевые средства; отбирать и использовать речевые средства в процессе коммуникации с другими людьми (диалог в паре, в малой группе и т.д.); представлять в устной или письменной форме развёрнутый план собственной деятельности</p>		
Личностные	Сформированность потребности самореализации в творческой и учебной деятельности, выражающаяся в креативности мышления, инициативности, активности при решении математических задач; умение контролировать процесс и прогнозировать результаты учебной математической деятельности		
Вид контроля	Текущий контроль		

№ урока п/п	№ урока по теме	13	2/17
Дата проведения урока	План:		Факт:
Тема урока (номер пункта в учебнике)	Способы задания функции (1.4, 1.5, 1.7)		
Целевая установка по теме	Формирование, освоение и применение учебных действий в отношении способов задания функций		
Тип урока	Комбинированный урок		
Понятия, основной материал	Задания функции с помощью таблицы, задание функции с помощью формулы, задание функции словесным описанием, естественная область определения функции		
Предметные	<p>Моделировать условие задачи с помощью чертежа или рисунка; воспроизводить формулировки определений; вычислять значения функций, заданных формулами (при необходимости использовать калькулятор); составлять таблицы значений функций; строить по точкам графики функций; использовать функциональную символику для записи разнообразных фактов, связанных с рассматриваемыми функциями; строить речевые конструкции с использованием функциональной терминологии; использовать компьютерные программы для построения графиков функций.</p> <p><i>Задать функции с помощью нескольких формул</i></p>		
	<p><i>Познавательные УУД:</i> устанавливать связь между полученными характеристиками продукта и характеристиками процесса деятельности и по завершении деятельности предлагать изменения характеристик процесса для получения улучшенных характеристик продукта; сверять свои действия с целью и при необходимости исправлять ошибки самостоятельно; определять критерии правильности (корректности) выполнения учебной задачи.</p> <p><i>Регулятивные УУД:</i> находить в тексте требуемую информацию (в соответствии с целями своей деятельности); ориентироваться в содержании текста, понимать целостный смысл текста, структурировать текст; устанавливать взаимосвязь описанных в тексте событий, явлений, процессов.</p> <p><i>Коммуникативные УУД:</i> соблюдать нормы публичной речи, регламент в монологе и дискуссии в соответствии с коммуникативной задачей; высказывать и обосновывать мнение (суждение) и запрашивать мнение партнёра в рамках диалога; принимать решение в ходе диалога и соглашаться с собеседником</p>		
Личностные	<p>Готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию; сформированность ответственного отношения к учению, уважительного отношения к труду, наличие опыта участия в социально значимом труде</p>		
Вид контроля	Текущий контроль ²		

Планируемые результаты (в соответствии с ФГОС)

№ урока п/п	№ урока по теме	14	3/17
Дата проведения урока	План:	Факт:	
Тема урока (номер пункта в учебнике)	График функции (1.8, 1.9)		
Целевая установка по теме	Формирование, освоение и применение учебных действий в отношении графиков функций		
Тип урока	Комбинированный урок		
Понятия, основной материал	График функции, основное свойство графика функции, характеристическое свойство графика функции		
Предметные Метапредметные	<p>Владеть базовым понятийным аппаратом; моделировать условие задачи с помощью чертежа или рисунка, проводить дополнительные построения в ходе решения; воспроизводить формулировки определений; решать задачи на построение, доказательство; строить по точкам графики функций; описывать свойства функции на основе её графического представления; использовать компьютерные программы для построения графиков функций. <i>Задать функции с помощью нескольких формул</i></p> <p><i>Познавательные УУД:</i> анализировать и обосновывать применение соответствующего инструментария для выполнения учебной задачи; свободно пользоваться выработанными критериями оценки и самооценки, исходя из цели и имеющихся средств, различая результат и способы действий; оценивать продукт своей деятельности по заданным и/или самостоятельно определённым критериям в соответствии с целью деятельности.</p> <p><i>Регулятивные УУД:</i> резюмировать главную идею текста; преобразовывать текст, интерпретировать текст (художественный и нехудожественный — учебный, научно-популярный, информационный, текст pop-fiction); критически оценивать содержание и форму текста.</p> <p><i>Коммуникативные УУД:</i> создавать письменные «клишированные» и оригинальные тексты с использованием необходимых речевых средств; использовать вербальные средства (средства логической связи) для выделения смысловых блоков своего выступления; использовать невербальные средства или наглядные материалы, подготовленные/отобранные под руководством учителя</p>		
	Личностные	<p>Готовность и способность вести диалог с другими людьми и достигать в нём взаимопонимания; идентификация себя как полноправного субъекта общения, в том числе готовность к конструированию образа партнёра по диалогу, готовность к конструированию образа допустимых способов диалога, процедур, готовность и способность к ведению переговоров</p>	
Вид контроля	Текущий контроль		

№ урока п/п	№ урока по теме	15	4/17
Дата проведения урока	План:	Факт:	
Тема урока (номер пункта в учебнике)	Нули функции и промежутки знакопостоянства (2.1)		
Целевая установка по теме	Формирование, освоение и применение учебных действий в отношении нулей функции и промежутков знакопостоянства		
Тип урока	Урок освоения новых знаний и видов учебных действий		
Понятия, основной материал	Ноль функции, промежутки знакопостоянства		
Предметные	<p>Воспроизводить формулировки определений; описывать свойства функции на основе её графического представления; использовать функциональную символику для записи разнообразных фактов, связанных с рассматриваемыми функциями; строить речевые конструкции с использованием функциональной терминологии; строить графики изучаемых функций; описывать их свойства.</p> <p><i>Задать функции с помощью нескольких формул; строить более сложные графики функций, заданных разными формулами на разных промежутках области определения</i></p>		
Метапредметные	<p><i>Познавательные УУД:</i> ретроспективно определять, какие действия по решению учебной задачи или параметры этих действий привели к получению имеющегося продукта учебной деятельности; демонстрировать приёмы регуляции психофизиологических/эмоциональных состояний для достижения эффекта успокоения (устранения эмоциональной напряжённости), эффекта восстановления (ослабления проявлений утомления), эффекта активизации (повышения психофизиологической реактивности); находить достаточные средства для выполнения учебных действий в изменяющейся ситуации и/или при отсутствии планируемого результата.</p> <p><i>Регулятивные УУД:</i> выделять явление из общего ряда познавательной деятельности, процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе познавательной и исследовательской деятельности (приводить объяснение с изменением формы представления; объяснять, детализируя или обобщая; объяснять с заданной точки зрения); находить в тексте требуемую информацию (в соответствии с целями своей деятельности).</p> <p><i>Коммуникативные УУД:</i> выделять информационный аспект задачи, оперировать данными, использовать модель решения задачи; использовать компьютерные технологии (включая выбор адекватных задаче инструментальных программно-аппаратных средств и сервисов) для решения информационных и коммуникационных учебных задач, в том числе: вычисление, написание писем, сочинений, докладов, рефератов, создание презентаций и др.; использовать информацию с учётом этических и правовых норм</p>		
Личностные	<p>Сформированность потребности самореализации в творческой и учебной деятельности, выражающаяся в креативности мышления, инициативности, активности при решении математических задач; умение контролировать процесс и прогнозировать результаты учебной математической деятельности; умение применять полученные знания на практике</p>		
Вид контроля	Текущий контроль		

№ урока п/п	№ урока по теме	16	5/17
Дата проведения урока	План:	Факт:	
Тема урока (номер пункта в учебнике)	Монотонность функции (2.1)		
Целевая установка по теме	Формирование, освоение и применение учебных действий в отношении монотонности функции		
Тип урока	Урок освоения новых знаний и видов учебных действий		
Понятия, основной материал	Промежутки монотонности, возрастающая функция, строго возрастающая функция, убывающая функция, строго убывающая функция		
Предметные	Воспроизводить формулировки определений; описывать свойства функции на основе её графического представления; использовать функциональную символику для записи разнообразных фактов, связанных с рассматриваемыми функциями; строить речевые конструкции с использованием функциональной терминологии; строить графики изучаемых функций; описывать их свойства. <i>Задать функции с помощью нескольких формул; строить более сложные графики функций, заданных разными формулами на разных промежутках области определения</i>		
	Метапредметные	<p><i>Познавательные УУД:</i> обосновывать достижимость цели выбранным способом на основе оценки своих внутренних ресурсов и доступных внешних ресурсов; фиксировать и анализировать динамику собственных образовательных результатов; наблюдать и анализировать собственную учебную и познавательную деятельность и деятельность других обучающихся в процессе взаимопроверки.</p> <p><i>Регулятивные УУД:</i> прогнозировать изменения ситуации при смене действия одного фактора на действие другого фактора; определять необходимые ключевые поисковые слова и запросы; осуществлять взаимодействие с электронными поисковыми системами, словарями.</p> <p><i>Коммуникативные УУД:</i> создавать письменные «клишированные» и оригинальные тексты с использованием необходимых речевых средств; использовать вербальные средства (средства логической связи) для выделения смысловых блоков своего выступления; использовать небальные средства или наглядные материалы, подготовленные/отобранные под руководством учителя</p>	
Личностные	Умение применять полученные знания на практике; способность к эмоциональному и эстетическому восприятию различных математических объектов; умение осознавать свои трудности и стремиться к их преодолению		
	Вид контроля	Текущий контроль	

Планируемые результаты
обучения (в соответствии с ФГОС)

№ урока п/п	№ урока по теме	17	6/17
Дата проведения урока	План:		Факт:
Тема урока (номер пункта в учебнике)	Чётные и нечётные функции (2.2, 2.4, 2.6)		
Целевая установка по теме	Усвоение, закрепление и применение учебных действий в отношении чётности/нечётности функции		
Тип урока	Урок применения знаний и видов учебных действий		
Понятия, основной материал	Чётные функции, характеристическое свойство чётной функции, нечётные функции, характеристическое свойство нечётной функции, представление функции в виде суммы чётной и нечётной функции		
Планируемые результаты (в соответствии с ФГОС)	Предметные	<p>Воспроизводить формулировки определений; описывать свойства функции на основе её графического представления; использовать функциональную символику для записи разнообразных фактов, связанных с рассматриваемыми функциями; строить речевые конструкции с использованием функциональной терминологии; строить графики изучаемых функций; описывать их свойства.</p> <p><i>Задать функции с помощью нескольких формул; строить более сложные графики функций, заданных разными формулами на разных промежутках области определения</i></p>	
	Метапредметные	<p><i>Познавательные УУД:</i> соотносить реальные и планируемые результаты индивидуальной образовательной деятельности и делать выводы; принимать решение в учебной ситуации и нести за него ответственность; самостоятельно определять причины своего успеха или неуспеха и находить способы выхода из ситуации неуспеха.</p> <p><i>Регулятивные УУД:</i> формировать множественную выборку из поисковых источников для объективизации результатов поиска; соотносить полученные результаты поиска со своей деятельностью; переводить сложную по составу (многоаспектную) информацию из графического или формализованного (символьного) представления в текстовое, и наоборот.</p> <p><i>Коммуникативные УУД:</i> делать оценочный вывод о достижении цели коммуникации непосредственно после завершения коммуникативного контакта и обосновывать его; целенаправленно искать и использовать информационные ресурсы, необходимые для решения учебных и практических задач с помощью средств ИКТ; выбирать, строить и использовать адекватную информационную модель для передачи своих мыслей средствами естественных и формальных языков в соответствии с условиями коммуникации</p>	
Личностные	Сформированность навыков сотрудничества со взрослыми, сверстниками в образовательной, общественной, трудовой и других видах деятельности; умение соблюдать дисциплину на уроке; способность выбирать целевые и смысловые установки в своих действиях и поступках по отношению к учебной деятельности		
Вид контроля	Текущий контроль		

№ урока п/п	№ урока по теме	18	7/17
Дата проведения урока	План:		Факт:
Тема урока (номер пункта в учебнике)	Чётные и нечётные функции (2.2, 2.4, 2.6)		
Целевая установка по теме	Закрепление и применение учебных действий в отношении наибольшего и наименьшего значений функции		
Тип урока	Урок применения знаний и видов учебных действий		
Понятия, основной материал	Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке		
Предметные	Воспроизводить формулировки определений; описывать свойства функции на основе её графического представления; использовать функциональную символику для записи разнообразных фактов, связанных с рассматриваемыми функциями; строить речевые конструкции с использованием функциональной терминологии; строить графики изучаемых функций; описывать их свойства. <i>Задать функции с помощью нескольких формул; строить более сложные графики функций, заданных разными формулами на разных промежутках области определения</i>		
Метапредметные	<i>Познавательные УУД:</i> выстраивать жизненные планы на краткосрочное будущее (заявлять целевые ориентиры, ставить адекватные им задачи и предлагать действия, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов); выбирать из предложенных вариантов и самостоятельно искать средства/ресурсы для решения задачи/достижения цели; составлять план решения проблемы (выполнения проекта, проведения исследования). <i>Регулятивные УУД:</i> объяснять явления, процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе познавательной и исследовательской деятельности (приводить объяснение с изменением формы представления; объяснять, детализируя или обобщая; объяснять с заданной точки зрения); выявлять и называть причины события, явления, в том числе возможные / наиболее вероятные причины, возможные последствия заданной причины, самостоятельно осуществляя причинно-следственный анализ; делать вывод на основе критического анализа разных точек зрения, подтверждать вывод собственной аргументацией или самостоятельно полученными данными. <i>Коммуникативные УУД:</i> договариваться о правилах и вопросах для обсуждения в соответствии с поставленной перед группой задачей; организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, распределять роли, договариваться друг с другом и т.д.); устранять в рамках диалога разрывы в коммуникации, обусловленные непониманием/неприятием со стороны собеседника задачи, формы или содержания диалога		
Личностные	Формирование нравственного поведения, осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам; способность к нравственному самосовершенствованию; потребность в приобретении новых знаний, умений, совершенствование имеющихся		
Вид контроля	Текущий контроль		

№ урока п/п	№ урока по теме	19	8/17
Дата проведения урока	План:	Факт:	
Тема урока (номер пункта в учебнике)	График функции $y = x^2 + px + q$ (3.1)		
Целевая установка по теме	Формирование, освоение и применение учебных действий в отношении графика функций $y = x^2 + px + q$		
Тип урока	Урок освоения новых знаний и видов учебных действий		
Понятия, основной материал	Квадратичная функция, параллельный перенос, график функции, растяжение и сжатие плоскости вдоль осей координат		
Предметные	<p>Владеть базовым понятийным аппаратом; моделировать условие задачи с помощью чертежа или рисунка, проводить дополнительные построения в ходе решения; распознавать формулы, выражающие квадратичную зависимость между величинами; использовать компьютерные программы для построения графиков функций, для исследования положения на координатной плоскости графиков функций вида $y = x^2 + bx + c$; распознавать виды изучаемых функций; применять различные формы самоконтроля при выполнении преобразований.</p> <p><i>Строить более сложные графики функций на основе преобразований известных графиков</i></p>		
Метапредметные	<p><i>Познавательные УУД:</i> ретроспективно определять, какие действия по решению учебной задачи или параметры этих действий привели к получению имеющегося продукта учебной деятельности; демонстрировать приёмы регуляции психофизиологических/эмоциональных состояний для достижения эффекта успокоения (устранения эмоциональной напряжённости), эффекта восстановления (ослабления проявлений утомления), эффекта активизации (повышения психофизиологической реактивности); находить достаточные средства для выполнения учебных действий в изменяющейся ситуации и/или при отсутствии планируемого результата.</p> <p><i>Регулятивные УУД:</i> выделять явление из общего ряда других явлений; объяснять явление, процесс, связи и отношения, выявляемые в ходе познавательной и исследовательской деятельности (приводить объяснение с изменением формы представления; объяснять, детализируя или обобщая; объяснять с заданной точки зрения); находить в тексте требуемую информацию (в соответствии с целями своей деятельности).</p> <p><i>Коммуникативные УУД:</i> выделять информационный аспект задачи, оперировать данными, использовать модель решения задачи; использовать компьютерные технологии (включая выбор адекватных задаче инструментальных программно-аппаратных средств и сервисов) для решения информационных и коммуникационных учебных задач, в том числе: вычисление, написание писем, сочинений, докладов, рефератов, создание презентаций и др.; использовать информацию с учётом этических и правовых норм</p>		
Личностные	Потребность в справедливом оценивании своей работы и работы одноклассников; умение соблюдать дисциплину на уроке; способность выбирать целевые и смысловые установки в своих действиях и поступках по отношению к учебной деятельности		
Вид контроля	Текущий контроль		

Планируемые результаты
обучения (в соответствии с ФГОС)

№ урока п/п	№ урока по теме	20	9/17
Дата проведения урока		План:	Факт:
Тема урока (номер пункта в учебнике)		Растяжение и сжатие параболы вдоль осей координат (3.5, 3.6, 3.7)	
Целевая установка по теме		Закрепление и применение учебных действий в отношении растяжения и сжатия параболы вдоль осей координат	
Тип урока		Урок применения знаний и видов учебных действий	
Понятия, основной материал		Квадратичная функция, растяжение и сжатие параболы вдоль оси ординат, растяжение и сжатие параболы вдоль оси абсцисс, коэффициент сжатия/растяжения	
Предметные		Владеть базовым понятийным аппаратом; моделировать условие задачи с помощью чертежа или рисунка, проводить дополнительные построения в ходе решения; показывать схематически положение на координатной плоскости графиков функций вида $y = ax^2 + bx + c$ в зависимости от значений коэффициентов, входящих в формулы; строить графики изучаемых функций; описывать их свойства.	
		<i>Строить более сложные графики функций на основе преобразований известных графиков</i>	
Метапредметные		<i>Познавательные УУД:</i> выдвигать версии решения проблемы, формулировать гипотезы, предвосхищать конечный результат; определять необходимые действия в соответствии с учебной и познавательной задачей и составлять алгоритм их выполнения; составлять план решения проблемы (выполнения проекта, проведения исследования).	
		<i>Регулятивные УУД:</i> строить рассуждение на основе сравнения предметов и явлений, выделяя при этом общие признаки; обозначать символом и знаком предмет и/или явление; создавать вербальные, вещественные и информационные модели с выделением существенных характеристик объекта для определения способа решения задачи в соответствии с ситуацией.	
		<i>Коммуникативные УУД:</i> предлагать альтернативное решение в конфликтной ситуации; участвовать в рамках диалога разрывы в коммуникации, обусловленные непониманием/неприятием со стороны собеседника задачи, формы или содержания диалога; принимать позицию собеседника, понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории	
Личностные		Готовность и способность к осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений с учётом устойчивых познавательных интересов; освоение компетенций в сфере организаторской деятельности; умение контролировать процесс и прогнозировать результаты учебной математической деятельности	
Вид контроля		Текущий контроль	

№ урока п/п	№ урока по теме	21	10/17
Дата проведения урока	План:	Факт:	
Тема урока (номер пункта в учебнике)	Взаимное расположение графиков функций $y = ax^2$ и $y = -ax^2$ (3.4)		
Целевая установка по теме	Формирование, закрепление и применение учебных действий в отношении взаимного расположения графиков функций $y = ax^2$ и $y = -ax^2$		
Тип урока	Комбинированный урок		
Понятия, основной материал	Симметрия относительно оси Ox , график квадратичной функции, парабола		
Предметные	Моделировать условие задачи с помощью чертежа или рисунка, проводить дополнительные построения в ходе решения; описывать свойства функции на основе её графического представления; показывать схематически положение на координатной плоскости графиков функций вида $y = ax^2$ в зависимости от значений коэффициента, входящего в формулу; строить графики изучаемых функций; описывать их свойства. <i>Строить более сложные графики функций на основе преобразований известных графиков</i>		
	<i>Познавательные УУД:</i> преобразовывать текст, интерпретировать текст (художественный и нехудожественный — учебный, научно-популярный, информационный, текст pop-fiction); критически оценивать содержание и форму текста, прогнозировать изменения ситуации при смене действия одного фактора на действие другого фактора. <i>Регулятивные УУД:</i> определять/находить, в том числе из предложенных вариантов, условия для выполнения учебной и познавательной задачи; выстраивать жизненные планы на краткосрочное будущее (заявлять целевые ориентиры, ставить адекватные им задачи и предлагать действия, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов). <i>Коммуникативные УУД:</i> определять возможные роли в совместной деятельности; играть опеределённую роль в совместной деятельности; принимать позицию собеседника, понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории		
Личностные	Сформированность уважительного отношения к учителю и одноклассникам; потребность в справедливом оценивании своей работы и работы одноклассников; умение соблюдать дисциплину на уроке		
Вид контроля	Текущий контроль		

Планируемые результаты
обучения (в соответствии с ФГОС)

№ урока п/п	№ урока по теме	22	11/17
Дата проведения урока	План:		Факт:
Тема урока (номер пункта в учебнике)	График квадратичной функции $y = ax^2 + bx + c$ (3.6)		
Целевая установка по теме	Усвоение и закрепление учебных действий в отношении графика квадратичной функции $y = ax^2 + bx + c$		
Тип урока	Урок применения знаний и видов учебных действий		
Понятия, основной материал	Квадратичная функция, парабола, ось симметрии параболы		
Предметные	<p>Моделировать условие задачи с помощью чертежа или рисунка, проводить дополнительные построения в ходе решения; показывать схематически положение на координатной плоскости графиков функций вида $y = ax^2 + c$, $y = ax^2 + bx + c$ в зависимости от значений коэффициентов, входящих в формулы; строить графики изучаемых функций; описывать их свойства; применять различные формы самоконтроля при выполнении преобразований.</p> <p><i>Строить более сложные графики функций на основе преобразований известных графиков</i></p>		
	<p>Метапредметные</p> <p><i>Познавательные УУД:</i> строить рассуждение на основе сравнения предметов и явлений, выделяя при этом общие признаки; объяснять явления, процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе познавательной и исследовательской деятельности (приводить объяснение с изменением формы представления; объяснять, детализируя или обобщая; объяснять с заданной точки зрения); создавать абстрактный или реальный образ предмета и/или явления.</p> <p><i>Регулятивные УУД:</i> планировать и корректировать свою индивидуальную образовательную траекторию; определять совместно с педагогом и сверстниками критерии планируемых результатов и критерии оценки своей учебной деятельности; систематизировать (в том числе выбирать приоритетные) критерии планируемых результатов и оценки своей деятельности.</p> <p><i>Коммуникативные УУД:</i> принимать решение в ходе диалога и согласовывать его с собеседником; использовать вербальные средства (средства логической связи) для выделения смысловых блоков своего выступления</p>		
Личностные	Идентификация себя как полноправного субъекта общения, в том числе готовность к конструированию образа партнёра по диалогу, готовность к конструированию образа допустимых способов диалога, процедур, готовность и способность к ведению переговоров; освоенность социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах		
	Текущий контроль		
Планируемые результаты (в соответствии с ФГОС)			
Вид контроля			

№ урока п/п	№ урока по теме	23	12/17
Дата проведения урока	План:	Факт:	
Тема урока (номер пункта в учебнике)	График квадратичной функции $y = ax^2 + bx + c$ (3.6)		
Целевая установка по теме	Закрепление и применение учебных действий в отношении графика квадратичной функции $y = ax^2 + bx + c$		
Тип урока	Урок применения знаний и видов учебных действий		
Понятия, основной материал	Квадратичная функция, парабола, ось симметрии параболы		
Предметные	<p>Моделировать условие задачи с помощью чертежа или рисунка, проводить дополнительные построения в ходе решения; показывать схематически положение на координатной плоскости графиков функций вида $y = ax^2 + c$, $y = ax^2 + bx + c$ в зависимости от значений коэффициентов, входящих в формулы; строить графики изучаемых функций; описывать их свойства; применять различные формы самоконтроля при выполнении преобразований.</p> <p><i>Строить более сложные графики функций на основе преобразований известных графиков</i></p>		
	Метапредметные	<p><i>Познавательные УУД:</i> определять потенциальные затруднения при решении учебной и познавательной задачи и находить средства для их устранения; описывать свой опыт, оформляя его для передачи другим людям в виде технологичных решений практических задач определённого класса; планировать и корректировать свою индивидуальную образовательную траекторию.</p> <p><i>Регулятивные УУД:</i> обозначать символом и знаком предмет и/или явление; определять логические связи между предметами и/или явлениями, обозначать данные логические связи с помощью знаков в схеме; создавать абстрактный или реальный образ предмета и/или явления.</p> <p><i>Коммуникативные УУД:</i> обозначать символом и знаком предмет и/или явление; определять логические связи между предметами и/или явлениями, обозначать данные логические связи с помощью знаков в схеме; создавать абстрактный или реальный образ предмета и/или явления</p>	
Личностные	Умение соблюдать дисциплину на уроке; потребность в приобретении новых знаний, умений, совершенствовать имеющиеся; умение осознавать свои трудности и стремиться к их преодолению		
Вид контроля	Текущий контроль		

Планируемые результаты
обучения (в соответствии с ФГОС)

№ урока п/п	№ урока по теме	24	13/17
Дата проведения урока	План:	Факт:	
Тема урока (номер пункта в учебнике)	Графики уравнений вида $x^2 + y^2 + ax + bx + c = 0$. Эллипс. Общее уравнение эллипса. Геометрическое определение эллипса (4.1, 4.2)		
Целевая установка по теме	Формирование, закрепление и применение учебных действий в отношении графика уравнения $x^2 + y^2 + ax + by + c = 0$		
Тип урока	Комбинированный урок		
Понятия, основной материал	График уравнения, окружность, точка, пустое множество, растяжение/ сжатие окружности вдоль координатной оси, общее уравнение эллипса		
Предметные	<p>Моделировать условие задачи с помощью чертежа или рисунка; воспроизводить формулировки определений; строить речевые конструкции с использованием функциональной терминологии; использовать компьютерные программы для построения графиков функций, для исследования положения на координатной плоскости графиков уравнений зависимости от значений коэффициентов, входящих в формулу.</p> <p><i>Строить более сложные графики функций на основе преобразований известных графиков</i></p>		
	<p><i>Познавательные УУД:</i> анализировать существующие и планировать будущие образовательные результаты; идентифицировать собственные проблемы и определять главную проблему; выдвигать версии решения проблемы, формулировать гипотезы, предвосхищать конечный результат.</p> <p><i>Регулятивные УУД:</i> выстраивать логическую цепочку, состоящую из ключевых слов и соподчинённых ему слов; выделять общий признак двух или нескольких предметов или явлений и объяснять их сходство; объединять предметы и явления в группы по определённым признакам, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления.</p> <p><i>Коммуникативные УУД:</i> определять возможные роли в совместной деятельности; играть определённую роль в совместной деятельности; принимать позицию собеседника, понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории</p>		
Метапредметные	<p>Формирование компетенций анализа, проектирования, организации деятельности, рефлексии изменений, способов взаимовыгодного сотрудничества, способов реализации собственного лидерского потенциала; сформированность ценности здорового и безопасного образа жизни; умение применять полученные знания на практике</p>		
Личностные	Текущий контроль		
Вид контроля	Текущий контроль		

№ урока п/п	№ урока по теме	25	14/17
Дата проведения урока	План:	Факт:	
Тема урока (номер пункта в учебнике)	Гипербола (5.1, 5.2)		
Целевая установка по теме	Формирование, закрепление и применение учебных действий в отношении гиперболы		
Тип урока	Урок освоения и применения новых знаний и видов учебных действий		
Понятия, основной материал	Обратная пропорциональность, график функции, гипербола, ветви гиперболы, горизонтальная и вертикальная асимптота гиперболы		
Планируемые результаты обучения (в соответствии с ФГОС)	Предметные	<p>Владеть базовым понятийным аппаратом; моделировать условие задачи с помощью чертежа или рисунка, проводить дополнительные построения в ходе решения; строить речевые конструкции с использованием функциональной терминологии; строить графики изучаемых функций; описывать их свойства.</p> <p><i>Строить более сложные графики функций, заданных разными формулами на разных промежутках области определения; строить более сложные графики функций на основе преобразований известных графиков</i></p>	
	Метапредметные	<p><i>Познавательные УУД:</i> ставить цель деятельности на основе определённой проблемы и существующих возможностей; формулировать учебные задачи как шаги достижения поставленной цели деятельности; обосновывать целевые ориентиры и приоритеты ссылками на ценности, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов.</p> <p><i>Регулятивные УУД:</i> выделять явление из общего ряда других явлений; определять обстоятельства, которые предшествовали возникновению связи между явлениями, из этих обстоятельств выделять определяющие, способные быть причиной данного явления, выявлять причины и следствия явлений.</p> <p><i>Коммуникативные УУД:</i> определять свои действия и действия партнёра, которые способствовали или препятствовали продуктивной коммуникации; строить позитивные отношения в процессе учебной и познавательной деятельности; корректно и аргументированно отстаивать свою точку зрения, в дискуссии уметь выдвигать контраргументы, перефразировать свою мысль (владение механизмом эквивалентных замен)</p>	
	Личностные	<p>Готовность и способность к осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений с учётом устойчивых познавательных интересов; сформированность ответственного отношения к учению, уважительного отношения к труду, наличие опыта участия в социально значимом труде</p>	
	Вид контроля	Текущий контроль	

№ урока п/п	№ урока по теме	26	15/17
Дата проведения урока	План:	Факт:	
Тема урока (номер пункта в учебнике)	Гиперболы вида $y = k/x$ (5.3)		
Целевая установка по теме	Формирование, закрепление и применение учебных действий в отношении гиперболы вида $x/y = k$		
Тип урока	Комбинированный урок		
Понятия, основной материал	Обратная пропорциональность, график функции, сжатие / растяжение гиперболы		
Планируемые результаты (в соответствии с ФГОС)	Предметные	<p>Владеть базовым понятийным аппаратом; моделировать условие задачи с помощью чертежа или рисунка, проводить дополнительные построения в ходе решения; строить речевые конструкции с использованием функциональной терминологии; строить графики изучаемых функций; описывать их свойства.</p> <p><i>Строить более сложные графики функций, заданных разными формулами на разных промежутках области определения; строить более сложные графики функций на основе преобразований известных графиков</i></p>	
	Метапредметные	<p><i>Познавательные УУД:</i> анализировать существующие и планировать будущие образовательные результаты; идентифицировать существенные проблемы и определять главную проблему; выдвигать версии решения проблемы, формулировать гипотезы, предвосхищать конечный результат.</p> <p><i>Регулятивные УУД:</i> выстраивать логическую цепочку, состоящую из ключевого слова и соподчинённых ему слов; выделять общий признак двух или нескольких предметов, или явлений и объяснять их сходство; объединять предметы и явления в группы по определённым признакам, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления.</p> <p><i>Коммуникативные УУД:</i> определять возможные роли в совместной деятельности; играть определённую роль в совместной деятельности; принимать позицию собеседника, понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории</p>	
Вид контроля	Личностные	Освоенность социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах; умение применять полученные знания на практике	
		Текущий контроль	

№ урока п/п	№ урока по теме	27	16/17
Дата проведения урока		План:	Факт:
Тема урока (номер пункта в учебнике)		Обобщение по теме «Числовые функции и некоторые кривые»	
Целевая установка по теме		Закрепление и применение учебных действий в отношении числовых функций и некоторых кривых	
Тип урока		Урок обобщения, систематизации и закрепления знаний и умений выполнять учебные действия	
Понятия, основной материал		Аргумент, значение функции, область определения функции, область значений функций, график функции, промежутки монотонности, чётные и нечётные функции, квадратичная функция, парабола, коэффициент сжатия/растяжения, гиперболы, ветви и асимптоты гиперболы	
Предметные		Владеть базовым понятийным аппаратом; моделировать условия задачи с помощью чертежа или рисунка, проводить дополнительные построения в ходе решения; решать задачи на построение, доказательство и вычисление; описывать свойства функции на основе её графического представления; показывать схематически положение на координатной плоскости графиков функций вида $y = ax^2$, $y = ax^2 + c$, $y = ax^2 + bx + c$; строить графики изучаемых функций; описывать их свойства; применять различные формы самоконтроля при выполнении преобразований. <i>Спроектировать более сложные графики функций, заданных разными формулами на разных промежутках области определения; строить более сложные графики функций на основе преобразований известных графиков</i>	
	Метапредметные	<p><i>Познавательные УУД:</i> выстраивать жизненные планы на краткосрочное будущее (заявлять целевые ориентиры, ставить адекватные им задачи и предлагать действия, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов); выбирать из предложенных вариантов и самостоятельно искать средства/ресурсы для решения задачи/достижения цели; составлять план решения проблемы (выполнения проекта, проведения исследования).</p> <p><i>Регулятивные УУД:</i> объяснять явления, процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе познавательной и исследовательской деятельности (приводить объяснение с изменением формы представления; объяснять, детализируя или обобщая; объяснять с заданной точки зрения); выявлять и называть причины события, явления, в том числе возможные / наиболее вероятные причины, возможные последствия заданной причины, самостоятельно осуществляя причинно-следственный анализ; делать вывод на основе критического анализа разных точек зрения, подтверждать вывод собственной аргументацией или самостоятельно полученными данными.</p> <p><i>Коммуникативные УУД:</i> договариваться о правилах и вопросах для обсуждения в соответствии с поставленной перед группой задачей; организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, распределять роли, договариваться друг с другом и т.д.); устранять в рамках диалога разрывы в коммуникации, обусловленные непониманием/неприятием со стороны собеседника задачи, формы или содержания диалога</p>	
Личностные		Идентификация себя как полноправного субъекта общения, в том числе готовность к конструированию образа партнёра по диалогу, готовность к конструированию образа допустимых споров диалога, процедур, готовность и способность к ведению переговоров; сформированность ценности здорового и безопасного образа жизни	
Вид контроля		Текущий контроль	
Планируемые результаты (в соответствии с ФГОС)			

№ урока п/п	№ урока по теме	28	17/17
Дата проведения урока	План:		Факт:
Тема урока (номер пункта в учебнике)	Контрольная работа № 1 по теме «Числовые функции и их графики»		
Целевая установка по теме	Организация индивидуального написания обучающимися контрольной работы № 1		
Тип урока	Урок развивающего контроля		
Понятия, основной материал	Аргумент, значение функции, промежутки знакопостоянства, нули функции, область определения функции, область значений функций, график функции, промежутки монотонности, чётные и нечётные функции, наибольшее и наименьшее значение функции, квадратичная функция, парабола, коэффициент сжатия/растяжения, гиперболы, ветви и асимптоты гиперболы		
Планируемые результаты (в соответствии с ФГОС)	Предметные	<p>Владеть базовым понятийным аппаратом; моделировать условие задачи с помощью чертежа или рисунка, проводить дополнительные построения в ходе решения; решать задачи на построение, доказательство и вычисление; описывать свойства функции на основе её графического представления; показывать схематически положение на координатной плоскости графиков функций вида $y = ax^2 + c$, $y = ax^2 + bx + c$; строить графики изучаемых функций; описывать их свойства; применять различные формы самоконтроля при выполнении преобразований.</p> <p><i>Строить более сложные графики функций, заданных разными формулами на разных промежутках области определения; строить более сложные графики функций на основе преобразований известных графиков</i></p>	
	Метапредметные	<p><i>Познавательные УУД:</i> обосновывать и осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения учебных и познавательных задач; выбирать из предложенных вариантов и самостоятельно искать средства/ресурсы для решения задачи/достижения цели; определять потенциальные затруднения при решении учебной и познавательной задачи и находить средства для их устранения; находить достаточные средства для выполнения учебных действий в изменяющейся ситуации; определять критерии правильности (корректности) выполнения учебной задачи.</p> <p><i>Регулятивные УУД:</i> излагать полученную информацию, интерпретируя её в контексте решаемой задачи; определять логические связи между предметами и/или явлениями, обозначать данные логические связи с помощью знаков в схеме; строить модель/схему на основе условий задачи и/или способа её решения; строить доказательство: прямое, косвенное, от противного.</p> <p><i>Коммуникативные УУД:</i> строить позитивные отношения в процессе учебной и познавательной деятельности; представлять в устной или письменной форме развёрнутый план собственной деятельности; выделять информационный аспект задачи, оперировать данными, использовать модель решения задачи</p>	
Вид контроля	Личностные	<p>Умение применять полученные знания на практике; потребность в справедливом оценивании своей работы и работы одноклассников; умение соблюдать дисциплину на уроке; умение осознавать свои трудности и стремиться к их преодолению</p>	
	Текущий контроль	Текущий контроль	

Глава 3. Системы уравнений (13 ч)

№ урока п/п	№ урока по теме	29	1/13
Дата проведения урока		План:	Факт:
Тема урока (номер пункта в учебнике)		Равносильность систем уравнений (1.1, 1.2)	
Целевая установка по теме		Формирование, закрепление и применение учебных действий в отношении равносильности систем уравнений	
Тип урока		Комбинированный урок	
Понятия, основной материал		Равносильность систем уравнений, множество решений системы уравнений, перестановка двух уравнений системы, элементарные преобразования систем уравнений	
Планируемые результаты обучения (в соответствии с ФГОС)	Предметные	Воспроизводить формулировки определений; определять, является ли пара чисел решением данного уравнения с двумя переменными; решать задачи, алгебраической моделью которых является уравнение с двумя переменными; находить целые решения путём перебора; решать системы двух уравнений с двумя переменными, указанные в содержании. <i>Исследовать системы уравнений с двумя переменными</i>	
	Метапредметные	<p><i>Познавательные УУД:</i> ставить цель деятельности на основе определённой проблемы и существующих возможностей; формулировать учебные задачи как шаги достижения поставленной цели деятельности; обосновывать целевые ориентиры и приоритеты ссылками на ценности, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов.</p> <p><i>Регулятивные УУД:</i> выделять явление из общего ряда других явлений; определять обстоятельства, которые предшествовали возникновению связи между явлениями, из этих обстоятельств выделять определяющие, способные быть причиной данного явления, выявлять причины и следствия явлений.</p> <p><i>Коммуникативные УУД:</i> определять свои действия и действия партнёра, которые способствовали или препятствовали продуктивной коммуникации; строить позитивные отношения в процессе учебной и познавательной деятельности; корректно и аргументированно отстаивать свою точку зрения, в дискуссии уметь выдвигать контраргументы, перефразировать свою мысль (владение механизмом эквивалентных замен)</p>	
Вид контроля	Личностные	Знание основных норм морали, готовность на их основе к сознательному самоограничению в поступках, поведении, расточительном потребительстве; сформированность ответственного отношения к учению; способность к эмоциональному и эстетическому восприятию различных математических объектов	
		Текущий контроль	

№ урока п/п	№ урока по теме	30	2/13
Дата проведения урока		План:	Факт:
Тема урока (номер пункта в учебнике)		Равносильные преобразования систем уравнений (1.3, 1.4, 1.5)	
Целевая установка по теме		Формирование, закрепление и применение учебных действий в отношении равносильных преобразований систем уравнений	
Тип урока		Комбинированный урок	
Понятия, основной материал		Умножение одного из уравнений системы на ненулевое число, прибавление к одному из уравнений системы другого уравнения системы, умноженного на число, элементарные преобразования систем уравнений	
Планируемые результаты обучения (в соответствии с ФГОС)	Предметные	Решать системы двух уравнений с двумя переменными, указанные в содержании; интерпретировать полученный результат; применять различные формы самоконтроля при выполнении преобразований. <i>Решать системы уравнений без ограничения по уровню сложности тождественных преобразований</i>	
	Метапредметные	<i>Познавательные УУД:</i> определять необходимые действия в соответствии с учебной и познавательной задачей и составлять алгоритм их выполнения; обосновывать и осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения учебных и познавательных задач; определять/находить, в том числе из предложенных вариантов, условия для выполнения учебной и познавательной задачи. <i>Регулятивные УУД:</i> строить рассуждение на основе сравнения предметов и явлений, выделяя при этом общие признаки; излагать полученную информацию, интерпретируя её в контексте решаемой задачи; самостоятельно указывать на информацию, нуждающуюся в проверке, предлагать и применять способ проверки достоверности информации. <i>Коммуникативные УУД:</i> критически относиться к собственному мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения (если оно таково) и корректировать его; предлагать альтернативное решение в конфликтной ситуации; выделять общую точку зрения в дискуссии	
	Личностные	Умение соблюдать дисциплину на уроке; способность выбирать целевые и смысловые установки в своих действиях и поступках по отношению к учебной деятельности; готовность и способность вести диалог с другими людьми и достигать в нём взаимопонимания	
	Вид контроля	Текущий контроль	

№ урока п/п	№ урока по теме	31	3/13
Дата проведения урока	План:		Факт:
Тема урока (номер пункта в учебнике)	Равносильные преобразования систем уравнений (1.3, 1.4, 1.5)		
Целевая установка по теме	Освоение и применение учебных действий в отношении равносильных преобразований систем уравнений		
Тип урока	Урок применения знаний и видов учебных действий		
Понятия, основной материал	Удаление из системы нулевого уравнения, элементарные преобразования систем уравнений		
Предметные	Решать системы двух уравнений с двумя переменными, указанные в содержании; интерпретировать полученный результат; применять различные формы самоконтроля при выполнении преобразований. <i>Решать системы уравнений без ограничения по уровню сложности тождественных преобразований; исследовать системы уравнений с двумя переменными, содержащие буквенные коэффициенты</i>		
	<p>Метапредметные</p> <p><i>Познавательные УУД:</i> выявлять и называть причины события, явления, в том числе возможные /наиболее вероятные причины, возможные последствия заданной причины, самостоятельно осуществлять причинно-следственный анализ; делать вывод на основе критического анализа разных точек зрения, подтверждать вывод собственной аргументацией или самостоятельно полученными данными.</p> <p><i>Регулятивные УУД:</i> систематизировать (в том числе выбирать приоритетные) критерии планируемых результатов и оценки своей деятельности; отбирать инструменты для оценивания своей деятельности, осуществлять самоконтроль своей деятельности в рамках предложенных условий и требований; оценивать свою деятельность, аргументируя причины достижения или отсутствия планируемого результата.</p> <p><i>Коммуникативные УУД:</i> предлагать альтернативное решение в конфликтной ситуации; выделять общую точку зрения в дискуссии; договариваться о правилах и вопросах для обсуждения в соответствии с поставленной перед группой задачей</p>		
Личностные	Освоенность социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах; потребность в приобретении новых знаний, умений, совершенствование имеющихся		
	Вид контроля	Текущий контроль	
Планируемые результаты обучения (в соответствии с ФГОС)			

№ урока п/п	№ урока по теме	32	4/13
Дата проведения урока	План:	Факт:	
Тема урока (номер пункта в учебнике)	Несовместные системы уравнений (1.6)		
Целевая установка по теме	Формирование, закрепление и применение учебных действий в отношении несовместных систем уравнений		
Тип урока	Комбинированный урок		
Понятия, основной материал	Несовместная система; система, не имеющая решения		
Предметные	Владеть базовым понятийным аппаратом; конструировать несложные определения самостоятельно; определять, является ли пара чисел решением данного уравнения с двумя переменными; применять различные формы самоконтроля при выполнении преобразований. <i>Решать системы уравнений без ограничения по уровню сложности тождественных преобразований; использовать свойства функций, входящих в уравнение, для обоснования утверждения о существовании решений и об их количестве</i>		
	<p>Метапредметные</p> <p><i>Познавательные УУД:</i> выделять общий признак двух или нескольких предметов или явлений и объяснять их сходство; объединять предметы и явления в группы по определенным признакам, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления; выделять явление из общего ряда других явлений. <i>Регулятивные УУД:</i> наблюдать и анализировать собственную учебную и познавательную деятельность и деятельность других обучающихся в процессе взаимопроверки; соотносить реальные и планируемые результаты индивидуальной образовательной деятельности и делать выводы. <i>Коммуникативные УУД:</i> использовать невербальные средства или наглядные материалы, подготавливать/отобранные под руководством учителя; делать оценочный вывод о достижении цели коммуникации непосредственно после завершения коммуникативного контакта и обосновывать его, целенаправленно искать и использовать информационные ресурсы, необходимые для решения учебных и практических задач с помощью средств ИКТ</p>		
Личностные	Освоение компетентностей в сфере организаторской деятельности; умение контролировать процесс и прогнозировать результаты учебной математической деятельности		
	Вид контроля	Текущий контроль	
Планируемые результаты обучения (в соответствии с ФГОС)			

№ урока п/п	№ урока по теме	33	5/13
Дата проведения урока	План:	Факт:	
Тема урока (номер пункта в учебнике)	Метод подстановки (1.7)		
Целевая установка по теме	Освоение, формирование, закрепление и применение учебных действий в отношении метода подстановки		
Тип урока	Урок освоения и применения новых знаний и видов учебных действий		
Понятия, основной материал	Решение системы уравнений, метод подстановки, элементарные преобразования		
Предметные	Решать системы двух уравнений с двумя переменными, указанные в содержании; интерпретировать полученный результат; применять различные формы самоконтроля при выполнении преобразований. <i>Решать системы уравнений без ограничения по уровню сложности тождественных преобразований; исследовать системы уравнений с двумя переменными, содержащие буквенные коэффициенты</i>		
Метапредметные	<i>Познавательные УУД:</i> выстраивать жизненные планы на краткосрочное будущее (заявлять целевые ориентиры, ставить адекватные им задачи и предлагать действия, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов); выбирать из предложенных вариантов и самостоятельно искать средства/ресурсы для решения задачи/достижения цели; составлять план решения проблемы (выполнения проекта, проведения исследования). <i>Регулятивные УУД:</i> объяснять явления, процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе познавательной и исследовательской деятельности (приводить объяснение с изменением формы представления; объяснять, детализируя или обобщая; объяснять с заданной точки зрения); выявлять и называть причины события, явления, в том числе возможные / наиболее вероятные причины, возможные последствия заданной причины, самостоятельно осуществляя причинно-следственный анализ; делать вывод на основе критического анализа разных точек зрения, подтверждать вывод собственной аргументацией или самостоятельно полученными данными. <i>Коммуникативные УУД:</i> договариваться о правилах и вопросах для обсуждения в соответствии с поставленной перед группой задачей; организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, распределять роли, договариваться друг с другом и т.д.); устранять в рамках диалога разрывы в коммуникации, обусловленные непониманием/неприятием со стороны собеседника задачи, формы или содержания диалога		
Личностные	Сформированность потребности самореализации в творческой и учебной деятельности, выражающаяся в креативности мышления, инициативности, активности при решении математических задач; умение осознавать свои трудности и стремиться к их преодолению; готовность и способность вести диалог с другими людьми и достигать в нём взаимопонимания		
Вид контроля	Текущий контроль		

Планируемые результаты обучения (в соответствии с ФГОС)

№ урока п/п	№ урока по теме	34	6/13
Дата проведения урока	План:		Факт:
Тема урока (номер пункта в учебнике)	Замена неизвестных (2.1)		
Целевая установка по теме	Формирование, закрепление и применение учебных действий в отношении замены неизвестных в системе уравнений		
Тип урока	Урок освоения и применения знаний и видов учебных действий		
Понятия, основной материал	Решение системы уравнений, замена неизвестных		
Предметные	Решать системы двух уравнений с двумя переменными, указанные в содержании; решать текстовые задачи алгебраическим способом: переходить от словесной формулировки условия задачи к алгебраической модели путём составления системы уравнений; решать составленную систему уравнений; интерпретировать полученный результат; применять различные формы самоконтроля при выполнении преобразований. <i>Решать системы уравнений без ограничения по уровню сложности тождественных преобразований</i>		
Метапредметные	<i>Познавательные УУД:</i> определять потенциальные затруднения при решении учебной и познавательной задачи и находить средства для их устранения; описывать свой опыт; оформляя его для передачи другим людям в виде технологии решения практических задач определённого класса; планировать и корректировать свою индивидуальную образовательную траекторию. <i>Регулятивные УУД:</i> обозначать символом и знаком предмет и/или явление; определять логические связи между предметами и/или явлениями, обозначать данные логические связи с помощью знаков в схеме; создавать абстрактный или реальный образ предмета и/или явления. <i>Коммуникативные УУД:</i> обозначать символом и знаком предмет и/или явление; определять логические связи между предметами и/или явлениями, обозначать данные логические связи с помощью знаков в схеме; создавать абстрактный или реальный образ предмета и/или явления.		
Личностные	Готовность и способность к осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений с учётом устойчивых познавательных интересов; умение осознавать свои трудности и стремиться к их преодолению; умение применять полученные знания на практике		
Вид контроля	Текущий контроль		
Планируемые результаты (в соответствии с ФГОС)			

№ урока п/п	№ урока по теме	35	7/13
Дата проведения урока	План:		Факт:
Тема урока (номер пункта в учебнике)	Составление уравнения прямой (3.1)		
Целевая установка по теме	Формирование, закрепление и применение учебных действий в отношении составления уравнения прямой		
Тип урока	Урок применения знаний и видов учебных действий		
Понятия, основной материал	Линейная функция, уравнение прямой, система двух линейных уравнений с двумя переменными		
Предметные	Строить графики уравнений с двумя переменными; моделировать условие задачи с помощью чертежа или рисунка; изображать, распознавать и описывать взаимное расположение прямой и окружности; решать и исследовать уравнения и системы уравнений на основе функционально-графических представлений уравнений. <i>Решать системы уравнений без ограничения по уровню сложности тождественных преобразований; использовать свойства функций, входящих в уравнение, для обоснования утверждения о существовании решений и об их количестве</i>		
	Метапредметные	<p><i>Познавательные УУД:</i> строить рассуждение на основе сравнения предметов и явлений, выделяя при этом общие признаки; объяснять явления, процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе познавательной и исследовательской деятельности (приводить объяснение с изменением формы представления; объяснять, детализируя или обобщая; объяснять с заданной точки зрения); создавать абстрактный или реальный образ предмета и/или явления.</p> <p><i>Регулятивные УУД:</i> планировать и корректировать свою индивидуальную образовательную траекторию; определять совместно с педагогом и сверстниками критерии планируемых результатов и критерии оценки своей учебной деятельности; систематизировать (в том числе выбирать приоритетные) критерии планируемых результатов и оценки своей деятельности.</p> <p><i>Коммуникативные УУД:</i> принимать решение в ходе диалога и согласовывать его с собеседником; использовать вербальные средства (средства логической связи) для выделения смысловых блоков своего выступления</p>	
Личностные	Освоенность социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах; сформированность навыков сотрудничества со взрослыми, сверстниками, в образовательной, общественной, трудовой и других видах деятельности; умение соблюдать дисциплину на уроке		
Вид контроля	Текущий контроль		

Планируемые результаты
обучения (в соответствии с ФГОС)

№ урока п/п	№ урока по теме	36	8/13
Дата проведения урока	План:	Факт:	
Тема урока (номер пункта в учебнике)	Пересечение прямой и кривых (3.1)		
Целевая установка по теме	Освоение и применение учебных действий в отношении пересечения прямой и кривых		
Тип урока	Урок применения знаний и видов учебных действий		
Понятия, основной материал	Метод координат на плоскости, уравнение прямой, уравнения окружности, эллипса, гиперболы		
Предметные	<p>Строить графики уравнений с двумя переменными; моделировать условие задачи с помощью чертежа или рисунка; изображать, распознавать и описывать взаимное расположение прямой и окружности; решать и исследовать уравнения и системы уравнений на основе функционально-графических представлений уравнений.</p> <p><i>Решать системы уравнений без ограничения по уровню сложности тождественных преобразований; использовать свойства функций, входящих в уравнение, для обоснования утверждения о существовании решений и об их количестве</i></p>		
Метапредметные	<p><i>Познавательные УУД:</i> определять обстоятельства, которые предшествовали возникновению связи между явлениями, из этих обстоятельств выделять определяющие, способные быть причиной данного явления, выявлять причины и следствия явлений; строить рассуждение на основе сравнения предметов и явлений, выделяя при этом общие признаки; излагать полученную информацию, интерпретируя её в контексте решаемой задачи.</p> <p><i>Регулятивные УУД:</i> обосновывать целевые ориентиры и приоритеты ссылками на ценности, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов, определять необходимые действия в соответствии с учебной и познавательной задачей и составлять алгоритм их выполнения; обосновывать и осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения учебных и познавательных задач.</p> <p><i>Коммуникативные УУД:</i> строить позитивные отношения в процессе учебной и познавательной деятельности; корректно и аргументированно отстаивать свою точку зрения, в дискуссии уметь выдвигать контраргументы, перефразировать свою мысль (владение механизмом эквивалентных замен)</p>		
Личностные	Сформированность ответственного отношения к учению, уважительного отношения к труду, наличие опыта участия в социально значимом труде; потребность в приобретении новых знаний, умений, совершенствование имеющихся		
Вид контроля	Текущий контроль		

Планируемые результаты
обучения (в соответствии с ФГОС)

№ урока п/п	№ урока по теме	37	9/13
Дата проведения урока	План:		Факт:
Тема урока (номер пункта в учебнике)	Пересечение окружностей (3.2)		
Целевая установка по теме	Применение и закрепление учебных действий в отношении пересечения прямой и кривых		
Тип урока	Урок применения знаний и видов учебных действий		
Понятия, основной материал	Метод координат на плоскости, уравнение окружности, взаимное расположение окружностей		
Предметные	Строить графики уравнений с двумя переменными; моделировать условие задачи с помощью чертежа или рисунка; изображать, распознавать и описывать взаимное расположение прямой и окружности; решать и исследовать уравнения и системы уравнений на основе функционально-графических представлений уравнений; применять различные формы самоконтроля при выполнении преобразований. <i>Решать системы уравнений без ограничения по уровню сложности тождественных преобразований; использовать свойства функций, входящих в уравнение, для обоснования утверждения о существовании решений и об их количестве</i>		
	Метапредметные	Познавательные УУД: анализировать существующие и планировать будущие образовательные результаты; идентифицировать собственные проблемы и определять главную проблему; выдвигать версии решения проблемы, формулировать гипотезы, предвосхищать конечный результат. Регулятивные УУД: выстраивать логическую цепочку, состоящую из ключевого слова и соподчинённых ему слов; выделять общий признак двух или нескольких предметов или явлений и объяснять их сходство; объединять предметы и явления в группы по определённым признакам, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления. Коммуникативные УУД: определять возможные роли в совместной деятельности; играть определённую роль в совместной деятельности; принимать позицию собеседника, понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории	
Личностные	Сформированность ответственного отношения к учению, уважительного отношения к труду, наличие опыта участия в социально значимом труде; потребность в приобретении новых знаний, умений, совершенствование имеющихся		
	Вид контроля	Текущий контроль	

№ урока п/п	№ урока по теме	38	10/13
Дата проведения урока	План:	Факт:	
Тема урока (номер пункта в учебнике)	Системы линейных уравнений (4.1, 4.2)		
Целевая установка по теме	Формирование, закрепление и применение учебных действий в отношении систем линейных уравнений		
Тип урока	Комбинированный урок		
Понятия, основной материал	Система линейных уравнений, неизвестные, индекс, свободные члены, коэффициенты при неизвестных, решение системы линейных уравнений		
Предметные	Владеть базовым понятийным аппаратом; решать текстовые задачи алгебраическим способом: переходить от словесной формулировки условия задачи к алгебраической модели путём составления системы уравнений; решать составленную систему уравнений. <i>Решать системы линейных уравнений; решать системы уравнений с несколькими переменными; исследовать системы уравнений с двумя переменными, содержащие буквенные коэффициенты</i>		
	<i>Познавательные УУД:</i> устанавливать связь между полученными характеристиками продукта и характеристиками процесса деятельности и по завершении деятельности предлагать изменение характеристик процесса для получения улучшенных характеристик продукта; сверять свои действия с целью и при необходимости исправлять ошибки самостоятельно; определять критерии правильности (корректности) выполнения учебной задачи. <i>Регулятивные УУД:</i> находить в тексте требуемую информацию (в соответствии с целями своей деятельности); ориентироваться в содержании текста, понимать целостный смысл текста, структурировать текст; устанавливать взаимосвязь описанных в тексте событий, явлений, процессов. <i>Коммуникативные УУД:</i> соблюдать нормы публичной речи, регламент в монологе и дискуссии в соответствии с коммуникативной задачей; высказывать и обосновывать мнение (суждение) и запрашивать мнение партнёра в рамках диалога; принимать решение в ходе диалога и соглашаться с собеседником		
Личностные	Сформированность представлений об основных этапах становления математики как науки, современных тенденциях её развития и применения; осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению, культуре, гражданской позиции; умение применять полученные знания на практике		
	Текущий контроль		
Планируемые результаты обучения (в соответствии с ФГОС)			
Вид контроля	Текущий контроль		

№ урока п/п	№ урока по теме	39	11/13
Дата проведения урока	План:		Факт:
Тема урока (номер пункта в учебнике)	Метод Гаусса (4.3, 4.4)		
Целевая установка по теме	Формирование, закрепление и применение учебных действий в отношении метода Гаусса		
Тип урока	Урок освоения и применения новых знаний и видов учебных действий		
Понятия, основной материал	Системы треугольного вида, диагональные коэффициенты, метод последовательного исключения неизвестных, метод Гаусса		
Предметные	Владеть базовым понятийным аппаратом; решать системы двух уравнений с двумя переменными, указанные в содержании; применять различные формы самоконтроля при выполнении преобразований. <i>Решать системы линейных уравнений; решать системы уравнений с несколькими переменными; решать системы уравнений без ограничения по уровню сложности тождественных преобразований</i>		
	Метапредметные	Познавательные УУД: преобразовывать текст, интерпретировать текст (художественный и нехудожественный — учебный, научно-популярный, информационный, текст pop-fiction); критически оценивать содержание и форму текста, прогнозировать изменения ситуации при смене действия одного фактора на действие другого фактора. <i>Регулятивные УУД: определять/находить, в том числе из предложенных вариантов, условия для выполнения учебной и познавательной задачи; выстраивать жизненные планы на краткосрочное будущее (заявлять целевые ориентиры, ставить адекватные им задачи и предлагать действия, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов). Коммуникативные УУД: определять возможные роли в совместной деятельности; играть определённую роль в совместной деятельности; принимать позицию собеседника, понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории</i>	
Личностные	Осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению, культуре; освоение компетентностей в сфере организаторской деятельности; сформированность ценности здорового и безопасного образа жизни		
	Текущий контроль		
Вид контроля	Текущий контроль		

№ урока п/п	№ урока по теме	40	12/13
Дата проведения урока	План:	Факт:	
Тема урока (номер пункта в учебнике)	Обобщение по теме «Решение систем уравнений»		
Целевая установка по теме	Обобщение, систематизация и закрепление знаний и умений учебных действий по теме «Решение систем уравнений»		
Тип урока	Урок обобщения, систематизации и закреплений знаний и умений выполнять учебные действия		
Понятия, основной материал	Равносильность систем уравнений, множество решений системы уравнений, элементарные преобразования систем уравнений, несовместная система, метод подстановки, замена неизвестных, метод координат на плоскости, система линейных уравнений		
Предметные	Владеть базовым понятийным аппаратом; определять, является ли пара чисел решением системы уравнения с двумя переменными; решать системы двух уравнений с двумя переменными; решать текстовые задачи алгебраическим способом; изображать, распознавать и описывать взаимное расположение прямой и окружности; решать и исследовать уравнения и системы уравнений на основе функционально-графических представлений уравнений. <i>Решать системы линейных уравнений; решать системы уравнений с несколькими переменными; исследовать системы уравнений с двумя переменными, содержащие буквенные коэффициенты; решать системы уравнений без ограничения по уровню сложности тождественных преобразований; использовать свойства функций, входящих в уравнение, для обоснования утверждения о существовании решений и об их количестве</i>		
	Метапредметные	<i>Познавательные УУД:</i> определять потенциальные затруднения при решении учебной и познавательной задачи и находить средства для их устранения; описывать свой опыт, оформляя его для передачи другим людям в виде технологичных решений практических задач определённого класса; планировать и корректировать свою индивидуальную образовательную траекторию. <i>Регулятивные УУД:</i> обозначать символом и знаком предмет и/или явление; определять логические связи между предметами и/или явлениями, обозначать данные логические связи с помощью знаков в схеме; создавать абстрактный или реальный образ предмета и/или явления. <i>Коммуникативные УУД:</i> обозначать символом и знаком предмет и/или явление; определять логические связи между предметами и/или явлениями, обозначать данные логические связи с помощью знаков в схеме; создавать абстрактный или реальный образ предмета и/или явления	
Личностные	Умение применять полученные знания на практике; потребность в справедливом оценивании своей работы и работы одноклассников; умение соблюдать дисциплину на уроке; умение осознавать свои трудности и стремиться к их преодолению		
Вид контроля	Текущий контроль		

№ урока п/п	№ урока по теме	41	13/13
Дата проведения урока	План:	Факт:	
Тема урока (номер пункта в учебнике)	Контрольная работа № 2 по теме «Решение систем уравнений»		
Целевая установка по теме	Организация индивидуального написания обучающимися контрольной работы № 2		
Тип урока	Урок развивающего контроля		
Понятия, основной материал	Равносильность систем уравнений, множество решений системы уравнений, элементарные преобразования систем уравнений, несовместная система, метод подстановки, замена неизвестных, метод координат на плоскости, система линейных уравнений		
Планируемые результаты (в соответствии с ФГОС)	Предметные	<p>Владеть базовым понятийным аппаратом; определять, является ли пара чисел решением системы уравнений с двумя переменными; решать системы двух уравнений с двумя переменными; решать текстовые задачи алгебраическим способом; изображать, распознавать и описывать взаимное расположение прямой и окружности; решать и исследовать уравнения и системы уравнений на основе функционально-графических представлений уравнений.</p> <p><i>Решать системы линейных уравнений; решать системы уравнений с несколькими переменными; исследовать системы уравнений с двумя переменными, содержащие буквенные коэффициенты; решать системы уравнений без ограничения по уровню сложности тождественных преобразований; использовать свойства функций, входящих в уравнение, для обоснования утверждения о существовании решений и об их количестве</i></p>	
	Метапредметные	<p><i>Познавательные УУД:</i> обосновывать и осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения учебных и познавательных задач; выбирать из предложенных вариантов и самостоятельно искать средства/ресурсы для решения задачи/достижения цели; определять потенциальные затруднения при решении учебной и познавательной задачи и находить средства для их устранения; находить достаточные средства для выполнения учебных действий в изменяющейся ситуации; определять критерии правильности (корректности) выполнения учебной задачи.</p> <p><i>Регулятивные УУД:</i> излагать полученную информацию, интерпретируя её в контексте решаемой задачи; определять логические связи между предметами и/или явлениями, обозначать данные логические связи с помощью знаков в схеме; строить модель/схему на основе условий задачи и/или способа её решения; строить доказательства: прямое, косвенное, от противного.</p> <p><i>Коммуникативные УУД:</i> строить позитивные отношения в процессе учебной и познавательной деятельности; представлять в устной или письменной форме развёрнутый план собственной деятельности; выделять информационный аспект задачи, оперировать данными, использовать модель решения задачи</p>	
Вид контроля	Личностные	Умение применять полученные знания на практике; потребность в справедливом оценивании своей работы и работы одноклассников; умение соблюдать дисциплину на уроке; умение осознавать свои трудности и стремиться к их преодолению	
		Текущий контроль	

Глава 4. Хорды и секущие (9 ч)

№ урока п/п	№ урока по теме	42	1/9
Дата проведения урока		План:	Факт:
Тема урока (номер пункта в учебнике)		Угол между секущими (1.1)	
Целевая установка по теме		Формирование, закрепление и применение учебных действий в отношении угла между секущими	
Тип урока		Комбинированный урок	
Понятия, основной материал		Окружность, секущая, угол между секущими, угловая мера дуги	
Планируемые результаты (в соответствии с ФГОС)	Предметные	<p>Моделировать условие задачи с помощью чертежа или рисунка, проводить дополнительные построения в ходе решения; решать задачи на построение, вычисление, доказательство; формулировать определения понятий, связанных с окружностью, углов, связанных с окружностью; формулировать и доказывать теоремы об углах, связанных с окружностью.</p> <p><i>Анализировать формулировки определений и теорем</i></p>	
	Метапредметные	<p><i>Познавательные УУД:</i> устанавливать связь между полученными характеристиками продукта и характеристиками процесса деятельности и по завершении деятельности предлагать изменение характеристик процесса для получения улучшенных характеристик продукта; сверять свои действия с целью и при необходимости исправлять ошибки самостоятельно; определять критерии правильности (корректности) выполнения учебной задачи.</p> <p><i>Регулятивные УУД:</i> находить в тексте требуемую информацию (в соответствии с целями своей деятельности); ориентироваться в содержании текста, понимать целостный смысл текста, структурировать текст; устанавливать взаимосвязь описанных в тексте событий, явлений, процессов.</p> <p><i>Коммуникативные УУД:</i> соблюдать нормы публичной речи, регламент в монологе и дискуссии в соответствии с коммуникативной задачей; высказывать и обосновывать мнение (суждение) и запрашивать мнение партнёра в рамках диалога; принимать решение в ходе диалога и соглашаться с ним в ходе обсуждения.</p>	
Вид контроля	Личностные	<p>Формирование компетенций анализа, проектирования, организации деятельности, рефлексии изменений, способов взаимовыгодного сотрудничества, способов реализации собственного лидерского потенциала; умение соблюдать дисциплину на уроке; способность выбирать целевые и смысловые установки в своих действиях и поступках по отношению к учебной деятельности</p>	
		Текущий контроль	

№ урока п/п	№ урока по теме	43	2/9
Дата проведения урока	План:	Факт:	
Тема урока (номер пункта в учебнике)	Угол между касательной и секущей (1.2)		
Целевая установка по теме	Освоение, закрепление и применение учебных действий в отношении угла между секущими		
Тип урока	Урок освоения и применения новых знаний и видов учебных действий		
Понятия, основной материал	Окружность, касательная, секущая, угол между касательной и секущей, угловая мера дуги		
Предметные	<p>Моделировать условие задачи с помощью чертежа или рисунка, проводить дополнительные построения в ходе решения; решать задачи на построение, вычисление, доказательство; формулировать определения понятий, связанных с окружностью, секущей и касательной к окружности, углов, связанных с окружностью; формулировать и доказывать теоремы об углах, связанных с окружностью.</p> <p><i>Анализировать формулировки определений и теорем</i></p>		
Метапредметные	<p><i>Познавательные УУД:</i> оценивать свою деятельность, аргументируя причины достижения или отсутствия планируемого результата; находить достаточные средства для выполнения учебных действий в изменяющейся ситуации и/или при отсутствии планируемого результата; работая по своему плану, вносить коррективы в текущую деятельность на основе анализа изменений ситуации для получения запланированных характеристик продукта/результата.</p> <p><i>Регулятивные УУД:</i> строить схему, алгоритм действия, исправлять или восстанавливать неизвестный ранее алгоритм на основе имеющегося знания об объекте, к которому применяется алгоритм; строить доказательство: прямое, косвенное, от противного; анализировать/рефлексировать опыт разработки и реализации учебного проекта, исследования (теоретического, эмпирического) на основе предложенной проблемной ситуации, поставленной цели и/или заданных критериев оценки продукта/результата.</p> <p><i>Коммуникативные УУД:</i> определять задачу коммуникации и в соответствии с ней отбирать речевые средства; отбирать и использовать речевые средства в процессе коммуникации с другими людьми (диалог в паре, в малой группе и т.д.); представлять в устной или письменной форме развёрнутый план собственной деятельности</p>		
Личностные	Освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах; сформированность потребности самореализации в творческой и учебной деятельности, выражающаяся в креативности мышления, инициативности, активности при решении математических задач; умение применять полученные знания на практике		
Вид контроля	Текущий контроль		
Планируемые результаты обучения (в соответствии с ФГОС)			

№ урока п/п	№ урока по теме	44	3/9
Дата проведения урока	План:		Факт:
Тема урока (номер пункта в учебнике)	Угол между касательной и хордой (1.3)		
Целевая установка по теме	Освоение, закрепление и применение учебных действий в отношении угла между секущими		
Тип урока	Урок освоения и применения новых знаний и видов учебных действий		
Понятия, основной материал	Касательная, хорда, угол между касательной и хордой, угловая мера дуги		
Предметные	<p>Моделировать условие задачи с помощью чертежа или рисунка, проводить дополнительные построения в ходе решения; решать задачи на построение, вычисление, доказательство; формулировать определения понятий, связанных с окружностью, секущей и касательной к окружности, углов, связанных с окружностью; формулировать и доказывать теоремы об углах, связанных с окружностью.</p> <p><i>Анализировать формулировки определений и теорем; применять методы решения задач на вычисление и доказательство</i></p>		
	<p>Метапредметные</p> <p><i>Познавательные УУД:</i> преобразовывать текст, интерпретировать текст (художественный и нехудожественный — учебный, научно-популярный, информационный, текст pop-fiction); критически оценивать содержание и форму текста, прогнозировать изменения ситуации при смене действия одного фактора на действие другого фактора.</p> <p><i>Регулятивные УУД:</i> определять/находить, в том числе из предложенных вариантов, условия для выполнения учебной и познавательной задачи; выстраивать жизненные планы на краткосрочное будущее (заявлять целевые ориентиры, ставить адекватные им задачи и предлагать действия, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов).</p> <p><i>Коммуникативные УУД:</i> определять возможные роли в совместной деятельности; играть определённую роль в совместной деятельности; принимать позицию собеседника, понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории</p>		
Личностные	Сформированность представлений об основных этапах становления математики как науки, современных тенденциях её развития и применения; готовность и способность вести диалог с другими людьми и достигать в нём взаимопонимания; умение осознавать свои трудности и стремиться к их преодолению		
	Текущий контроль		
Планируемые результаты обучения (в соответствии с ФГОС)			
Вид контроля			

№ урока п/п	№ урока по теме	45	4/9
Дата проведения урока	План:		Факт:
Тема урока (номер пункта в учебнике)	Угол между двумя хордами (1.4)		
Целевая установка по теме	Формирование, закрепление и применение учебных действий в отношении угла между двумя хордами		
Тип урока	Урок освоения и применения новых знаний и видов учебных действий		
Понятия, основной материал	Угол с вершиной внутри угла, угол между двумя хордами, угловая мера дуги		
Предметные	<p>Моделировать условие задачи с помощью чертежа или рисунка, проводить дополнительные построения в ходе решения; решать задачи на построение, вычисление, доказательство; формулировать определения понятий, связанных с окружностью, секущей и касательной к окружности, углов, связанных с окружностью; формулировать и доказывать теоремы об углах, связанных с окружностью.</p> <p><i>Анализировать формулировки определений и теорем; применять методы решения задач на вычисление и доказательство</i></p>		
	<p>Метапредметные</p> <p><i>Познавательные УУД:</i> выдвигать версии решения проблемы, формулировать гипотезы, предвосхищать конечный результат; определять необходимые действия в соответствии с учебной и познавательной задачей и составлять алгоритм их выполнения; составлять план решения проблемы (выполнения проекта, проведения исследования).</p> <p><i>Регулятивные УУД:</i> строить рассуждение на основе сравнения предметов и явлений, выделять при этом общие признаки; обозначать символом и знаком предмет и/или явление; создавать вербальные, вещественные и информационные модели с выделением существенных характеристик объекта для определения способа решения задачи в соответствии с ситуацией.</p> <p><i>Коммуникативные УУД:</i> предлагать альтернативное решение в конфликтной ситуации; участвовать в рамках диалога разрывы в коммуникации, обусловленные непониманием/неприятием со стороны собеседника задачи, формы или содержания диалога; принимать позицию собеседника, понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории</p>		
Личностные	<p>Способность выбирать целевые и смысловые установки в своих действиях и поступках по отношению к учебной деятельности; способность к эмоциональному и эстетическому восприятию различных математических объектов</p>		
	Текущий контроль		
Вид контроля	Текущий контроль		

№ урока п/п	№ урока по теме	46	5/9
Дата проведения урока	План:		Факт:
Тема урока (номер пункта в учебнике)	Пересекающиеся хорды окружности (2.1)		
Целевая установка по теме	Освоение, закрепление и применение учебных действий в отношении пересекающихся хорд окружности		
Тип урока	Комбинированный урок		
Понятия, основной материал	Пересекающиеся хорды окружности, подобие треугольников		
Планируемые результаты обучения (в соответствии с ФГОС)	Предметные	<p>Моделировать условие задачи с помощью чертежа или рисунка, проводить дополнительные построения в ходе решения; решать задачи на построение, вычисление, доказательство; формулировать определения понятий, связанных с окружностью; выделять на чертеже конфигурации, необходимые для проведения обоснований логических шагов решения; интерпретировать полученный результат и сопоставлять его с условием задачи.</p> <p><i>Анализировать формулировки определений и теорем; применять методы решения задач на вычисление и доказательство; решать сложные задачи на построение, доказательство и вычисление</i></p>	
	Метапредметные	<p><i>Познавательные УУД:</i> строить рассуждение на основе сравнения предметов и явлений, выделяя при этом общие признаки; объяснять явления, процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе познавательной и исследовательской деятельности (приводить объяснение с изменением формы представления; объяснять, детализируя или обобщая; объяснять с заданной точки зрения); создавать абстрактный или реальный образ предмета и/или явления.</p> <p><i>Регулятивные УУД:</i> планировать и корректировать свою индивидуальную образовательную траекторию; определять совместно с педагогом и сверстниками критерии планируемых результатов и критерии оценки своей учебной деятельности; систематизировать (в том числе выбирать приоритетные) критерии планируемых результатов и оценки своей деятельности.</p> <p><i>Коммуникативные УУД:</i> принимать решение в ходе диалога и согласовывать его с собеседником; использовать вербальные средства (средства логической связи) для выделения смысловых блоков своего выступления</p>	
Личностные	Способность к нравственному самосовершенствованию; сформированность уважительного отношения к учителю и одноклассникам		
Вид контроля	Текущий контроль		

№ урока п/п	№ урока по теме	47	6/9
Дата проведения урока	План:		Факт:
Тема урока (номер пункта в учебнике)	Свойство отрезков пересекающихся хорд (2.2)		
Целевая установка по теме	Освоение, закрепление и применение учебных действий в отношении свойств отрезков пересекающихся хорд		
Тип урока	Комбинированный урок		
Понятия, основной материал	Отрезки пересекающихся хор, свойство отрезков пересекающихся хорд		
Предметные	<p>Моделировать условие задачи с помощью чертежа или рисунка, проводить дополнительные построения в ходе решения; решать задачи на построение, вычисление, доказательство; формулировать определения понятий, связанных с окружностью; выделять на чертеже конфигурации, необходимые для проведения обоснований логических шагов решения; интерпретировать полученный результат и сопоставлять его с условием задачи; исследовать свойства конфигураций, связанных с окружностью, с помощью компьютерных программ.</p> <p><i>Анализировать формулировки определений и теорем; применять методы решения задач на вычисление и доказательство</i></p>		
	Метапредметные	<p><i>Познавательные УУД:</i> обосновывать достижимость цели выбранным способом на основе оценки своих внутренних ресурсов и доступных внешних ресурсов; фиксировать и анализировать динамику собственных образовательных результатов; наблюдать и анализировать собственную учебную и познавательную деятельность и деятельность других обучающихся в процессе взаимопроверки.</p> <p><i>Регулятивные УУД:</i> прогнозировать изменения ситуации при смене действия одного фактора на действие другого фактора; выделять необходимые ключевые слова и запросы; осуществлять взаимодействие с электронными поисковыми системами, словарями.</p> <p><i>Коммуникативные УУД:</i> создавать письменные «клишированные» и оригинальные тексты с использованием необходимых речевых средств; использовать вербальные средства (средства логической связи) для выделения смысловых блоков своего выступления; использовать невербальные средства или наглядные материалы, подготовленные/отобранные под руководством учителя</p>	
Личностные	<p>Готовность и способность вести диалог с другими людьми и достигать в нём взаимопонимания; освоенность социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах; потребность в справедливом оценивании своей работы и работы одноклассников</p>		
Вид контроля	Текущий контроль		

Планируемые результаты обучения (в соответствии с ФГОС)

№ урока п/п	№ урока по теме	48	7/9
Дата проведения урока	План:	Факт:	
Тема урока (номер пункта в учебнике)	Свойство отрезков секущих (2.4)		
Целевая установка по теме	Освоение, закрепление и применение учебных действий в отношении свойств отрезков секущих		
Тип урока	Комбинированный урок		
Понятия, основной материал	Отрезки секущих, свойство отрезков секущих		
Предметные	<p>Моделировать условие задачи с помощью чертежа или рисунка, проводить дополнительные построения в ходе решения; решать задачи на построение, вычисление, доказательство; формулировать определения понятий, связанных с окружностью, секущей и касательной к окружности, углов, связанных с окружностью; формулировать и доказывать теоремы об углах, связанных с окружностью; исследовать свойства конфигураций, связанных с окружностью, с помощью компьютерных программ.</p> <p><i>Анализировать формулировки определений и теорем; применять методы решения задач на вычисление и доказательство; решать сложные задачи на построение, доказательство и вычисление</i></p>		
	<p>Метапредметные</p> <p><i>Познавательные УУД:</i> соотносить реальные и планируемые результаты индивидуальной образовательной деятельности и делать выводы; принимать решение в учебной ситуации и нести за него ответственность; самостоятельно определять причины своего успеха или неуспеха и находить способы выхода из ситуации неуспеха.</p> <p><i>Регулятивные УУД:</i> формировать множественную выборку из поисковых источников для объективизации результатов поиска; соотносить полученные результаты поиска со своей деятельностью; переводить сложную по составу (многоаспектную) информацию из графического или формализованного (символьного) представления в текстовое, и наоборот.</p> <p><i>Коммуникативные УУД:</i> делать оценочный вывод о достижении цели коммуникации непосредственно после завершения коммуникативного контакта и обосновывать его; целенаправленно искать и использовать информационные ресурсы, необходимые для решения учебных и практических задач с помощью средств ИКТ; выбирать, строить и использовать адекватную информационную модель для передачи своих мыслей средствами естественных и формальных языков в соответствии с условиями коммуникации</p>		
Личностные	<p>Сформированность ответственного отношения к учению, уважительного отношения к труду, наличие опыта участия в социально значимом труде; способность выбирать целевые и смысловые установки в своих действиях и поступках по отношению к учебной деятельности</p>		
	Вид контроля	Текущий контроль	

Планируемые результаты
обучения (в соответствии с ФГОС)

№ урока п/п	№ урока по теме	49	8/9
Дата проведения урока	План:		Факт:
Тема урока (номер пункта в учебнике)	Обобщение по теме «Хорды и секущие»		
Целевая установка по теме	Обобщение, систематизация и закрепление учебных действий в отношении хорд и секущих		
Тип урока	Урок обобщения, систематизации и закрепления знаний и умений выполнять учебные действия		
Понятия, основной материал	Окружность, угол между секущими, угол между касательной и секущей, угол между касательной и хордой, угловая мера дуги, угол между двумя хордами, свойство отрезков пересекающихся хорд, свойство отрезков секущих		
Планируемые результаты (в соответствии с ФГОС)	Предметные	<p>Решать задачи на построение, вычисление, доказательство; моделировать условие задачи с помощью чертежа или рисунка, проводить дополнительные построения в ходе решения; формулировать определения понятий, связанных с окружностью; опираясь на данные условия задачи, проводить необходимые рассуждения; опираясь на данные задачи, находить возможность применения необходимых формул.</p> <p><i>Анализировать формулировки определений и теорем; применять методы решения задач на вычисление и доказательство; решать сложные задачи на построение, доказательство и вычисление</i></p>	
	Метапредметные	<p><i>Познавательные УУД:</i> анализировать существующие и планировать будущие образовательные результаты; идентифицировать собственные проблемы и определять главную проблему; выдвигать версии решения проблемы, формулировать гипотезы, предвосхищать конечный результат.</p> <p><i>Регулятивные УУД:</i> выстраивать логическую цепочку, состоящую из ключевого слова и соподчинённых ему слов; выделять общий признак двух или нескольких предметов или явлений и объяснять их сходство; объединять предметы и явления в группы по определённым признакам, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления.</p> <p><i>Коммуникативные УУД:</i> определять возможные роли в совместной деятельности; играть определённую роль в совместной деятельности; принимать позицию собеседника, понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории</p>	
Личностные	Формирование компетенций анализа, проектирования, организации деятельности, рефлексии изменений, способов взаимовыгодного сотрудничества, способов реализации собственного лидерского потенциала; сформированность ценности здорового и безопасного образа жизни; умение осознавать свои трудности и стремиться к их преодолению		
Вид контроля	Текущий контроль		

№ урока п/п	№ урока по теме	50	9/9
Дата проведения урока	План:		Факт:
Тема урока (номер пункта в учебнике)	Контрольная работа № 3 по теме «Окружности»		
Целевая установка по теме	Организация индивидуального написания обучающимися контрольной работы № 3		
Тип урока	Урок развивающего контроля		
Понятия, основной материал	Окружность, угол между секущими, угол между касательной и секущей, угол между касательной и хордой, угловая мера дуги, угол между двумя хордами, свойство отрезков пересекающихся хорд, свойство отрезков секущих		
Предметные	<p>Решать задачи на построение, вычисление, доказательство; моделировать условие задачи с помощью чертежа или рисунка, проводить дополнительные построения в ходе решения; формулировать определения понятий, связанных с окружностью; формулировать и доказывать теоремы об углах, связанных с окружностью; опираясь на данные условия задачи, проводить необходимые рассуждения; опираясь на данные задачи, находить возможность применения необходимых формул.</p> <p><i>Анализировать формулировки определений и теорем; применять методы решения задач на вычисление и доказательство; решать сложные задачи на построение, доказательство и вычисление</i></p>		
	Метапредметные	<p><i>Познавательные УУД:</i> обосновывать и осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения учебных и познавательных задач; выбирать из предложенных вариантов и самостоятельно искать средства/ресурсы для решения задачи/достижения цели; определять потенциальные затруднения при решении учебной и познавательной задачи и находить средства для их устранения; находить достаточные средства для выполнения учебных действий в изменяющейся ситуации; определять критерии правильности (корректности) выполнения учебной задачи.</p> <p><i>Регулятивные УУД:</i> излагать полученную информацию, интерпретируя её в контексте решаемой задачи; определять логические связи между предметами и/или явлениями, обозначать данные логические связи с помощью знаков в схеме; строить модель/схему на основе условий задачи и/или способа её решения; строить доказательство: прямое, косвенное, от противного.</p> <p><i>Коммуникативные УУД:</i> строить позитивные отношения в процессе учебной и познавательной деятельности; представлять в устной или письменной форме развёрнутый план собственной деятельности; выделять информационный аспект задачи, оперировать данными, использовать модель решения задачи</p>	
Личностные	Умение применять полученные знания на практике; потребность в справедливом оценивании своей работы и работы одноклассников; умение соблюдать дисциплину на уроке; умение осознавать свои трудности и стремиться к их преодолению		
Вид контроля	Текущий контроль		

Планируемые результаты
обучения (в соответствии с ФГОС)

Глава 5. Неравенства (11 ч)

№ урока п/п	№ урока по теме	51	1/11
Дата проведения урока	План:	Факт:	
Тема урока (номер пункта в учебнике)	Строгие неравенства (1.1, 1.2)		
Целевая установка по теме	Формирование, закрепление и применение учебных действий в отношении строгих неравенств		
Тип урока	Комбинированный урок		
Понятия, основной материал	Строгое неравенство, неравенство с двумя переменными, область определения неравенства, неравенства одинакового смысла, неравенства противоположного смысла, решение неравенства, корень неравенства		
Предметные	Владеть базовым понятийным аппаратом; выполнять элементарные знаково-символические действия; формулировать свойства числовых неравенств; вычислять значения выражений; распознавать линейные неравенства; применять различные формы самоконтроля при выполнении преобразования. <i>Доказывать неравенства</i>		
	<i>Познавательные УУД:</i> анализировать и обосновывать применение соответствующего инструментария для выполнения учебной задачи; свободно пользоваться выработанными критериями оценки и самооценки, исходя из цели и имеющихся средств, различая результат и способы действий; оценивать продукт своей деятельности по заданным и/или самостоятельно определённым критериям в соответствии с целью деятельности. <i>Регулятивные УУД:</i> резюмировать главную идею текста; преобразовывать текст, интерпретировать текст (художественный и нехудожественный — учебный, научно-популярный, информационный, текст pop-fiction); критически оценивать содержание содержание и форму текста. <i>Коммуникативные УУД:</i> создавать письменные «клишированные» и оригинальные тексты с использованием необходимых речевых средств; использовать вербальные средства (средства логической связи) для выделения смысловых блоков своего выступления; использовать небальные средства или наглядные материалы, подготовленные/отобранные под руководством учителя		
Личностные	Сформированность представлений об основных этапах становления математики как науки, современных тенденциях её развития и применения; осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению, культуре, гражданской позиции; способность к эмоциональному и эстетическому восприятию различных математических объектов		
	Текущий контроль		
Вид контроля	Текущий контроль		

№ урока п/п	№ урока по теме	52	2/11
Дата проведения урока	План:		Факт:
Тема урока (номер пункта в учебнике)	Равносильные неравенства (1.3, 1.4)		
Целевая установка по теме	Формирование, закрепление и применение учебных действий в отношении равносильных неравенств		
Тип урока	Комбинированный урок		
Понятия, основной материал	Равносильные неравенства, свойства равносильности неравенств, замена неравенства равносильным ему неравенством противоположного направления		
Предметные	Владеть базовым понятийным аппаратом; выполнять элементарные знаково-символические действия; применять свойства неравенств при решении задач; производить тождественные преобразования; решать линейные неравенства, системы линейных неравенства; применять различные формы самоконтроля при выполнении преобразования. <i>Доказывать неравенства; решать неравенств и системы неравенств без ограничения по уровню сложности тождественных преобразований</i>		
	<i>Познавательные УУД:</i> анализировать существующие и планировать будущие образовательные результаты; идентифицировать собственные проблемы и определять главную проблему; выдвигать версии решения проблемы, формулировать гипотезы, предвосхищать конечный результат. <i>Регулятивные УУД:</i> выстраивать логическую цепочку, состоящую из ключевого слова и соподчинённых ему слов; выделять общий признак двух или нескольких предметов или явлений и объяснять их сходство; объединять предметы и явления в группы по определённым признакам, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления. <i>Коммуникативные УУД:</i> определять возможные роли в совместной деятельности; играть определённую роль в совместной деятельности; принимать позицию собеседника, понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории		
Личностные	Формирование компетенций анализа, проектирования, организации деятельности, рефлексии изменений, способов взаимовыгодного сотрудничества, способов реализации собственного лидерского потенциала; потребность в приобретении новых знаний, умений, совершенствование имеющихся; умение осознавать свои трудности и стремиться к их преодолению		
	Вид контроля	Текущий контроль	
Планируемые результаты обучения (в соответствии с ФГОС)			

№ урока п/п	№ урока по теме	53	3/11
Дата проведения урока	План:	Факт:	
Тема урока (номер пункта в учебнике)	Равносильные преобразования неравенств (1.5)		
Целевая установка по теме	Освоение, закрепление и применение учебных действий в отношении равносильных преобразований неравенств		
Тип урока	Комбинированный урок		
Понятия, основной материал	Замена выражения, входящего в запись неравенства		
Предметные	Выполнять элементарные знаково-символические действия; применять свойства неравенств при решении задач; производить тождественные преобразования; решать линейные неравенства, системы линейных неравенств; применять различные формы самоконтроля при выполнении преобразования.		
	<i>Доказывать неравенства; решать неравенства и системы неравенств без ограничения по уровню сложности тождественных преобразований</i>		
Метапредметные	Познавательные УУД: ретроспективно определять, какие действия по решению учебной задачи или параметры этих действий привели к получению имеющегося продукта учебной деятельности; демонстрировать приёмы регуляции психофизиологических/ эмоциональных состояний для достижения эффекта успокоения (устранения эмоциональной напряжённости), эффекта восстановления (ослабления проявлений утомления), эффекта активизации (повышения психофизиологической реактивности); находить достаточные средства для выполнения учебных действий в изменяющейся ситуации и/или при отсутствии планируемого результата.		
	<i>Регулятивные УУД: выделять явление из общего ряда других явлений; объяснять явления, процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе познавательной и исследовательской деятельности (приводить объяснение с изменением формы представления; объяснять, детализируя или обобщая; объяснять с заданной точки зрения); находить в тексте требуемую информацию (в соответствии с целями своей деятельности).</i> <i>Коммуникативные УУД: выделять информационный аспект задачи, оперировать данными, использовать модель решения задачи; использовать компьютерные технологии (включая выбор адекватных задаче инструментальных программно-аппаратных средств и сервисов) для решения информационных и коммуникационных учебных задач, в том числе: вычисление, написание писем, сочинений, докладов, рефератов, создание презентаций и др.; использовать информацию с учётом этических и правовых норм</i>		
Личностные	Готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию; сформированность потребности самореализации в творческой и учебной деятельности, выражающаяся в креативности мышления, инициативности, активности при решении математических задач		
	Текущий контроль		
Вид контроля	Текущий контроль		

Планируемые результаты
обучения (в соответствии с ФГОС)

№ урока п/п	№ урока по теме	54	4/11
Дата проведения урока	План:		Факт:
Тема урока (номер пункта в учебнике)	Умножение неравенств на числа различных знаков (1.6, 1.7)		
Целевая установка по теме	Освоение, закрепление и применение учебных действий в отношении умножения неравенств на числа различных знаков		
Тип урока	Комбинированный урок		
Понятия, основной материал	Умножение неравенства на положительное число, умножение неравенства на отрицательное число		
Предметные	Выполнять элементарные знаково-символические действия; применять свойства неравенств при решении задач; производить тождественные преобразования; решать линейные неравенства, системы линейных неравенств; применять различные формы самоконтроля при выполнении преобразования. <i>Доказывать неравенства; решать неравенств и системы неравенств без ограничения по уровню сложности тождественных преобразований</i>		
	<p>Метапредметные</p> <p><i>Познавательные УУД:</i> строить рассуждение на основе сравнения предметов и явлений, выделяя при этом общие признаки; объяснять явления, процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе познавательной и исследовательской деятельности (приводить объяснение с изменением формы представления; объяснять, детализируя или обобщая; объяснять с заданной точки зрения); создавать абстрактный или реальный образ предмета и/или явления. <i>Регулятивные УУД:</i> планировать и корректировать свою индивидуальную образовательную траекторию; определять совместно с педагогом и сверстниками критерии планируемых результатов и критерии оценки своей учебной деятельности; систематизировать (в том числе выбирать приоритетные) критерии планируемых результатов и оценки своей деятельности. <i>Коммуникативные УУД:</i> принимать решение в ходе диалога и согласовывать его с собеседником; использовать вербальные средства (средства логической связи) для выделения смысловых блоков своего выступления</p>		
Личностные	Освоенность социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах; потребность в справедливом оценивании своей работы и работы одноклассников		
	Текущий контроль		
Вид контроля			

№ урока п/п	№ урока по теме	55	5/11
Дата проведения урока	План:	Факт:	
Тема урока (номер пункта в учебнике)	Прибавление одного и того же слагаемого к обеим частям неравенства (1.8, 1.9)		
Целевая установка по теме	Освоение, закрепление и применение учебных действий в отношении прибавления одного и того же слагаемого к обеим частям неравенства		
Тип урока	Урок применения знаний и видов учебных действий		
Понятия, основной материал	Умножение частей неравенства на выражение, содержащее переменную, прибавление одного и того же слагаемого к обеим частям неравенства		
Предметные	Выполнять элементарные знаково-символические действия; применять свойства неравенств при решении задач; производить тождественные преобразования; решать линейные неравенства, системы линейных неравенств; применять различные формы самоконтроля при выполнении преобразования. <i>Доказывать неравенства; решать неравенства и системы неравенств без ограничения по уровню сложности тождественных преобразований; исследовать системы неравенств с двумя переменными, содержащие буквенные коэффициенты</i>		
	Метапредметные	<i>Познавательные УУД:</i> преобразовывать текст, интерпретировать текст (художественный и нехудожественный — учебный, научно-популярный, информационный, текст по-факт); критически оценивать содержание и форму текста. Прогнозировать изменения ситуации при смене действия одного фактора на действие другого фактора. <i>Регулятивные УУД:</i> определять/находить, в том числе из предложенных вариантов, условия для выполнения учебной и познавательной задачи; выстраивать жизненные планы на краткосрочное будущее (заявляя целевые ориентиры, ставить адекватные им задачи и предлагать действия, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов). <i>Коммуникативные УУД:</i> определять возможные роли в совместной деятельности; играть определённую роль в совместной деятельности; принимать позицию собеседника, понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты, гипотезы, аксиомы, теории	
Личностные	Потребность в приобретении новых знаний, умений, совершенствование имеющихся; умение осознавать свои трудности и стремиться к их преодолению		
Вид контроля	Текущий контроль		

Планируемые результаты
обучения (в соответствии с ФГОС)

№ урока п/п	№ урока по теме	56	6/11
Дата проведения урока	План:		Факт:
Тема урока (номер пункта в учебнике)	Нестрогие неравенства (1.10, 1.11)		
Целевая установка по теме	Освоение, закрепление и применение учебных действий в отношении нестрогих неравенств		
Тип урока	Комбинированный урок		
Понятия, основной материал	Нестрогие неравенства, решение неравенства, корень неравенства, равносильность нестрогих неравенств, свойства равносильности нестрогих неравенств		
Планируемые результаты (в соответствии с ФГОС)	Предметные	<p>Формулировать свойства числовых неравенств, доказывать алгебраически; применять свойства неравенств при решении задач; производить тождественные преобразования, вычислять значения выражений; решать линейные неравенства, системы линейных неравенств; применять различные формы самоконтроля при выполнении преобразования. <i>Доказывать неравенства; исследовать системы неравенств с двумя переменными, содержащие буквенные коэффициенты; решать неравенства и системы неравенств без ограничения по уровню сложности тождественных преобразований</i></p>	
	Метапредметные	<p><i>Познавательные УУД:</i> ставить цель деятельности на основе определённой проблемы и существующих возможностей; формулировать учебные задачи как шаги достижения поставленной цели деятельности; обосновывать целевые ориентиры и приоритеты ссылкими на ценности, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов. <i>Регулятивные УУД:</i> выделять явление из общего ряда других явлений; определять обстоятельства, которые предшествовали возникновению связи между явлениями, из этих обстоятельств выделять определяющие, способные быть причиной данного явления, выявлять причины и следствия явлений. <i>Коммуникативные УУД:</i> определять свои действия и действия партнёра, которые способствовали или препятствовали продуктивной коммуникации; строить позитивные отношения в процессе учебной и познавательной деятельности; корректно и аргументированно отстаивать свою точку зрения, в дискуссии уметь выдвигать контраргументы, перефразировать свою мысль (владение механизмом эквивалентных замен)</p>	
Вид контроля	Личностные	<p>Сформированность потребности самореализации в творческой и учебной деятельности, выражающаяся в креативности мышления, инициативности, активности при решении математических задач; сформированность ответственного отношения к учению; способность к эмоциональному и эстетическому восприятию различных математических объектов</p>	
		Текущий контроль	

№ урока п/п	№ урока по теме	57	7/11
Дата проведения урока	План:		Факт:
Тема урока (номер пункта в учебнике)	Уравнения прямых на плоскости (2.1)		
Целевая установка по теме	Освоение, закрепление и применение учебных действий в отношении уравнений прямых на плоскости		
Тип урока	Комбинированный урок		
Понятия, основной материал	Линейные уравнения, нестрогие неравенства, уравнения прямых на плоскости, прямая, уравнение линейной функции		
Предметные	Распознавать линейные неравенства; решать линейные неравенства; моделировать условие задачи с помощью чертежа или рисунка, проводить дополнительные построения в ходе решения; применять различные формы самоконтроля при выполнении преобразования. <i>Изобразжать на координатной плоскости множества точек, задаваемых неравенствами с двумя переменными</i>		
	<p>Метапредметные</p> <p><i>Познавательные УУД:</i> выстраивать жизненные планы на краткосрочное будущее (заявлять целевые ориентиры, ставить адекватные им задачи и предлагать действия, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов); выбирать из предложенных вариантов и самостоятельно искать средства/ресурсы для решения задачи/достижения цели; составлять план решения проблемы (выполнения проекта, проведения исследования).</p> <p><i>Регулятивные УУД:</i> объяснять явления, процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе познавательной и исследовательской деятельности (приводить объяснение с изменением формы представления; объяснять, детализируя или обобщая; объяснять с заданной точки зрения); выявлять и называть причины события, явления, в том числе возможные / наиболее вероятные причины, возможные последствия заданной причины, самостоятельно осуществляя причинно-следственный анализ; делать вывод на основе критического анализа разных точек зрения, подтверждать вывод собственной аргументацией или самостоятельно полученными данными.</p> <p><i>Коммуникативные УУД:</i> договариваться о правилах и вопросах для обсуждения в соответствии с поставленной перед группой задачей; организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, распределять роли, договариваться друг с другом и т.д.); устранять в рамках диалога разрывы в коммуникации, обусловленные непониманием/неприятием со стороны собеседника задачи, формы или содержания диалога</p>		
Личностные	Умение применять полученные знания на практике; потребность в приобретении новых знаний, умений, совершенствование имеющихся; сформированность ответственного отношения к учению		
	Текущий контроль		
Вид контроля			

№ урока п/п	№ урока по теме	58	8/11
Дата проведения урока	План:	Факт:	
Тема урока (номер пункта в учебнике)	Решение неравенства вида $ax + by + c > 0$ (2.3, 2.4)		
Целевая установка по теме	Освоение, закрепление и применение учебных действий в отношении решений неравенств вида $ax + by + c > 0$		
Тип урока	Комбинированный урок		
Понятия, основной материал	График уравнения, прямая, графическая иллюстрация решения строгого неравенства		
Предметные	Решать линейные неравенства; показывать схематически положение на координатной плоскости графиков функций $ax + by + c = 0$ в зависимости от значений коэффициентов, входящих в формулы; моделировать условие задачи с помощью чертежа или рисунка, проводить дополнительные построения в ходе решения; применять различные формы самоконтроля при выполнении преобразования. <i>Изобразить на координатной плоскости множества точек, задаваемых неравенствами с двумя переменными и их системами; описать алгебраически области координатной плоскости</i>		
	<p>Метапредметные</p> <p><i>Познавательные УУД:</i> определять необходимые действия в соответствии с учебной и познавательной задачей и составлять алгоритм их выполнения; обосновывать и осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения учебных и познавательных задач; определять/находить, в том числе из предложенных вариантов, условия для выполнения учебной и познавательной задачи.</p> <p><i>Регулятивные УУД:</i> строить рассуждение на основе сравнения предметов и явлений, выделяя при этом общие признаки; излагать полученную информацию, интерпретируя её в контексте решаемой задачи; самостоятельно указывать на информацию, нуждающуюся в проверке, предлагать и применять способ проверки достоверности информации.</p> <p><i>Коммуникативные УУД:</i> критически относиться к собственному мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения (если оно таково) и корректировать его; предлагать альтернативное решение в конфликтной ситуации; выделять общую точку зрения в дискуссии</p>		
Личностные	Готовность и способность к осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений с учётом устойчивых познавательных интересов; умение контролировать процесс и прогнозировать результаты учебной математической деятельности		
	Текущий контроль		
Вид контроля	Текущий контроль		

Планируемые результаты
обучения (в соответствии с ФГОС)

№ урока п/п	№ урока по теме	59	9/11
Дата проведения урока	План:	Факт:	
Тема урока (номер пункта в учебнике)	Решение неравенства вида $ax + by + c < 0$ (2.5)		
Целевая установка по теме	Освоение, закрепление и применение учебных действий в отношении решений неравенств вида $ax + by + c < 0$		
Тип урока	Комбинированный урок		
Понятия, основной материал	График уравнения, прямая, графическая иллюстрация решения строгого неравенства		
Предметные	Решать линейные неравенства; показывать схематически положение на координатной плоскости графиков функций $ax + by + c = 0$ в зависимости от значений коэффициентов, входящих в формулы; моделировать условие задачи с помощью чертежа или рисунка, проводить дополнительные построения в ходе решения; применять различные формы самоконтроля при выполнении преобразования. <i>Изобразить на координатной плоскости множества точек, задаваемых неравенствами с двумя переменными и их системами; описать алгебраически области координатной плоскости</i>		
	Метапредметные	<i>Познавательные УУД:</i> выявлять и называть причины события, явления, в том числе возможные /наиболее вероятные причины, возможные последствия заданной причины, самостоятельно осуществлять причинно-следственный анализ; делать вывод на основе критического анализа разных точек зрения, подтверждать вывод собственной аргументацией или самостоятельно полученными данными. <i>Регулятивные УУД:</i> систематизировать (в том числе выбирать приоритетные) критерии планируемых результатов и оценки своей деятельности; отбирать инструменты для оценивания своей деятельности, осуществлять самоконтроль своей деятельности в рамках предложенных условий и требований; оценивать свою деятельность, аргументируя причины достижения или отсутствия планируемого результата. <i>Коммуникативные УУД:</i> предлагать альтернативное решение в конфликтной ситуации; выделять общую точку зрения в дискуссии; договариваться о правилах и вопросах для обсуждения в соответствии с поставленной перед группой задачей	
Личностные	Освоенность социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах; потребность в справедливом оценивании своей работы и работы одноклассников; умение соблюдать дисциплину на уроке		
Вид контроля	Текущий контроль		

Планируемые результаты
обучения (в соответствии с ФГОС)

№ урока п/п	№ урока по теме	60	10/11
Дата проведения урока	План:	Факт:	
Тема урока (номер пункта в учебнике)	Правила решения линейных неравенств с двумя неизвестными (2.6, 2.7)		
Целевая установка по теме	Освоение, закрепление и применение учебных действий в отношении правил решения линейных неравенств с двумя неизвестными		
Тип урока	Комбинированный урок		
Понятия, основной материал	График уравнения, прямая, графическая иллюстрация решения строгого неравенства, решение неравенства вида $ax + c > 0$		
Предметные	<p>Решать линейные неравенства; показывать схематически положение на координатной плоскости графиков функций $ax + by + c = 0$ в зависимости от значений коэффициентов, входящих в формулы; моделировать условие задачи с помощью чертежа или рисунка, проводить дополнительные построения в ходе решения; применять различные формы самоконтроля при выполнении преобразований.</p> <p><i>Изображать на координатной плоскости множества точек, задаваемых неравенствами с двумя переменными и их системами; описывать алгебраически области координатной плоскости; решать неравенства и системы неравенств без ограничения по уровню сложности тождественных преобразований</i></p>		
	Метапредметные	<p><i>Познавательные УУД:</i> определять потенциальные затруднения при решении учебной и познавательной задачи и находить средства для их устранения; описывать свой опыт, оформляя его для передачи другим людям в виде технологий решения практических задач определённого класса; планировать и корректировать свою индивидуальную образовательную траекторию.</p> <p><i>Регулятивные УУД:</i> обозначать символом и знаком предмет и/или явление; определять логические связи между предметами и/или явлениями, обозначать данные логические связи с помощью знаков в схеме; создавать абстрактный или реальный образ предмета и/или явления.</p> <p><i>Коммуникативные УУД:</i> обозначать символом и знаком предмет и/или явление; определять логические связи между предметами и/или явлениями, обозначать данные логические связи с помощью знаков в схеме; создавать абстрактный или реальный образ предмета и/или явления</p>	
Личностные	<p>Формирование компетенций анализа, проектирования, организации деятельности, рефлексии изменений, способов взаимовыгодного сотрудничества, способов реализации собственного лидерского потенциала; сформированность ценности здорового и безопасного образа жизни; потребность в приобретении новых знаний, умений, совершенствование имеющихся</p>		
Вид контроля	Текущий контроль		
Планируемые результаты обучения (в соответствии с ФГОС)			

№ урока п/п	№ урока по теме	61	11/11
Дата проведения урока	План:	Факт:	
Тема урока (номер пункта в учебнике)	Обобщение по теме «Неравенства»		
Целевая установка по теме	Обобщение, систематизация и закрепление учебных действий по теме «Неравенства»		
Тип урока	Урок обобщения, систематизации и закрепления знаний и умений выполнять учебные действия		
Понятия, основной материал	Строгое неравенство с двумя переменными, область определения неравенства, решение неравенства, равносильные неравенства, свойства равносильности неравенств, нестрогие неравенства, решение неравенства, равносильность нестрогих неравенств, свойства равносильности нестрогих неравенств, линейные уравнения на плоскости, графическая иллюстрация решения строгого неравенства		
Предметные	<p>Применять свойства неравенств при решении задач; производить тождественные преобразования; решать линейные неравенства, системы линейных неравенств; показывать схематически положение на координатной плоскости графиков функций $ax + by + c = 0$ в зависимости от значений коэффициентов, входящих в формулы; моделировать условие задачи с помощью чертежа или рисунка, проводить дополнительные построения в ходе решения; применять различные формы самоконтроля при выполнении преобразования.</p> <p><i>Доказывать неравенства; изображать на координатной плоскости множества точек, задаваемых неравенствами с двумя переменными и их системами; описывать алгебраически области координатной плоскости; исследовать системы неравенств с двумя переменными, содержащие буквенные коэффициенты; решать неравенства и системы неравенств без ограничения по уровню сложности тождественных преобразований</i></p>		
	Метапредметные	<p><i>Познавательные УУД:</i> преобразовывать текст, интерпретировать текст (художественный и нехудожественный — учебный, научно-популярный, информационный, текст pop-fiction); критически оценивать содержание и форму текста, прогнозировать изменения ситуации при смене действия одного фактора на действие другого фактора.</p> <p><i>Регулятивные УУД:</i> определять/находить, в том числе из предложенных вариантов, условия для выполнения учебной и познавательной задачи; выстраивать жизненные планы на краткосрочное будущее (заявлять целевые ориентиры, ставить адекватные им задачи и предлагать действия, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов).</p> <p><i>Коммуникативные УУД:</i> определять возможные роли в совместной деятельности; играть определённую роль в совместной деятельности; принимать позицию собеседника, понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты, гипотезы, аксиомы, теории</p>	
Личностные	<p>Готовность и способность вести диалог с другими людьми и достигать в нём взаимопонимания; сформированность потребности самореализации в творческой и учебной деятельности, выражающаяся в креативности мышления, инициативности, активности при решении математических задач; умение контролировать процесс и прогнозировать результаты учебной математической деятельности</p>		
Вид контроля	Текущий контроль		
Планируемые результаты обучения (в соответствии с ФГОС)			

Глава 6. Формулы преобразования тригонометрических выражений (13 ч)

№ урока п/п	№ урока по теме	62	1/13
Дата проведения урока	План:	Факт:	
Тема урока (номер пункта в учебнике)	Направленные углы (1.1, 1.2)		
Целевая установка по теме	Формирование представлений о понятии направленного угла, формирование первичных навыков в изображении направленных углов на единичной окружности		
Тип урока	Комбинированный урок		
Понятия, основной материал	Таблица значений тригонометрических функций основных углов, направленные углы, единичная окружность		
Предметные	Составлять таблицы значений функций; формулировать определения; исходить из условия задачи, составлять числовые выражения и находить значения искоемых величин; применять различные формы самоконтроля при выполнении преобразования. <i>Решать сложные задачи на вычисление и доказательство с анализом условия задачи, определением хода решения задачи, выстраиванием логической цепочки рассуждений, соотношением полученного ответа с условием задачи</i>		
	<p>Метапредметные</p> <p><i>Познавательные УУД:</i> выделять общий признак двух или нескольких предметов или явлений и объяснять их сходство; объединять предметы и явления в группы по определённым признакам, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления; выделять явление из общего ряда других явлений. <i>Регулятивные УУД:</i> наблюдать и анализировать собственную учебную и познавательную деятельность и деятельность других обучающихся в процессе взаимопроверки; соотносить реальные и планируемые результаты индивидуальной образовательной деятельности и делать выводы. <i>Коммуникативные УУД:</i> использовать невербальные средства или наглядные материалы, подготавливать/огоранные под руководством учителя; делать оценочный вывод о достижении цели коммуникации непосредственно после завершения коммуникативного контакта и обобщать его, целенаправленно искать и использовать информационные ресурсы, необходимые для решения учебных и практических задач с помощью средств ИКТ</p>		
Личностные	Освоение компетентностей в сфере организаторской деятельности; сформированность уважительного отношения к учителю и одноклассникам; потребность в приобретении новых знаний, умений, совершенствование имеющихся		
	Текущий контроль		
Вид контроля	Текущий контроль		

№ урока п/п	№ урока по теме	63	2/13
Дата проведения урока	План:	Факт:	
Тема урока (номер пункта в учебнике)	Тригонометрические функции направленного угла (1.3)		
Целевая установка по теме	Формирование, освоение и применение учебных действий в отношении тригонометрических функций направленного угла		
Тип урока	Комбинированный урок		
Понятия, основной материал	Тригонометрические функции, синус угла, косинус угла, тангенс угла, котангенс угла		
Предметные	<p>Формулировать определения и иллюстрировать понятия синуса, косинуса, тангенса и котангенса острого угла; формулировать определения синуса, косинуса, тангенса, котангенса углов от 0 до 180°; производить тождественные преобразования, вычислять значения выражений; формулировать свойства тригонометрических функций; выводить формулы, выражающие функции углов от 0 до 180° через функции острых углов.</p> <p><i>Решать сложные задачи на вычисление и доказательство с анализом условия задачи, определением хода решения задачи, выстраиванием логической цепочки рассуждений, соотношением полученного ответа с условием задачи</i></p>		
	<p>Метапредметные</p> <p><i>Познавательные УУД:</i> строить доказательство: прямое, косвенное, от противного; критически оценивать содержание и форму текста; прогнозировать изменения ситуации при смене действия одного фактора на действие другого фактора.</p> <p><i>Регулятивные УУД:</i> соотносить реальные и планируемые результаты индивидуальной образовательной деятельности и делать выводы; принимать решение в учебной ситуации и нести за него ответственность; самостоятельно определять причины своего успеха или неуспеха и находить способы выхода из ситуации неуспеха.</p> <p><i>Коммуникативные УУД:</i> договариваться о правилах и вопросах для обсуждения в соответствии с поставленной перед группой задачей; организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, распределять роли, договариваться друг с другом и т.д.); устранять в рамках диалога разрывы в коммуникации, обусловленные непониманием/неприятием со стороны собеседника задачи, формы или содержания диалога</p>		
Личностные	Потребность в справедливом оценивании своей работы и работы одноклассников		
Вид контроля	Текущий контроль		

Планируемые результаты обучения (в соответствии с ФГОС)

№ урока п/п	№ урока по теме	64	3/13
Дата проведения урока	План:	Факт:	
Тема урока (номер пункта в учебнике)	Косинус суммы и разности углов (1.4, 1.5)		
Целевая установка по теме	Освоение, закрепление и применение учебных действий в отношении тригонометрических функций угла		
Тип урока	Урок применения знаний и видов учебных действий		
Понятия, основной материал	Косинус суммы углов, косинус разности углов, тригонометрические формулы		
Предметные	Производить тождественные преобразования, вычислять значения выражений; решать задачи на вычисления; исходя из условия задачи, составлять числовые выражения и находить значения искомых величин; опираясь на данные условия задачи, находить возможности применения необходимых формул; применять различные формы самоконтроля при выполнении преобразования. <i>Решать задачи без ограничения по уровню сложности тождественных преобразований</i>		
	Метапредметные	<p><i>Познавательные УУД:</i> выстраивать жизненные планы на краткосрочное будущее (заявлять целевые ориентиры, ставить адекватные им задачи и предлагать действия, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов); выбирать из предложенных вариантов и самостоятельно искать средства/ресурсы для решения задачи/достижения цели; составлять план решения проблемы (выполнения проекта, проведения исследования).</p> <p><i>Регулятивные УУД:</i> объяснять явления, процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе познавательной и исследовательской деятельности (приводить объяснение с изменением формы представления; объяснять, детализируя или обобщая; объяснять с заданной точки зрения); выявлять и называть причины события, явления, в том числе возможные / наиболее вероятные причины, возможные последствия заданной причины, самостоятельно осуществляя причинно-следственный анализ; делать вывод на основе критического анализа разных точек зрения, подтверждать вывод собственной аргументацией или самостоятельно полученными данными.</p> <p><i>Коммуникативные УУД:</i> договариваться о правилах и вопросах для обсуждения в соответствии с поставленной перед группой задачей; организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, распределять роли, договариваться друг с другом и т.д.); устранять в рамках диалога разрывы в коммуникации, обусловленные непониманием/неприятием со стороны собеседника задачи, формы или содержания диалога</p>	
Личностные	Сформированность ответственного отношения к учению; умение осознавать свои трудности и стремиться к их преодолению		
	Вид контроля	Текущий контроль	

№ урока п/п	№ урока по теме	65	4/13
Дата проведения урока	План:	Факт:	
Тема урока (номер пункта в учебнике)	Синус и косинус угла $90^\circ - \alpha$		
Целевая установка по теме	Освоение, применение и закрепление учебных действий в отношении тригонометрических функций угла		
Тип урока	Урок применения знаний и видов учебных действий		
Понятия, основной материал	Синус угла $90^\circ - \alpha$		
Предметные	Производить тождественные преобразования, вычислять значения выражений; решать задачи на вычисление; исходя из условия задачи, составлять числовые выражения и находить значения искомых величин; опираясь на данные условия задачи, находить возможности применения необходимых формул; применять различные формы самоконтроля при выполнении преобразования; выводить формулы, выражающие функции углов от 0 до 180° через функции острых углов. <i>Решать задачи без ограничения по уровню сложности тождественных преобразований</i>		
	Метапредметные	<p><i>Познавательные УУД:</i> преобразовывать текст, интерпретировать текст (художественный и нехудожственный — учебный, научно-популярный, информационный, текст pop-fiction); критически оценивать содержание и форму текста, прогнозировать изменения ситуации при смене действия одного фактора на действие другого фактора.</p> <p><i>Регулятивные УУД:</i> определять/находить, в том числе из предложенных вариантов, условия для выполнения учебной и познавательной задачи; выстраивать жизненные планы на краткосрочное будущее (заявлять целевые ориентиры, ставить адекватные им задачи и предлагать действия, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов).</p> <p><i>Коммуникативные УУД:</i> определять возможные роли в совместной деятельности; играть определённую роль в совместной деятельности; принимать позицию собеседника, понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты, гипотезы, аксиомы, теории</p>	
Личностные	Готовность и способность вести диалог с другими людьми и достигать в нём взаимопонимания; умение соблюдать дисциплину на уроке; способность выбирать целевые и смысловые установки в своих действиях и поступках по отношению к учебной деятельности		
Вид контроля	Текущий контроль		

Планируемые результаты обучения (в соответствии с ФГОС)

№ урока п/п	№ урока по теме	66	5/13
Дата проведения урока	План:	Факт:	
Тема урока (номер пункта в учебнике)	Синус суммы и разности углов (1.7)		
Целевая установка по теме	Применение и закрепление учебных действий в отношении тригонометрических функций угла		
Тип урока	Урок применения знаний и видов учебных действий		
Понятия, основной материал	Синус суммы углов, синус разности углов, тригонометрические формулы		
Предметные	Производить тождественные преобразования, вычислять значения выражений; решать задачи на вычисление; исходя из условия задачи, составлять числовые выражения и находить значения искомых величин; опираясь на данные условия задачи, находить возможности применения необходимых формул; применять различные формы самоконтроля при выполнении преобразования.		
	<i>Решать задачи без ограничения по уровню сложности тождественных преобразований</i>		
Метапредметные	Познавательные УУД: строить доказательство: прямое, косвенное, от противного; критически оценивать содержание и форму текста; прогнозировать изменения ситуации при смене действия одного фактора на действие другого фактора.		
	Регулятивные УУД: соотносить реальные и планируемые результаты индивидуальной образовательной деятельности и делать выводы; принимать решение в учебной ситуации и нести за него ответственность; самостоятельно определять причины своего успеха или неуспеха и находить способы выхода из ситуации неуспеха.		
Личностные	Коммуникативные УУД: договариваться о правилах и вопросах для обсуждения в соответствии с поставленной перед группой задачей; организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, распределять роли, договариваться друг с другом и т.д.); устранять в рамках диалога разрывы в коммуникации, обусловленные непониманием/неприятием со стороны собеседника задачи, формы или содержания диалога		
	Формирование компетенций анализа, проектирования, организации деятельности, рефлексии изменений, способов взаимовыгодного сотрудничества, способов реализации собственного лидерского потенциала; умение контролировать процесс и прогнозировать результаты учебной математической деятельности; умение применять полученные знания на практике		
Вид контроля	Текущий контроль		
Планируемые результаты обучения (в соответствии с ФГОС)			

№ урока п/п	№ урока по теме	67	6/13
Дата проведения урока	План:	Факт:	
Тема урока (номер пункта в учебнике)	Тангенс суммы углов (1.8)		
Целевая установка по теме	Применение и закрепление учебных действий в отношении тригонометрических функций угла		
Тип урока	Урок применения знаний и видов учебных действий		
Понятия, основной материал	Тангенс суммы углов, тригонометрические формулы		
Предметные Метапредметные Личностные	Производить тождественные преобразования, вычислять значения выражений; решать задачи на вычисления; исходя из условия задачи, составлять числовые выражения и находить значения искомых величин; опираясь на данные условия задачи, находить возможности применения необходимых формул; применять различные формы самоконтроля при выполнении преобразования. <i>Решать задачи без ограничения по уровню сложности тождественных преобразований</i>		
	<i>Познавательные УУД:</i> анализировать существующие и планировать будущие образовательные результаты; идентифицировать собственные проблемы и определять главную проблему; выдвигать версии решения проблемы, формулировать гипотезы, предвосхищать конечный результат. <i>Регулятивные УУД:</i> выстраивать логическую цепочку, состоящую из ключевого слова и соподчинённых ему слов; выделять общий признак двух или нескольких предметов или явлений и объяснять их сходство; объединять предметы и явления в группы по определённым признакам, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления. <i>Коммуникативные УУД:</i> определять возможные роли в совместной деятельности; играть определённую роль в совместной деятельности; принимать позицию собеседника, понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты, гипотезы, аксиомы, теории		
	Сформированность потребности самореализации в творческой и учебной деятельности, выражающаяся в креативности мышления, инициативности, активности при решении математических задач; умение применять полученные знания на практике		
Вид контроля	Текущий контроль		

№ урока п/п	№ урока по теме	68	7/13
Дата проведения урока	План:	Факт:	
Тема урока (номер пункта в учебнике)	Косинус двойного угла (2.1, 2.2)		
Целевая установка по теме	Освоение, применение и закрепление учебных действий в отношении тригонометрических функций угла		
Тип урока	Урок освоения и применения новых знаний и видов учебных действий		
Понятия, основной материал	Косинус двойного угла, тригонометрические формулы		
Предметные	<p>Производить тождественные преобразования, вычислять значения выражений; решать задачи на вычисление; исходя из условия задачи, составлять числовые выражения и находить значения искомых величин; опираясь на данные условия задачи, находить возможности применения необходимых формул; применять различные формы самоконтроля при выполнении преобразования.</p> <p><i>Решать задачи без ограничения по уровню сложности тождественных преобразований</i></p>		
Метапредметные	<p><i>Познавательные УУД:</i> ставить цель деятельности на основе определённой проблемы и существующих возможностей; формулировать учебные задачи как шаги достижения поставленной цели деятельности; обосновывать целевые ориентиры и приоритеты ссылками на ценности, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов.</p> <p><i>Регулятивные УУД:</i> выделять явление из общего ряда других явлений; определять обстоятельства, которые предшествовали возникновению связи между явлениями, из этих обстоятельств выделять определяющие, способные быть причиной данного явления, выявлять причины и следствия явлений.</p> <p><i>Коммуникативные УУД:</i> определять свои действия и действия партнёра, которые способствовали или препятствовали продуктивной коммуникации; строить позитивные отношения в процессе учебной и познавательной деятельности; корректно и аргументированно отстаивать свою точку зрения, в дискуссии уметь выдвигать контраргументы, перефразировать свою мысль (владение механизмом эквивалентных замен)</p>		
Личностные	Сформированность представлений об основных этапах становления математики как науки, современных тенденциях её развития и применения; потребность в справедливом оценивании своей работы и работы одноклассников; умение соблюдать дисциплину на уроке		
Вид контроля	Текущий контроль		

Планируемые результаты
обучения (в соответствии с ФГОС)

№ урока п/п	№ урока по теме	69	8/13
Дата проведения урока	План:	Факт:	
Тема урока (номер пункта в учебнике)	Формулы понижения степени (2.3)		
Целевая установка по теме	Освоение, применение и закрепление учебных действий в отношении тригонометрических функций угла		
Тип урока	Урок освоения и применения новых знаний и видов учебных действий		
Понятия, основной материал	Косинус двойного угла, формулы понижения степени, тригонометрические формулы		
Предметные	<p>Производить тождественные преобразования, вычислять значения выражений; решать задачи на вычисление; исходя из условия задачи, составлять числовые выражения и находить значения искомых величин; опираясь на данные условия задачи, находить возможности применения необходимых формул; применять различные формы самоконтроля при выполнении преобразования.</p> <p><i>Решать задачи без ограничения по уровню сложности тождественных преобразований; решать сложные задачи на вычисление и доказательство с анализом условия задачи, определением хода решения задачи, выстраиванием логической цепочки рассуждений, соотношением полученного ответа с условием задачи</i></p>		
	Метапредметные	<p><i>Познавательные УУД:</i> ставить цель деятельности на основе определённой проблемы и существующих возможностей; формулировать учебные задачи как шаги достижения поставленной цели деятельности; обосновывать целевые ориентиры и приоритеты ссылками на ценности, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов.</p> <p><i>Регулятивные УУД:</i> выделять явление из общего ряда других явлений; определять обстоятельства, которые предшествовали возникновению связи между явлениями, из этих обстоятельств выделять определяющие, способные быть причиной данного явления, выявлять причины и следствия явлений.</p> <p><i>Коммуникативные УУД:</i> определять свои действия и действия партнёра, которые способствовали или препятствовали продуктивной коммуникации; строить позитивные отношения в процессе учебной и познавательной деятельности; корректно и аргументированно отстаивать свою точку зрения, в дискуссии уметь выдвигать контраргументы, перефразировать свою мысль (владение механизмом эквивалентных замен)</p>	
Личностные	Идентификация себя как полноправного субъекта общения, в том числе готовность к конструированию образа партнёра по диалогу, готовность к конструированию образа допустимых способов диалога, процедур, готовность и способность к ведению переговоров; умение применять полученные знания на практике; сформированность уважительного отношения к учителю и одноклассникам		
Вид контроля	Текущий контроль		

Планируемые результаты
обучения (в соответствии с ФГОС)

№ урока п/п	№ урока по теме	70	9/13
Дата проведения урока	План:		Факт:
Тема урока (номер пункта в учебнике)	Синус двойного угла (2.4)		
Целевая установка по теме	Освоение, применение и закрепление учебных действий в отношении тригонометрических функций угла		
Тип урока	Урок освоения и применения новых знаний и видов учебных действий		
Понятия, основной материал	Синус двойного угла, тригонометрические формулы		
Предметные	Производить тождественные преобразования, вычислять значения выражений; решать задачи на вычисления; исходя из условия задачи, составлять числовые выражения и находить значения искомых величин; опираясь на данные условия задачи, находить возможности применения необходимых формул; применять различные формы самоконтроля при выполнении преобразования. <i>Решать задачи без ограничения по уровню сложности тождественных преобразований; решать сложные задачи на вычисление и доказательство с анализом условия задачи, определением хода решения задачи, выстраиванием логической цепочки рассуждений, сопоставлением полученного ответа с условием задачи</i>		
Метапредметные	<i>Познавательные УУД:</i> оценивать свою деятельность, аргументируя причины достижения или отсутствия планируемого результата; находить достаточные средства для выполнения учебных действий в изменяющейся ситуации и/или при отсутствии планируемого результата; работая по своему плану, вносить коррективы в текущую деятельность на основе анализа изменений ситуации для получения запланированных характеристик продукта/результата. <i>Регулятивные УУД:</i> строить схему, алгоритм действия, исправлять или восстанавливать неизвестный ранее алгоритм на основе имеющегося знания об объекте, к которому применяется алгоритм; строить доказательство: прямое, косвенное, от противного; анализировать/рефлексировать опыт разработки и реализации учебного проекта, исследования (теоретического, эмпирического) на основе предложенной проблемной ситуации, поставленной цели и/или заданных критериев оценки продукта/результата. <i>Коммуникативные УУД:</i> определять задачу коммуникации и в соответствии с ней отбирать речевые средства; отбирать и использовать речевые средства в процессе коммуникации с другими людьми (диалог в паре, в малой группе и т.д.); представлять в устной или письменной форме развёрнутый план собственной деятельности		
Личностные	Сформированность потребности самореализации в творческой и учебной деятельности, выражающаяся в креативности мышления, инициативности, активности при решении математических задач; умение осознавать свои трудности и стремиться к их преодолению		
Вид контроля	Текущий контроль		

Планируемые результаты
обучения (в соответствии с ФГОС)

№ урока п/п	№ урока по теме	71	10/13
Дата проведения урока	План:	Факт:	
Тема урока (номер пункта в учебнике)	Тангенс двойного угла (2.5)		
Целевая установка по теме	Применение и закрепление учебных действий в отношении тригонометрических функций угла		
Тип урока	Урок применения знаний и видов учебных действий		
Понятия, основной материал	Тангенс двойного угла, тригонометрические формулы		
Предметные	Производить тождественные преобразования, вычислять значения выражений; решать задачи на вычисление; исходя из условия задачи, составлять числовые выражения и находить значения искомых величин; опираясь на данные условия задачи, находить возможности применения необходимых формул; применять различные формы самоконтроля при выполнении преобразования.		
	<i>Решать задачи без ограничения по уровню сложности тождественных преобразований</i>		
Метапредметные	<i>Познавательные УУД:</i> определять потенциальные затруднения при решении учебной и познавательной задачи и находить средства для их устранения; описывать свой опыт, оформляя его для передачи другим людям в виде технологии решения практических задач определённого класса; планировать и корректировать свою индивидуальную образовательную траекторию.		
	<i>Регулятивные УУД:</i> обозначать символом и знаком предмет и/или явление; определять логические связи между предметами и/или явлениями, обозначать данные логические связи с помощью знаков в схеме; создавать абстрактный или реальный образ предмета и/или явления.		
Личностные	<i>Коммуникативные УУД:</i> обозначать символом и знаком предмет и/или явление; определять логические связи между предметами и/или явлениями, обозначать данные логические связи с помощью знаков в схеме; создавать абстрактный или реальный образ предмета и/или явления		
	Сформированность ответственного отношения к учению, уважительного отношения к труду, наличие опыта участия в социально значимом труде; способность выбирать целевые и смысловые установки в своих действиях и поступках по отношению к учебной деятельности		
Вид контроля	Текущий контроль		
Планируемые результаты обучения (в соответствии с ФГОС)			

№ урока п/п	№ урока по теме	72	11/13
Дата проведения урока	План:	Факт:	
Тема урока (номер пункта в учебнике)	Формулы приведения тригонометрических функций (3.1)		
Целевая установка по теме	Применение и закрепление учебных действий в отношении тригонометрических функций угла		
Тип урока	Комбинированный урок		
Понятия, основной материал	Формулы приведения тригонометрических функций		
Предметные	Формулировать определения синуса, косинуса, тангенса, котангенса углов от 0 до 180°; выводить формулы, выражающие функции углов от 0 до 180° через функции острых углов; проводить тождественные преобразования, вычислять значения выражений; формулировать свойства тригонометрических функций; опираясь на данные условия задачи, находить возможности применения необходимых формул для обоснования доказательных рассуждений в ходе решения задачи. <i>Решать задачи без ограничения по уровню сложности тождественных преобразований</i>		
	<p>Метапредметные</p> <p><i>Познавательные УУД:</i> строить рассуждение на основе сравнения предметов и явлений, выделяя при этом общие признаки; объяснять явления, процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе познавательной и исследовательской деятельности (приводить объяснение с изменением формы представления; объяснять, детализируя или обобщая; объяснять с заданной точки зрения); создавать абстрактный или реальный образ предмета и/или явления. <i>Регулятивные УУД:</i> планировать и корректировать свою индивидуальную образовательную траекторию; определять совместно с педагогом и сверстниками критерии планируемых результатов и критерии оценки своей учебной деятельности; систематизировать (в том числе выбирать приоритетные) критерии планируемых результатов и оценки своей деятельности. <i>Коммуникативные УУД:</i> принимать решение в ходе диалога и согласовывать его с собеседником; использовать вербальные средства (средства логической связи) для выделения смысловых блоков своего выступления</p>		
Личностные	Готовность и способность вести диалог с другими людьми и достигать в нём взаимопонимания; идентификация себя как полноправного субъекта общения, в том числе готовность к конструированию образа партнёра по диалогу, готовность к конструированию образа допустимых собеседов диалога, процедур, готовность и способность к ведению переговоров; умение соблюдать дисциплину на уроке		
	Текущий контроль		
Вид контроля	Текущий контроль		
Планируемые результаты обучения (в соответствии с ФГОС)			

№ урока п/п	№ урока по теме	73	12/13
Дата проведения урока	План:		Факт:
Тема урока (номер пункта в учебнике)	Обобщение по теме «Формулы преобразования тригонометрических выражений»		
Целевая установка по теме	Обобщение, систематизация и закрепление учебных действий в отношении формул преобразования тригонометрических выражений		
Тип урока	Урок обобщения, систематизации и закрепления знаний и умений выполнять учебные действия		
Понятия, основной материал	Таблица значений тригонометрических функций основных углов, направленные углы, тригонометрические функции, косинус суммы и разности углов, синус и косинус угла 90° , синус суммы и разности углов, косинус, синус, тангенс двойного угла, формулы приведения тригонометрических функций		
Предметные	<p>Формулировать определения синуса, косинуса, тангенса, котангенса углов от 0 до 180°; выводить формулы, выражающие функции углов от 0 до 180° через функции острых углов; проводить тождественные преобразования, вычислять значения выражений; исходя из условия задачи, составлять числовые выражения и находить значения искоемых величин; опираясь на данные условия задачи, находить возможности применения необходимых формул; применять различные формы самоконтроля при выполнении преобразования.</p> <p><i>Решать задачи без ограничения по уровню сложности тождественных преобразований; решать сложные задачи на вычисление и доказательство с анализом условия задачи, определением хода решения задачи, выстраиванием логической цепочки рассуждений, соотношением полученного ответа с условием задачи</i></p>		
	Метапредметные	<p><i>Познавательные УУД:</i> выстраивать жизненные планы на краткосрочное будущее (заявлять целевые ориентиры, ставить адекватные им задачи и предлагать действия, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов); составлять план решения проблемы (выполнения проекта, проведения исследования).</p> <p><i>Регулятивные УУД:</i> объяснять явления, процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе познавательной и исследовательской деятельности (приводить объяснение с изменением формы представления; объяснять, детализируя или обобщая; объяснять с заданной точки зрения); выявлять и называть причины события, явления, в том числе возможные / наиболее вероятные причины, делать вывод на основе критического анализа разных точек зрения, подтверждать вывод собственной аргументацией или самостоятельно полученными данными.</p> <p><i>Коммуникативные УУД:</i> договариваться о правилах и вопросах для обсуждения в соответствии с поставленной перед группой задачей; организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, распределять роли, договариваться друг с другом и т.д.); устранять в рамках диалога разрывы в коммуникации, обусловленные непониманием/неприятием со стороны собеседника задачи, формы или содержания диалога</p>	
Личностные	<p>Готовность и способность вести диалог с другими людьми и достигать в нём взаимопонимания; идентификация себя как полноправного субъекта общения, в том числе готовность к конструированию образа партнёра по диалогу, готовность к конструированию образа допустимых способов диалога, процедур, готовность и способность к ведению переговоров; умение соблюдать дисциплину на уроке</p>		
	Вид контроля	Текущий контроль	
Планируемые результаты (в соответствии с ФГОС)			

№ урока п/п	№ урока по теме	74	13/13
Дата проведения урока	План:	Факт:	
Тема урока (номер пункта в учебнике)	Контрольная работа № 4 по теме «Формулы преобразования тригонометрических выражений»		
Целевая установка по теме	Организация индивидуального написания обучающимися контрольной работы № 4		
Тип урока	Урок развивающего контроля		
Понятия, основной материал	Таблица значений тригонометрических функций основных углов, направленные углы, тригонометрические функции, косинус суммы и разности углов, синус и косинус угла 90° , синус суммы и разности углов, косинус, синус, тангенс двойного угла, формулы приведения тригонометрических функций		
Предметные	<p>Формулировать определения синуса, косинуса, тангенса, котангенса углов от 0 до 180°; выводить формулы, выражающие функции углов от 0 до 180° через функции острых углов; приводить тождественные преобразования, вычислять значения выражений; исходя из условия задачи, составлять числовые выражения и находить значения искомого величин; опираясь на данные условия задачи, находить возможности применения необходимых формул; применять различные формы самоконтроля при выполнении преобразования.</p> <p><i>Решать задачи без ограничения по уровню сложности тождественных преобразований; решать сложные задачи на вычисление и доказательство с анализом условия задачи, определением хода решения задачи, выстраиванием логической цепочки рассуждений, сопоставлением полученного ответа с условием задачи</i></p>		
	Метапредметные	<p><i>Познавательные УУД:</i> обосновывать и осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения учебных и познавательных задач; выбирать из предложенных вариантов и самостоятельно искать средства/ресурсы для решения задачи/достижения цели; определять потенциальные затруднения при решении учебной и познавательной задачи и находить средства для их устранения; находить достаточные средства для выполнения учебных действий в изменяющейся ситуации; определять критерии правильности (корректности) выполнения учебной задачи. <i>Регулятивные УУД:</i> излагать полученную информацию, интерпретируя её в контексте решаемой задачи; определять логические связи между предметами и/или явлениями, обозначать данные логические связи с помощью знаков в схеме; строить модель/схему на основе условий задачи и/или способа её решения; строить доказательство: прямое, косвенное, от противного. <i>Коммуникативные УУД:</i> строить позитивные отношения в процессе учебной и познавательной деятельности; представлять в устной или письменной форме развёрнутый план собственной деятельности; выделять информационный аспект задачи, оперировать данными, использовать модель решения задачи</p>	
Личностные	<p>Умение применять полученные знания на практике; потребность в справедливом оценивании своей работы и работы одноклассников; умение соблюдать дисциплину на уроке; умение осознавать свои трудности и стремиться к их преодолению</p>		
Вид контроля	Текущий контроль		

Планируемые результаты
обучения (в соответствии с ФГОС)

Глава 7. Метрические соотношения в треугольнике (12 ч)

№ урока п/п	№ урока по теме	75	1/12
Дата проведения урока	План:	Факт:	
Тема урока (номер пункта в учебнике)	Теорема косинусов (1.1, 1.2)		
Целевая установка по теме	Формирование, освоение и применение учебных действий в отношении теоремы косинусов		
Тип урока	Комбинированный урок		
Понятия, основной материал	Теорема косинусов, решение треугольников, применение теоремы косинусов, тригонометрическая функция косинус		
Предметные	<p>Формулировать и доказывать теорему косинусов; вычислять по формулам; использовать алгебраический и тригонометрический аппарат при решении геометрических задач; применять различные формы самоконтроля при выполнении преобразования; излагать и оформлять решение логически правильно, с необходимыми пояснениями; решать задачи на построение, доказательство и вычисления.</p> <p><i>Анализировать формулировки определений и теорем; применять методы решения задач на вычисления и доказательство</i></p>		
	<p>Метапредметные</p> <p><i>Познавательные УУД:</i> анализировать существующие и планировать будущие образовательные результаты; идентифицировать собственные проблемы и определять главную проблему; выдвигать версии решения проблемы, формулировать гипотезы, предвосхищать конечный результат.</p> <p><i>Регулятивные УУД:</i> выстраивать логическую цепочку, состоящую из ключевого слова и соподчинённых ему слов; выделять общий признак двух или нескольких предметов или явлений и объяснять их сходство; объединять предметы и явления в группы по определённым признакам, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления.</p> <p><i>Коммуникативные УУД:</i> определять возможные роли в совместной деятельности; играть определённую роль в совместной деятельности; принимать позицию собеседника, понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты, гипотезы, аксиомы, теории</p>		
Личностные	Освоенность социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах; сформированность ценности здорового и безопасного образа жизни; способность к эмоциональному и эстетическому восприятию различных математических объектов		
Вид контроля	Текущий контроль		

№ урока п/п	№ урока по теме	76	2/12
Дата проведения урока	План:	Факт:	
Тема урока (номер пункта в учебнике)	Свойство диагоналей параллелограмма (1.3)		
Целевая установка по теме	Освоение, закрепление и применение учебных действий в отношении свойств диагоналей параллелограмма		
Тип урока	Комбинированный урок		
Понятия, основной материал	Свойство диагоналей параллелограмма		
Планируемые результаты обучения (в соответствии с ФГОС)	Предметные	<p>Опираясь на данные условия задачи, находить возможности применения необходимых формул для обоснования доказательных рассуждений в ходе решения задачи; использовать алгебраический и тригонометрический аппарат при решении геометрических задач; излагать и оформлять решение логически правильно, с необходимыми пояснениями; решать задачи на построение, доказательство и вычисление.</p> <p><i>Применять методы решения задач на вычисление и доказательство</i></p>	
	Метапредметные	<p><i>Познавательные УУД:</i> определять необходимые действия в соответствии с учебной и познавательной задачей и составлять алгоритм их выполнения; обосновывать и осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения учебных и познавательных задач; определять/находить, в том числе из предложенных вариантов, условия для выполнения учебной и познавательной задачи.</p> <p><i>Регулятивные УУД:</i> строить рассуждение на основе сравнения предметов и явлений, выделяя при этом общие признаки; излагать полученную информацию, интерпретируя её в контексте решаемой задачи; самостоятельно указывать на информацию, нуждающуюся в проверке, предлагать и применять способ проверки достоверности информации.</p> <p><i>Коммуникативные УУД:</i> критически относиться к собственному мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения (если оно таково) и корректировать его; предлагать альтернативное решение в конфликтной ситуации; выделять общую точку зрения в дискуссии</p>	
	Личностные	<p>Умение контролировать процесс и прогнозировать результаты учебной математической деятельности; умение применять полученные знания на практике; сформированность целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира</p>	
Вид контроля	Текущий контроль		

№ урока п/п	№ урока по теме	77	3/12
Дата проведения урока	План:		Факт:
Тема урока (номер пункта в учебнике)	Вычисление площади треугольника по двум сторонам и углу между ними (1.4)		
Целевая установка по теме	Освоение и применение учебных действий в отношении вычисления площади треугольника по двум сторонам и углу между ними		
Тип урока	Урок применения знаний и видов учебных действий		
Понятия, основной материал	Вычисление площади треугольника по двум сторонам и углу между ними, тригонометрическая функция синус		
Предметные	Выводить формулу, выражающую площадь треугольника через две стороны и угол между ними; решать задачи на вычисление площадей треугольников; опираясь на данные условия задачи, находить возможности применения необходимых формул; использовать алгебраический и тригонометрический аппарат при решении геометрических задач; излагать и оформлять решение логически правильно, с необходимыми пояснениями. <i>Применять методы решения задач на вычисление и доказательство; решать сложные задачи на построение, доказательство и вычисление</i>		
	Метапредметные	<i>Познавательные УУД:</i> обосновывать достижимость цели выбранным способом на основе оценки своих внутренних ресурсов и доступных внешних ресурсов; фиксировать и анализировать динамику собственных образовательных результатов; наблюдать и анализировать собственную учебную и познавательную деятельность и деятельность других обучающихся в процессе взаимопроверки. <i>Регулятивные УУД:</i> прогнозировать изменения ситуации при смене действия одного фактора на действие другого фактора; выделять необходимые ключевые поисковые слова и запросы; осуществлять взаимодействие с электронными поисковыми системами, словарями. <i>Коммуникативные УУД:</i> создавать письменные «клишированные» и оригинальные тексты с использованием необходимых речевых средств; использовать вербальные средства (средства логической связи) для выделения смысловых блоков своего выступления; использовать невербальные средства или наглядные материалы, подготовленные/отобранные под руководством учителя	
Личностные	Сформированность навыков сотрудничества со взрослыми, сверстниками в образовательной, общественной, трудовой и других видах деятельности		
Вид контроля	Текущий контроль		

Планируемые результаты
обучения (в соответствии с ФГОС)

№ урока п/п	№ урока по теме	78	4/12
Дата проведения урока	План:	Факт:	
Тема урока (номер пункта в учебнике)	Формула Герона (1.5)		
Целевая установка по теме	Освоение и применение учебных действий в отношении формулы Герона		
Тип урока	Урок освоения и применения новых знаний и видов учебных действий		
Понятия, основной материал	Вычисление площади треугольника, формула Герона, полупериметр, арифметический квадратный корень		
Планируемые результаты (в соответствии с ФГОС)	Предметные	<p>Решать задачи на вычисление площадей треугольников; опираясь на данные условия задачи, находить возможности применения необходимых формул; использовать алгебраический аппарат при решении геометрических задач; применять различные формы самоконтроля при выполнении преобразования; излагать и оформлять решение логически правильно, с необходимыми пояснениями.</p> <p><i>Решать сложные задачи на построение, доказательство и вычисление</i></p>	
	Метапредметные	<p><i>Познавательные УУД:</i> соотносить реальные и планируемые результаты индивидуальной образовательной деятельности и делать выводы; принимать решение в учебной ситуации и нести за него ответственность; самостоятельно определять причины своего успеха или неуспеха и находить способы выхода из ситуации неуспеха.</p> <p><i>Регулятивные УУД:</i> формировать множественную выборку из поисковых источников для объективизации результатов поиска; соотносить полученные результаты поиска со своей деятельностью; переводить сложную по составу (многоаспектную) информацию из графического или формализованного (символьного) представления в текстовое, и наоборот.</p> <p><i>Коммуникативные УУД:</i> делать оценочный вывод о достижении цели коммуникации непосредственно после завершения коммуникативного контакта и обосновывать его; целенаправленно искать и использовать информационные ресурсы, необходимые для решения учебных и практических задач с помощью средств ИКТ; выбирать, строить и использовать адекватную информационную модель для передачи своих мыслей средствами естественных и формальных языков в соответствии с условиями коммуникации</p>	
Личностные	Потребность в приобретении новых знаний, умений, совершенствование имеющихся; умение осознавать свои трудности и стремиться к их преодолению; освоенность социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах		
Вид контроля	Текущий контроль		

№ урока п/п	№ урока по теме	79	5/12
Дата проведения урока	План:		Факт:
Тема урока (номер пункта в учебнике)	Длина хорды. Вычисление сторон вписанного в окружность треугольника (2.1, 2.2)		
Целевая установка по теме	Освоение и применение учебных действий в отношении длины хорды окружности		
Тип урока	Урок освоения новых знаний и видов учебных действий		
Понятия, основной материал	Длина хорды окружности, вычисление сторон вписанного в окружность треугольника, описанная около треугольника окружность		
Предметные	Владеть базовым понятийным аппаратом; опираясь на данные условия задачи, находить возможность применения необходимых формул для обоснования доказательных рассуждений в ходе решения задачи; использовать алгебраический и тригонометрический аппарат при решении геометрических задач; излагать и оформлять решение логически правильно, с необходимыми пояснениями; решать задачи на построение, доказательство и вычисление. <i>Решать сложные задачи на построение, доказательство и вычисление</i>		
	<p>Метапредметные</p> <p><i>Познавательные УУД:</i> ставить цель деятельности на основе определённой проблемы и существующих возможностей; формулировать учебные задачи как шаги достижения поставленной цели деятельности; обосновывать целевые ориентиры и приоритеты ссылками на ценности, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов.</p> <p><i>Регулятивные УУД:</i> выделять явление из общего ряда других явлений; определять обстоятельства, которые предшествовали возникновению связи между явлениями, из этих обстоятельств выделять определяющие, способные быть причиной данного явления, выявлять причины и следствия явлений.</p> <p><i>Коммуникативные УУД:</i> определять свои действия и действия партнёра, которые способствовали или препятствовали продуктивной коммуникации; строить позитивные отношения в процессе учебной и познавательной деятельности; корректно и аргументированно отстаивать свою точку зрения, в дискуссии уметь выдвигать контраргументы, перефразировать свою мысль (владение механизмом эквивалентных замен)</p>		
Личностные	Формирование компетенций анализа, проектирования, организации деятельности, рефлексии изменений, способов взаимовыгодного сотрудничества, способов реализации собственного лидерского потенциала; сформированность ценности здорового и безопасного образа жизни; умение осознавать свои трудности и стремиться к их преодолению		
	Текущий контроль		
Вид контроля			

Планируемые результаты
(в соответствии с ФГОС)

№ урока п/п	№ урока по теме	80	6/12
Дата проведения урока	План:	Факт:	
Тема урока (номер пункта в учебнике)	Теорема синусов (2.3)		
Целевая установка по теме	Формирование, освоение и применение учебных действий в отношении теоремы синусов		
Тип урока	Урок освоения новых знаний и видов учебных действий		
Понятия, основной материал	Теорема синусов, решение треугольников, применение теоремы синусов, тригонометрическая функция синус		
Предметные	<p>Формулировать и доказывать теорему синусов; вычислять по формулам; опираясь на данные условия задачи, находить возможности применения необходимых формул для обоснования доказательных рассуждения в ходе решения задачи; использовать алгебраический и тригонометрический аппарат при решении геометрических задач; решать задачи на построение, доказательство и вычисления.</p> <p><i>Анализировать формулировки определений и теорем; решать сложные задачи на построение, доказательство и вычисление</i></p>		
	<p><i>Познавательные УУД:</i> преобразовывать текст, интерпретировать текст (художественный и нехудожественный — учебный, научно-популярный, информационный, текст non-fiction); критически оценивать содержание и форму текста, прогнозировать изменения ситуации при смене действия одного фактора на действие другого фактора.</p> <p><i>Регулятивные УУД:</i> определять/находить, в том числе из предложенных вариантов, условия для выполнения учебной и познавательной задачи; выстраивать жизненные планы на краткосрочное будущее (заявлять целевые ориентиры, ставить адекватные им задачи и предлагать действия, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов).</p> <p><i>Коммуникативные УУД:</i> определять возможные роли в совместной деятельности; играть определённую роль в совместной деятельности; принимать позицию собеседника, понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты, гипотезы, аксиомы, теории</p>		
Метапредметные	<p>Сформированность представлений об основных этапах становления математики как науки, современных тенденциях её развития и применения; освоение компетентностей в сфере организаторской деятельности; умение контролировать процесс и прогнозировать результаты учебной математической деятельности</p>		
Личностные	<p>Текущий контроль</p>		
Вид контроля	Текущий контроль		

№ урока п/п	№ урока по теме	81	7/12
Дата проведения урока	План:		Факт:
Тема урока (номер пункта в учебнике)	Свойство биссектрисы треугольника (2.4)		
Целевая установка по теме	Формирование, освоение и применение учебных действий в отношении свойств биссектрисы треугольника		
Тип урока	Комбинированный урок		
Понятия, основной материал	Свойство биссектрисы треугольника, пропорциональные отрезки		
Предметные	<p>Формулировать и доказывать теорему об основном свойстве биссектрисы треугольника; при- менять различные формы самоконтроля при выполнении преобразования; излагать и оформ- лять решение логически правильно, с необходимыми пояснениями; решать задачи на по- строение, доказательство и вычисление; моделировать условие задачи с помощью чертежа или рисунка, проводить дополнительные построения в ходе решения.</p> <p><i>Анализировать формулировки определений и теорем; применять методы решения задач на вычис- ление и доказательство; решать сложные задачи на построение, доказательство и вычисление</i></p>		
	<p>Метапредметные</p> <p><i>Познавательные УУД:</i> определять совместно с педагогом и сверстниками критерии планиру- емых результатов и критерии оценки своей учебной деятельности; систематизировать (в том числе выбирать приоритетные) критерии планируемых результатов и оценки своей деятель- ности; отбирать инструменты для оценивания своей деятельности, осуществлять самоконт- роль своей деятельности в рамках предложенных условий и требований.</p> <p><i>Регулятивные УУД:</i> строить модель/схему на основе условий задачи и/или способа её решения; создавать вербальные, вещественные и информационные модели с выделением существенных характеристик объекта для определения способа решения задачи в соответствии с ситуацией; переводить сложную по составу (многоаспектную) информацию из графического или форма- лизованного (символьного) представления в текстовое, и наоборот.</p> <p><i>Коммуникативные УУД:</i> определять задачу коммуникации и в соответствии с ней отбирать ре- чевые средства; отбирать и использовать речевые средства в процессе коммуникации с други- ми людьми (диалог в паре, в малой группе и т.д.); представлять в устной или письменной форме развёрнутый план собственной деятельности</p>		
Личностные	<p>Готовность и способность вести диалог с другими людьми и достигать в нём взаимопонимания; освоенность социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах; умение соблюдать дисциплину на уроке</p>		
Вид контроля	Текущий контроль		

№ урока п/п	№ урока по теме	82	8/12
Дата проведения урока	План:	Факт:	
Тема урока (номер пункта в учебнике)	Вычисление углов треугольника по трём сторонам (3.1)		
Целевая установка по теме	Формирование, освоение и применение учебных действий в отношении вычисления углов треугольника по трём сторонам		
Тип урока	Урок применения знаний и видов учебных действий		
Понятия, основной материал	Решение треугольников, вычисление углов треугольника по трём сторонам		
Предметные	Опираясь на данные условия задачи, находить возможности применения необходимых формул для обоснования доказательных рассуждения в ходе решения задачи; использовать алгебраический и тригонометрический аппарат при решении геометрических задач; применять различные формы самоконтроля при выполнении преобразования; решать задачи на построение, доказательство и вычисления. <i>Применять методы решения задач на вычисление и доказательство; решать сложные задачи на построение, доказательство и вычисление</i>		
	Метапредметные	<p><i>Познавательные УУД:</i> устанавливать связь между полученными характеристиками продукта и характеристиками процесса деятельности и по завершении деятельности предлагать изменение характеристик процесса для получения улучшенных характеристик продукта; сверять свои действия с целью и при необходимости исправлять ошибки самостоятельно; определять критерии правильности (корректности) выполнения учебной задачи.</p> <p><i>Регулятивные УУД:</i> находить в тексте требуемую информацию (в соответствии с целями своей деятельности); ориентироваться в содержании текста, понимать целостный смысл текста, структурировать текст; устанавливать взаимосвязь описанных в тексте событий, явлений, процессов.</p> <p><i>Коммуникативные УУД:</i> соблюдать нормы публичной речи, регламент в монологе и дискуссии в соответствии с коммуникативной задачей; высказывать и обосновывать мнение (суждение) и запрашивать мнение партнёра в рамках диалога; принимать решение в ходе диалога и соглашаться с собеседником</p>	
Личностные	Сформированность потребности самореализации в творческой и учебной деятельности, выражающаяся в креативности мышления, инициативности, активности при решении математических задач; умение контролировать процесс и прогнозировать результаты учебной математической деятельности		
	Вид контроля	Текущий контроль	
Планируемые результаты обучения (в соответствии с ФГОС)			

№ урока п/п	№ урока по теме	83	9/12
Дата проведения урока	План:		Факт:
Тема урока (номер пункта в учебнике)	Вычисление элементов треугольника по двум сторонам и углу между ними (3.2)		
Целевая установка по теме	Освоение и применение учебных действий в отношении вычисления элементов треугольника по двум сторонам и углу между ними		
Тип урока	Урок применения знаний и видов учебных действий		
Понятия, основной материал	Решение треугольников, вычисление элементов треугольника по двум сторонам и углу между ними		
Планируемые результаты (в соответствии с ФГОС)	Предметные	<p>Опираясь на данные условия задачи, находить возможности применения необходимых формул для обоснования доказательных рассуждения в ходе решения задачи; использовать алгебраический и тригонометрический аппарат при решении геометрических задач; применять различные формы самоконтроля при выполнении преобразования; решать задачи на построение, доказательство и вычисления.</p> <p><i>Применять методы решения задач на вычисления и доказательства; решать сложные задачи на построение, доказательство и вычисление</i></p>	
	Метапредметные	<p><i>Познавательные УУД:</i> анализировать и обосновывать применение соответствующего инструментария для выполнения учебной задачи; свободно пользоваться выработанными критериями оценки и самооценки, исходя из цели и имеющихся средств, различая результат и способы действий; оценивать продукт своей деятельности по заданным и/или самостоятельно определенным критериям в соответствии с целью деятельности.</p> <p><i>Регулятивные УУД:</i> резюмировать главную идею текста; преобразовывать текст, интерпретировать текст (художественный и нехудожественный — учебный, научно-популярный, информационный, текст pop-fiction); критически оценивать содержание и форму текста.</p> <p><i>Коммуникативные УУД:</i> создавать письменные «клишированные» и оригинальные тексты с использованием необходимых речевых средств; использовать вербальные средства (средства логической связи) для выделения смысловых блоков своего выступления; использовать невербальные средства или наглядные материалы, подготовленные/отобранные под руководством учителя</p>	
Вид контроля	Личностные	Умение применять полученные знания на практике; способность к эмоциональному и эстетическому восприятию различных математических объектов; сформированность ценности здорового и безопасного образа жизни	
		Текущий контроль	

№ урока п/п	№ урока по теме	84	10/12
Дата проведения урока	План:	Факт:	
Тема урока (номер пункта в учебнике)	Вычисление элементов треугольника по стороне и двум углам		
Целевая установка по теме	Освоение, применение и закрепление учебных действий в отношении вычисления элементов треугольника по двум сторонам и углу между ними		
Тип урока	Урок применения знаний и видов учебных действий		
Понятия, основной материал	Решение треугольников, вычисление элементов треугольника по стороне и двум углам, состоящие до недоступной точки		
Предметные	Опираясь на данные условия задачи, находить возможности применения необходимых формул для обоснования доказательных рассуждений в ходе решения задачи; использовать алгебраический и тригонометрический аппарат при решении геометрических задач; применять различные формы самоконтроля при выполнении преобразования; решать задачи на построение, доказательство и вычисления. <i>Применять методы решения задач на вычисление и доказательство; решать сложные задачи на построение, доказательство и вычисление</i>		
	<p>Метапредметные</p> <p>Планируемые результаты (в соответствии с ФГОС)</p> <p><i>Познавательные УУД:</i> оценивать свою деятельность, аргументируя причины достижения или отсутствия планируемого результата; находить достаточные средства для выполнения учебных действий в изменяющейся ситуации и/или при отсутствии планируемого результата; работая по своему плану, вносить коррективы в текущую деятельность на основе анализа изменений ситуации для получения запланированных характеристик продукта/результата. <i>Регулятивные УУД:</i> строить схему, алгоритм действия, исправлять или восстанавливать неизвестный ранее алгоритм на основе имеющегося знания об объекте, к которому применяется алгоритм; строить доказательство: прямое, косвенное, от противного; анализировать/рефлексировать опыт разработки и реализации учебного проекта, исследования (теоретического, эмпирического) на основе предложенной проблемной ситуации, поставленной цели и/или заданных критериев оценки продукта/результата. <i>Коммуникативные УУД:</i> определять задачу коммуникации и в соответствии с ней отбирать речевые средства; отбирать и использовать речевые средства в процессе коммуникации с другими людьми (диалог в паре, в малой группе и т.д.); представлять в устной или письменной форме развёрнутый план собственной деятельности</p>		
Личностные	Формирование компетенций анализа, проектирования, организации деятельности, рефлексии изменений, способов взаимовыгодного сотрудничества, способов реализации собственного лидерского потенциала; способность выбирать целевые и смысловые установки в своих действиях и поступках по отношению к учебной деятельности; потребность в приобретении новых знаний, умений, совершенствование имеющихся		
Вид контроля	Текущий контроль		

№ урока п/п	№ урока по теме	85	11/12
Дата проведения урока	План:	Факт:	
Тема урока (номер пункта в учебнике)	Обобщение по теме «Метрические соотношения в треугольнике»		
Целевая установка по теме	Обобщение, систематизация и закрепление учебных действий в отношении метрических соотношений в треугольнике		
Тип урока	Урок обобщения, систематизации и закрепления знаний и умений выполнять учебные действия		
Понятия, основной материал	Теорема косинусов, свойство диагоналей параллелограмма, вычисление площади треугольника по двум сторонами и углу между ними, формула Герона, вычисление сторон вписанного в окружность треугольника, теорема синусов, решение треугольников, свойство биссектрисы треугольника		
Планируемые результаты обучения (в соответствии с ФГОС)	Предметные	<p>Формулировать теоремы синусов и косинусов; вычислять по формулам; решать задачи на вычисление площадей треугольников; опираясь на данные условия задачи, находить возможности применения необходимых формул для обоснования доказательных рассуждений в ходе решения задачи; использовать алгебраический и тригонометрический аппарат при решении геометрических задач; применять различные формы самоконтроля при выполнении преобразования; излагать и оформлять решение логически правильно, с необходимыми пояснениями; решать задачи на построение, доказательство и вычисления; моделировать условие задачи с помощью чертежа или рисунка, проводить дополнительные построения в ходе решения.</p> <p><i>Применять методы решения задач на вычисление и доказательство; решать сложные задачи на построение, доказательство и вычисление</i></p>	
	Метапредметные	<p><i>Познавательные УУД:</i> выдвигать версии решения проблемы, формулировать гипотезы, предвосхищать конечный результат; определять необходимые действия в соответствии с учебной и познавательной задачей и составлять алгоритм их выполнения; составлять план решения проблемы (выполнения проекта, проведения исследования).</p> <p><i>Регулятивные УУД:</i> строить рассуждение на основе сравнения предметов и явлений, выделяя при этом общие признаки; обозначать символом и знаком предмет и/или явление; создавать вербальные, вещественные и информационные модели с выделением существенных характеристик объекта для определения способа решения задачи в соответствии с ситуацией.</p> <p><i>Коммуникативные УУД:</i> предлагать альтернативное решение в конфликтной ситуации; устранять в рамках диалога разрывы в коммуникации, обусловленные непониманием/неприятием со стороны собеседника задачи, формы или содержания диалога; принимать позицию собеседника, понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты, гипотезы, аксиомы, теории</p>	
Личностные	<p>Формирование компетенций анализа, проектирования, организации деятельности, рефлексии изменений, способов взаимовыгодного сотрудничества, способов реализации собственного лидерского потенциала</p>		
Вид контроля	Текущий контроль		

№ урока п/п	№ урока по теме	86	12/12
Дата проведения урока	План:	Факт:	
Тема урока (номер пункта в учебнике)	Контрольная работа № 5 по теме «Метрические соотношения в треугольнике»		
Целевая установка по теме	Организация индивидуального написания обучающимися контрольной работы № 5		
Тип урока	Урок развивающего контроля		
Понятия, основной материал	Теорема косинусов, свойство диагоналей параллелограмма, вычисление площади треугольника по двум сторонами и углу между ними, формула Герона, вычисление сторон вписанного в окружность треугольника, теорема синусов, решение треугольников, свойство биссектрисы треугольника		
Планируемые результаты (в соответствии с ФГОС)	Предметные	<p>Формулировать теоремы синусов и косинусов; вычислять по формулам; решать задачи на вычисление площадей треугольников; опираясь на данные условия задачи, находить возможности применения необходимых формул для обоснования доказательных рассуждений в ходе решения задачи; использовать алгебраический и тригонометрический аппарат при решении геометрических задач; применять различные формы самоконтроля при выполнении преобразования; излагать и оформлять решение логически правильно, с необходимыми пояснениями; решать задачи на построение, доказательство и вычисления; моделировать условие задачи с помощью чертежа или рисунка, проводить дополнительные построения в ходе решения.</p> <p><i>Применять методы решения задач на вычисление и доказательство; решать сложные задачи на построение, доказательство и вычисление</i></p>	
	Метапредметные	<p><i>Познавательные УУД:</i> обосновывать и осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения учебных и познавательных задач; выбирать из предложенных вариантов и самостоятельно искать средства/ресурсы для решения задачи/достижения цели; определять потенциальные затруднения при решении учебной и познавательной задачи и находить средства для их устранения; находить достаточные средства для выполнения учебных действий в изменяющейся ситуации; определять критерии правильности (корректности) выполнения учебной задачи.</p> <p><i>Регулятивные УУД:</i> излагать полученную информацию, интерпретируя её в контексте решаемой задачи; определять логические связи между предметами и/или явлениями, обозначать данные логические связи с помощью знаков в схеме; строить модель/схему на основе условий задачи и/или способа её решения; строить доказательство: прямое, косвенное, от противного.</p> <p><i>Коммуникативные УУД:</i> строить позитивные отношения в процессе учебной и познавательной деятельности; представлять в устной или письменной форме развёрнутый план собственной деятельности; выделять информационный аспект задачи, оперировать данными, использовать модель решения задачи.</p>	
Вид контроля	Личностные	Умение применять полученные знания на практике; потребность в справедливом оценивании своей работы и работы одноклассников; умение соблюдать дисциплину на уроке; умение осознавать свои трудности и стремиться к их преодолению	
		Текущий контроль	

Глава 8. Квадратные неравенства (11 ч)

№ урока п/п	№ урока по теме	87	1/11
Дата проведения урока		План:	Факт:
Тема урока (номер пункта в учебнике)		Общий вид квадратного неравенства (1.1)	
Целевая установка по теме		Формирование и освоение учебных действий в отношении квадратных неравенств	
Тип урока		Комбинированный урок	
Понятия, основной материал		Квадратное неравенство с одной переменной, строгие неравенства, нестрогие неравенства	
Предметные		Владеть базовым понятийным аппаратом; выполнять элементарные знаково-символические действия; распознавать квадратные неравенства; применять различные формы самоконтроля при выполнении преобразования. <i>Доказывать неравенства</i>	
	Метапредметные	<i>Познавательные УУД:</i> анализировать существующие и планировать будущие образовательные результаты; идентифицировать собственные проблемы и определять главную проблему; выдвигать версии решения проблемы, формулировать гипотезы, предвосхищать конечный результат. <i>Регулятивные УУД:</i> выстраивать логическую цепочку, состоящую из ключевого слова и соподчинённых ему слов; выделять общий признак двух или нескольких предметов или явлений и объяснять их сходство; объединять предметы и явления в группы по определённым признакам, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления. <i>Коммуникативные УУД:</i> определять возможные роли в совместной деятельности; играть определённую роль в совместной деятельности; принимать позицию собеседника, понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты, гипотезы, аксиомы, теории	
Личностные		Формирование компетенций анализа, проектирования, организации деятельности, рефлексии изменений, способов взаимовыгодного сотрудничества, способов реализации собственного лидерского потенциала; сформированность потребности самореализации в творческой и учебной деятельности, выражающаяся в креативности мышления, инициативности, активности при решении математических задач; сформированность уважительного отношения к учителю и одноклассникам	
	Вид контроля	Текущий контроль	

№ урока п/п	№ урока по теме	88	2/11
Дата проведения урока	План:		Факт:
Тема урока (номер пункта в учебнике)	Графическое решение квадратных неравенств (1.2)		
Целевая установка по теме	Освоение, применение и закрепление учебных действий в отношении графического решения квадратных неравенств		
Тип урока	Комбинированный урок		
Понятия, основной материал	Графическое решение квадратных неравенств, решение квадратных неравенств в случае, когда парабола имеет две различные общие точки с осью <i>Ox</i> , числовые промежутки, парабола		
Предметные	Решать квадратные неравенства на основе графических представлений; распознавать квадратный трёхчлен, выяснять возможность разложения на множители, представлять квадратный трёхчлен в виде произведение линейных множителей; выполнять разложение многочленов на множители. <i>Решать задачи без ограничения по уровню сложности тождественных преобразований</i>		
	<i>Познавательные УУД:</i> строить рассуждение на основе сравнения предметов и явлений, выделяя при этом общие признаки; объяснять явления, процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе познавательной и исследовательской деятельности (приводить объяснение с изменением формы представления; объяснять, детализируя или обобщая; объяснять с заданной точки зрения); создавать абстрактный или реальный образ предмета и/или явления. <i>Регулятивные УУД:</i> планировать и корректировать свою индивидуальную образовательную траекторию; определять совместно с педагогом и сверстниками критерии планируемых результатов и критерии оценки своей учебной деятельности; систематизировать (в том числе выбирать приоритетные) критерии планируемых результатов и оценки своей деятельности. <i>Коммуникативные УУД:</i> принимать решение в ходе диалога и согласовывать его с собеседником; использовать вербальные средства (средства логической связи) для выделения смысловых блоков своего выступления		
Личностные	Формирование компетенций анализа, проектирования, организации деятельности, рефлексии изменений, способов взаимовыгодного сотрудничества, способов реализации собственного лидерского потенциала; сформированность потребности самореализации в творческой и учебной деятельности, выражающаяся в креативности мышления, инициативности, активности при решении математических задач; сформированность уважительного отношения к учителю и одноклассникам		
	Текущий контроль		
Вид контроля			

№ урока п/п	№ урока по теме	89	3/11
Дата проведения урока	План:		Факт:
Тема урока (номер пункта в учебнике)	Графическое решение квадратных неравенств (1.3)		
Целевая установка по теме	Освоение, применение и закрепление учебных действий в отношении графического решения квадратных неравенств		
Тип урока	Комбинированный урок		
Понятия, основной материал	Графическое решение квадратных неравенств, решение квадратных неравенств в случае, когда парабола касается оси Ox , числовые промежутки, парабола		
Предметные	Решать квадратные неравенства на основе графических представлений; распознавать квадратный трёхчлен, выяснять возможность разложения на множители, представлять квадратный трёхчлен в виде произведения линейных множителей; выполнять разложение многочленов на множители. <i>Решать задачи без ограничения по уровню сложности тождественных преобразований</i>		
	<p>Метапредметные</p> <p><i>Познавательные УУД:</i> выявлять и называть причины события, явления, в том числе возможные /наиболее вероятные причины, возможные последствия заданной причины, самостоятельно осуществляя причинно-следственный анализ; делать вывод на основе критического анализа разных точек зрения, подтверждать вывод собственной аргументацией или самостоятельно полученными данными.</p> <p><i>Регулятивные УУД:</i> систематизировать (в том числе выбирать приоритетные) критерии планируемых результатов и оценки своей деятельности; отбирать инструменты для оценивания своей деятельности, осуществлять самоконтроль своей деятельности в рамках предложенных условий и требований; осуществлять свою деятельность, аргументируя причины достижения или отсутствия планируемого результата.</p> <p><i>Коммуникативные УУД:</i> предлагать альтернативное решение в конфликтной ситуации; выделять общую точку зрения в дискуссии; договариваться о правилах и вопросах для обсуждения в соответствии с поставленной перед группой задачей</p>		
Личностные	Потребность в справедливом оценивании своей работы и работы одноклассников; умение соблюдать дисциплину на уроке		
Вид контроля	Текущий контроль		

№ урока п/п	№ урока по теме	90	4/11
Дата проведения урока	План:	Факт:	
Тема урока (номер пункта в учебнике)	Графическое решение квадратных неравенств. Случай II (1.3)		
Целевая установка по теме	Освоение, применение и закрепление учебных действий в отношении графического решения квадратных неравенств		
Тип урока	Комбинированный урок		
Понятия, основной материал	Графическое решение квадратных неравенств, решение квадратных неравенств в случае, когда парабола касается оси <i>Ox</i> , числовые промежутки		
Планируемые результаты обучения (в соответствии с ФГОС)	Предметные	<p>Решать квадратные неравенства на основе графических представлений; распознавать квадратный трёхчлен, выяснять возможность разложения на множители, представлять квадратный трёхчлен в виде произведения линейных множителей; выполнять разложение многочленов на множители.</p> <p><i>Решать задачи без ограничения по уровню сложности тождественных преобразований</i></p>	
	Метапредметные	<p><i>Познавательные УУД:</i> выявлять и называть причины события, явления, в том числе возможные /наиболее вероятные причины, возможные последствия заданной причины, самостоятельно осуществляя причинно-следственный анализ; делать вывод на основе критического анализа разных точек зрения, подтверждать вывод собственной аргументацией или самостоятельно полученными данными.</p> <p><i>Регулятивные УУД:</i> систематизировать (в том числе выбирать приоритетные) критерии планируемых результатов и оценки своей деятельности; отбирать инструменты для оценивания своей деятельности, осуществлять самоконтроль своей деятельности в рамках предложенных условий и требований; оценивать свою деятельность, аргументируя причины достижения или отсутствия планируемого результата.</p> <p><i>Коммуникативные УУД:</i> предлагать альтернативное решение в конфликтной ситуации; выделять общую точку зрения в дискуссии; договариваться о правилах и вопросах для обсуждения в соответствии с поставленной перед группой задачей</p>	
Личностные	Потребность в справедливом оценивании своей работы и работы одноклассников; умение соблюдать дисциплину на уроке		
Вид контроля	Текущий контроль		

№ урока п/п	№ урока по теме	91	5/11
Дата проведения урока	План:	Факт:	
Тема урока (номер пункта в учебнике)	Графическое решение квадратных неравенств. Случай II (1.3)		
Целевая установка по теме	Освоение, применение и закрепление учебных действий в отношении графического решения квадратных неравенств		
Тип урока	Комбинированный урок		
Понятия, основной материал	Графическое решение квадратных неравенств, решение квадратных неравенств в случае, когда парабола касается оси Ox , числовые промежутки, парабола		
Предметные	Решать квадратные неравенства на основе графических представлений; распознавать квадратный трёхчлен, выяснять возможность разложения на множители, представлять квадратный трёхчлен в виде произведения линейных множителей; выполнять разложение многочленов на множители. <i>Решать задачи без ограничения по уровню сложности тождественных преобразований; строить более сложные графики функций, заданных разными формулами на разных промежутках области определения</i>		
	<p>Метапредметные</p> <p><i>Познавательные УУД:</i> преобразовывать текст, интерпретировать текст (художественный и нехудожественный — учебный, научно-популярный, информационный, текст pop-fiction); критически оценивать содержание и форму текста, прогнозировать изменения ситуации при смене действия одного фактора на действие другого фактора. <i>Регулятивные УУД:</i> определять/находить, в том числе из предложенных вариантов, условия для выполнения учебной и познавательной задачи; выстраивать жизненные планы на краткосрочное будущее (заявлять целевые ориентиры, ставить адекватные им задачи и предлагать действия, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов). <i>Коммуникативные УУД:</i> определять возможные роли в совместной деятельности; играть определённую роль в совместной деятельности; принимать позицию собеседника, понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты, гипотезы, аксиомы, теории</p>		
Личностные	Готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию; освоенность социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах; сформированность потребности самореализации в творческой и учебной деятельности, выражающаяся в креативности мышления, инициативности, активности при решении математических задач		
	Текущий контроль		
Вид контроля			

Планируемые результаты обучения (в соответствии с ФГОС)

№ урока п/п	№ урока по теме	92	6/11
Дата проведения урока	План:	Факт:	
Тема урока (номер пункта в учебнике)	Графическое решение квадратных неравенств (1.4)		
Целевая установка по теме	Освоение, применение и закрепление учебных действий в отношении графического решения квадратных неравенств		
Тип урока	Комбинированный урок		
Понятия, основной материал	Графическое решение квадратных неравенств, решение квадратных неравенств в случае, когда парабола не имеет общих точек с осью <i>Ox</i> , числовые промежутки, парабола		
Предметные	<p>Решать квадратные неравенства на основе графических представлений; распознавать квадратный трёхчлен, выявлять возможность разложения на множители, представлять квадратный трёхчлен в виде произведения линейных множителей; выполнять разложение многочленов на множители.</p> <p><i>Решать задачи без ограничения по уровню сложности тождественных преобразований</i></p>		
	<p><i>Познавательные УУД:</i> ретроспективно определять, какие действия по решению учебной задачи или параметры этих действий привели к получению имеющегося продукта учебной деятельности; демонстрировать приёмы регуляции психофизиологических/ эмоциональных состояний для достижения эффекта успокоения (устранения эмоциональной напряжённости), эффекта восстановления(ослабления проявлений утомления), эффекта активизации (повышения психофизиологической реактивности); находить достаточные средства для выполнения учебных действий в изменяющейся ситуации и/или при отсутствии планируемого результата.</p> <p><i>Регулятивные УУД:</i> выделять явление из общего ряда других явлений; объяснять явления, процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе познавательной и исследовательской деятельности (приводить объяснение с изменением формы представления; объяснять, детализируя или обобщая; объяснять с заданной точки зрения); находить в тексте требуемую информацию (в соответствии с целями своей деятельности).</p> <p><i>Коммуникативные УУД:</i> выделять информационный аспект задачи, оперировать данными, использовать модель решения задачи; использовать компьютерные технологии (включая выбор адекватных задаче инструментальных программно-аппаратных средств и сервисов) для решения информационных и коммуникационных учебных задач, в том числе: вычисление, написание писем, сочинений, докладов, рефератов, создание презентаций и др.; использовать информацию с учётом этических и правовых норм</p>		
Личностные	Сформированность ответственного отношения к учению; способность к эмоциональному и эстетическому восприятию различных математических объектов		
Вид контроля	Текущий контроль		

Планируемые результаты
обучения (в соответствии с ФГОС)

№ урока п/п	№ урока по теме	93	7/11
Дата проведения урока	План:	Факт:	
Тема урока (номер пункта в учебнике)	Правило нахождения корней квадратных неравенств (1.6)		
Целевая установка по теме	Освоение, применение и закрепление учебных действий в отношении нахождения корней квадратных неравенств		
Тип урока	Урок применения знаний и видов учебных действий		
Понятия, основной материал	Решение квадратных неравенств, правило нахождения корней квадратных неравенств		
Предметные	<p>Решать квадратные неравенства на основе графических представлений; производить тождественные преобразования; представлять квадратный трёхчлен в виде произведения линейных множителей; выполнять разложение многочленов на множители: применять различные формы самоконтроля при выполнении преобразования.</p> <p><i>Решать задачи без ограничения по уровню сложности тождественных преобразований; строить более сложные графики функций, заданных разными формулами на разных промежутках области определения</i></p>		
Метапредметные	<p><i>Познавательные УУД:</i> выстраивать жизненные планы на краткосрочное будущее (заявлять целевые ориентиры, ставить адекватные им задачи и предлагать действия, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов); выбирать из предложенных вариантов и самостоятельно искать средства/ресурсы для решения задачи/достижения цели; составлять план решения проблемы (выполнения явления, процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе познавательной и исследовательской деятельности (приводить объяснение с изменением формы представления; объяснять, детализируя или обобщая; объяснять с заданной точки зрения); выявлять и называть причины события, явления, в том числе возможные / наиболее вероятные причины, возможные последствия заданной причины, самостоительно осуществляя причинно-следственный анализ; делать вывод на основе критического анализа разных точек зрения, подтверждать вывод собственной аргументацией или самостоятельно полученными данными.</p> <p><i>Коммуникативные УУД:</i> договариваться о правилах и вопросах для обсуждения в соответствии с поставленной перед группой задачей; организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, распределять роли, договариваться друг с другом и т.д.); устранять в рамках диалога разрывы в коммуникации, обусловленные непониманием/неприятием со стороны собеседника задачи, формы или содержания диалога</p>		
Личностные	Освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах; овладение компетенциями в сфере организаторской деятельности; сформированность навыков сотрудничества со взрослыми, сверстниками в образовательной, общественной, трудовой и других видах деятельности		
Вид контроля	Текущий контроль		

№ урока п/п	№ урока по теме	94	8/11
Дата проведения урока	План:	Факт:	
Тема урока (номер пункта в учебнике)	Правило нахождения корней квадратных неравенств (1.6)		
Целевая установка по теме	Применение и закрепление учебных действий в отношении нахождения корней квадратных неравенств		
Тип урока	Урок применения знаний и видов учебных действий		
Понятия, основной материал	Решение квадратных неравенств, правило нахождения корней квадратных неравенств		
Предметные	Решать квадратные неравенства на основе графических представлений; распознавать квадратный трёхчлен, выяснять возможность разложения на множители, представлять квадратный трёхчлен в виде произведения линейных множителей; выполнять разложение многочленов на множители: применять различные формы самоконтроля при выполнении преобразований. <i>Решать задачи без ограничения по уровню сложности тождественных преобразований</i>		
	<p><i>Познавательные УУД:</i> выделять общий признак двух или нескольких предметов или явлений и объяснять их сходство; объединять предметы и явления в группы по определённым признакам, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления; выделять явление из общего ряда других явлений.</p> <p><i>Регулятивные УУД:</i> наблюдать и анализировать собственную учебную и познавательную деятельность и деятельность других обучающихся в процессе взаимопроверки; соотносить реальные и планируемые результаты индивидуальной образовательной деятельности и делать выводы.</p> <p><i>Коммуникативные УУД:</i> использовать невербальные средства или наглядные материалы, подготовленные/отобранные под руководством учителя; делать оценочный вывод о достижении цели коммуникации непосредственно после завершения коммуникативного контакта и обосновывать его; целенаправленно искать и использовать информационные ресурсы, необходимые для решения учебных и практических задач с помощью средств ИКТ</p>		
Личностные	Формирование компетенций анализа, проектирования, организации деятельности, рефлексии изменений, способов взаимовыгодного сотрудничества, способов реализации собственного лидерского потенциала; сформированности ценности здорового и безопасного образа жизни; умение осознавать свои трудности и стремиться к их преодолению		
	Текущий контроль		
Вид контроля	Текущий контроль		

№ урока п/п	№ урока по теме	95	9/11
Дата проведения урока		План:	Факт:
Тема урока (номер пункта в учебнике)		Метод интервалов для произведения линейных множителей (3.1, 3.2)	
Целевая установка по теме		Формирование, освоение, применение учебных действий в отношении метода интервалов	
Тип урока		Урок освоения новых знаний и видов учебных действий	
Понятия, основной материал		Разложение квадратного трёхчлена на линейные множители, знаки квадратного трёхчлена на промежутках числовой прямой, метод интервалов для произведения линейных множителей	
Планируемые результаты (в соответствии с ФГОС)	Предметные	Применять свойства неравенств при решении задач; решать квадратные неравенства на основе графических представлений; выполнять разложение многочленов на множители: применять различные формы самоконтроля при выполнении преобразования. <i>Использовать метод интервалов при решении неравенств; решать задачи без ограничения по уровню сложности тождественных преобразований</i>	
	Метапредметные	<i>Познавательные УУД:</i> определять потенциальные затруднения при решении учебной и познавательной задачи и находить средства для их устранения; описывать свой опыт, оформляя его для передачи другим людям в виде технологичного решения практических задач определённого класса; планировать и корректировать свою индивидуальную образовательную траекторию. <i>Регулятивные УУД:</i> обозначать символом и знаком предмет и/или явление; определять логические связи между предметами и/или явлениями, обозначать данные логические связи с помощью знаков в схеме; создавать абстрактный или реальный образ предмета и/или явления. <i>Коммуникативные УУД:</i> обозначать символом и знаком предмет и/или явление; определять логические связи между предметами и/или явлениями, обозначать данные логические связи с помощью знаков в схеме; создавать абстрактный или реальный образ предмета и/или явления	
Вид контроля	Личностные	Сформированность потребности самореализации в творческой и учебной деятельности, выражающаяся в креативности мышления, инициативности, активности при решении математических задач; умение контролировать процесс и прогнозировать результаты учебной математической деятельности; способность к нравственному самосовершенствованию	
		Текущий контроль	

№ урока п/п	№ урока по теме	96	10/11
Дата проведения урока	План:		Факт:
Тема урока (номер пункта в учебнике)	Обобщение по теме «Квадратные неравенства»		
Целевая установка по теме	Обобщение, систематизация и закрепление учебных действий в отношении решения квадратных неравенств		
Тип урока	Урок обобщения, систематизации и закреплений знаний и умений выполнять учебные действия		
Понятия, основной материал	Квадратное неравенство с одной переменной, графическое решение квадратных неравенств, парабола, правило нахождения корней квадратных неравенств, разложение квадратного трёхчлена на линейные множители, знаки квадратного трёхчлена на промежутках числовой прямой, метод интервалов для произведения линейных множителей		
Предметные	Применять свойства неравенств при решении задач; решать квадратные неравенства на основе графических представлений; представлять квадратный трёхчлен в виде произведения линейных множителей; выполнять разложение многочленов на множители; применять различные формы самоконтроля при выполнении преобразования. Доказывать неравенства; использовать метод интервалов при решении неравенств. <i>Описывать алгебраически области координатной плоскости; строить более сложные графики функций, заданных разными формулами на разных промежутках области определения</i>		
	<p>Метапредметные</p> <p><i>Познавательные УУД:</i> строить доказательство: прямое, косвенное, от противного; критически оценивать содержание и форму текста; прогнозировать изменения ситуации при смене действия одного фактора на действие другого фактора. <i>Регулятивные УУД:</i> соотносить реальные и планируемые результаты индивидуальной образовательной деятельности и делать выводы; принимать решение в учебной ситуации и нести за него ответственность; самостоятельно определять причины своего успеха или неуспеха и находить способы выхода из ситуации неуспеха. <i>Коммуникативные УУД:</i> договариваться о правилах и вопросах для обсуждения в соответствии с поставленной перед группой задачей; организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, распределять роли, договариваться друг с другом и т.д.); устранять в рамках диалога разрывы в коммуникации, обусловленные непониманием/неприятием со стороны собеседника задачи, формы или содержания диалога</p>		
Личностные	Умение контролировать процесс и прогнозировать результаты учебной математической деятельности; умение применять полученные знания на практике; уважительное отношение к труду, наличие опыта участия в социально значимом труде		
Вид контроля	Текущий контроль		

№ урока п/п	№ урока по теме	97	11/11
Дата проведения урока	План:	Факт:	
Тема урока (номер пункта в учебнике)	Контрольная работа № 6 по теме «Квадратные неравенства»		
Целевая установка по теме	Организация индивидуального написания обучающимися контрольной работы № 6		
Тип урока	Урок развивающего контроля		
Понятия, основной материал	Квадратное неравенство с одной переменной, графическое решение квадратных неравенств, парабола, правило нахождения корней квадратных неравенств, разложение квадратного трёхчлена на линейные множители, знаки квадратного трёхчлена на промежутках числовой прямой, метод интервалов для произведения линейных множителей		
Планируемые результаты (в соответствии с ФГОС)	Предметные	<p>Применять свойства неравенств при решении задач; решать квадратные неравенства на основе графических представлений; представлять квадратный трёхчлен в виде произведения линейных множителей; выполнять разложение многочленов на множители; применять различные формы самоконтроля при выполнении преобразования. Доказывать неравенства; использовать метод интервалов при решении неравенств.</p> <p><i>Описывать алгебраически области координатной плоскости; строить более сложные графики функций, заданных разными формулами на разных промежутках области определения</i></p>	
	Метапредметные	<p><i>Познавательные УУД:</i> обосновывать и осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения учебных и познавательных задач; выбирать из предложенных вариантов и самостоятельно искать средства/ресурсы для решения задачи/достижения цели; определять потенциальные затруднения при решении учебной и познавательной задачи и находить средства для их устранения; находить достаточные средства для выполнения учебных действий в изменяющейся ситуации; определять критерии правильности (корректности) выполнения учебной задачи.</p> <p><i>Регулятивные УУД:</i> излагать полученную информацию, интерпретируя её в контексте решаемой задачи; определять логические связи между предметами и/или явлениями, обозначать данные логические связи с помощью знаков в схеме; строить модель/схему на основе условий задачи и/или способа её решения; строить доказательство: прямое, косвенное, от противного.</p> <p><i>Коммуникативные УУД:</i> строить позитивные отношения в процессе учебной и познавательной деятельности; представлять в устной или письменной форме развёрнутый план собственной деятельности; выделять информационный аспект задачи, оперировать данными, использовать модель решения задачи</p>	
Вид контроля	Личностные	<p>Умение применять полученные знания на практике; потребность в справедливом оценивании своей работы и работы одноклассников; умение соблюдать дисциплину на уроке; умение осознавать свои трудности и стремиться к их преодолению</p>	
		Текущий контроль	

Глава 9. Скалярное произведение векторов (8 ч)

№ урока п/п	№ урока по теме	98	1/8
Дата проведения урока	План:	Факт:	
Тема урока (номер пункта в учебнике)	Операции над векторами на плоскости (1.1)		
Целевая установка по теме	Формирование, освоение, применение учебных действий в отношении операций над векторами		
Тип урока	Комбинированный урок		
Понятия, основной материал	Сложение векторов, умножение вектора на число		
Предметные	<p>Формулировать определения и иллюстрировать понятия вектора; выполнять операции над векторами; применять различные формы самоконтроля при выполнении преобразования; решать задачи на вычисления; излагать и оформлять решение логически правильно, с необходимыми пояснениями.</p> <p><i>Применять методы решения задач на вычисление и доказательство; решать сложные задачи на вычисление</i></p>		
	Метапредметные	<p><i>Познавательные УУД:</i> преобразовывать текст, интерпретировать текст (художественный и нехудожественный — учебный, научно-популярный, информационный, текст non-fiction); критически оценивать содержание и форму текста, прогнозировать изменения ситуации при смене действия одного фактора на действие другого фактора.</p> <p><i>Регулятивные УУД:</i> определять/находить, в том числе из предложенных вариантов, условия для выполнения учебной и познавательной задачи; выстраивать жизненные планы на краткосрочное будущее (заявлять целевые ориентиры, ставить адекватные им задачи и предлагать действия, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов).</p> <p><i>Коммуникативные УУД:</i> определять возможные роли в совместной деятельности; играть определённую роль в совместной деятельности; принимать позицию собеседника, понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты, гипотезы, аксиомы, теории</p>	
Личностные	<p>Готовность и способность к осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений с учётом устойчивых познавательных интересов; потребность в приобретении новых знаний, умений, совершенствование имеющихся; умение соблюдать дисциплину на уроке</p>		
Вид контроля	Текущий контроль		

№ урока п/п	№ урока по теме	99	2/8
Дата проведения урока	План:		Факт:
Тема урока (номер пункта в учебнике)	Координатное определение скалярного произведения (1.2)		
Целевая установка по теме	Освоение и применение учебных действий в отношении операций над векторами		
Тип урока	Комбинированный урок		
Понятия, основной материал	Скалярное произведение векторов		
Предметные	<p>Владеть базовым понятийным аппаратом; применять различные формы самоконтроля при выполнении преобразования; решать задачи на вычисление; исходя из условия задачи, составлять числовые выражения и находить значения искомым величин. <i>Анализировать формулировки определений и теорем</i></p>		
Метапредметные	<p><i>Познавательные УУД:</i> анализировать существующие и планировать будущие образовательные результаты; идентифицировать существенные проблемы и выделять главную проблему; выдвигать версии решения проблемы, формулировать гипотезы, предвосхищать конечный результат. <i>Регулятивные УУД:</i> выстраивать логическую цепочку, состоящую из ключевого слова и соподчинённых ему слов; выделять общий признак двух или нескольких предметов или явлений и объяснять их сходство; объединять предметы и явления в группы по определённым признакам, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления. <i>Коммуникативные УУД:</i> определять возможные роли в совместной деятельности; играть определённую роль в совместной деятельности; принимать позицию собеседника, понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты, гипотезы, аксиомы, теории</p>		
Личностные	<p>Сформированность потребности самореализации в творческой и учебной деятельности, выходящаяся в креативности мышления, инициативности, активности при решении математических задач; умение осознавать свои трудности и стремиться к их преодолению; сформированность целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира</p>		
Вид контроля	Текущий контроль		
Планируемые результаты (в соответствии с ФГОС)			

№ урока п/п	№ урока по теме	100	3/8
Дата проведения урока	План:		Факт:
Тема урока (номер пункта в учебнике)	Свойства скалярного произведения векторов (1.3)		
Целевая установка по теме	Освоение и применение учебных действий в отношении операций над векторами		
Тип урока	Комбинированный урок		
Понятия, основной материал	Свойства скалярного произведения векторов		
Планируемые результаты обучения (в соответствии с ФГОС)	Предметные	Выполнять операции над векторами; применять различные формы самоконтроля при выполнении преобразования; решать задачи на доказательство и вычисление; опираясь на условие задачи, проводить необходимые доказательные рассуждения; исходя из условия задачи, составлять числовые выражения и находить значения искомых величин. <i>Применять методы решения задач на вычисления и доказательство; решать сложные задачи на доказательство и вычисление</i>	
	Метапредметные	<i>Познавательные УУД:</i> определять необходимые действия в соответствии с учебной и познавательной задачей и составлять алгоритм их выполнения; обосновывать и осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения учебных и познавательных задач; определять/находить, в том числе из предложенных вариантов, условия для выполнения учебной и познавательной задачи. <i>Регулятивные УУД:</i> строить рассуждение на основе сравнения предметов и явлений, выделяя при этом общие признаки; излагать полученную информацию, интерпретируя её в контексте решаемой задачи; самостоятельно указывать на информацию, нуждающуюся в проверке, предлагать и применять способ проверки достоверности информации. <i>Коммуникативные УУД:</i> критически относиться к собственному мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения (если оно таково) и корректировать его; предлагать альтернативное решение в конфликтной ситуации; выделять общую точку зрения в дискуссии	
Вид контроля	Личностные	Потребность в приобретении новых знаний, умений, совершенствование имеющихся; умение контролировать процесс и прогнозировать результаты учебной математической деятельности; готовность и способность вести диалог с другими людьми и достигать в нём взаимопонимания	
		Текущий контроль	

№ урока п/п	№ урока по теме	101	4/8
Дата проведения урока	План:		Факт:
Тема урока (номер пункта в учебнике)	Преобразование выражений с векторами (1.4)		
Целевая установка по теме	Применение и закрепление учебных действий в отношении операций над векторами		
Тип урока	Урок применения знаний и видов учебных действий		
Понятия, основной материал	Сложение векторов, умножение вектора на число, свойства скалярного произведения векторов		
Предметные	Выполнять операции над векторами; решать задачи на доказательство и вычисление; выделять в условии задачи условие и заключение; опираясь на условие задачи, проводить необходимые доказательные рассуждения; излагать и оформлять решение логически правильно, с необходимыми пояснениями. <i>Применять методы решения задач на вычисление и доказательство; решать сложные задачи на доказательство и вычисление</i>		
	Метапредметные	<i>Познавательные УУД:</i> анализировать существующие и планировать будущие образовательные результаты; идентифицировать существенные проблемы и определять главную проблему; выдвигать версии решения проблемы, формулировать гипотезы, предвосхищать конечный результат. <i>Регулятивные УУД:</i> выстраивать логическую цепочку, состоящую из ключевого слова и соподчинённых ему слов; выделять общий признак двух или нескольких предметов или явлений и объяснять их сходство; объединять предметы и явления в группы по определённым признакам, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления. <i>Коммуникативные УУД:</i> определять возможные роли в совместной деятельности; играть определённую роль в совместной деятельности; принимать позицию собеседника, понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты, гипотезы, аксиомы, теории	
Личностные	Формирование компетенций анализа, проектирования, организации деятельности, рефлексии изменений, способов взаимовыгодного сотрудничества, способов реализации собственного лидерского потенциала; сформированность ценности здорового и безопасного образа жизни; сформированность уважительного отношения к учителю и одноклассникам		
	Вид контроля	Текущий контроль	
Планируемые результаты обучения (в соответствии с ФГОС)			

№ урока п/п	№ урока по теме	102	5/8
Дата проведения урока	План:		Факт:
Тема урока (номер пункта в учебнике)	Скалярный квадрат вектора (2.1)		
Целевая установка по теме	Применение и закрепление учебных действий в отношении операций над векторами		
Тип урока	Комбинированный урок		
Понятия, основной материал	Скалярный квадрат вектора, умножение вектора самого на себя		
Предметные	Выполнять операции над векторами; решать задачи на доказательство и вычисления; выделять в условии задачи условие и заключение; опираясь на условие задачи, проводить необходимые доказательные рассуждения; исходя из условия задачи, составлять числовые выражения и находить значения искомого величин. <i>Анализировать формулировки определений и теорем; применять методы решения задач на вычисление и доказательство</i>		
Метапредметные	<i>Познавательные УУД:</i> ставить цель деятельности на основе определённой проблемы и существующих возможностей; формулировать учебные задачи как шаги достижения поставленной цели деятельности; обосновывать целевые ориентиры и приоритеты ссылками на ценности, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов. <i>Регулятивные УУД:</i> выделять явление из общего ряда других явлений; определять обстоятельства, которые предшествовали возникновению связи между явлениями, из этих обстоятельств выделять определяющие, способные быть причиной данного явления, выявлять причины и следствия явлений. <i>Коммуникативные УУД:</i> определять свои действия и действия партнёра, которые способствовали или препятствовали продуктивной коммуникации; строить позитивные отношения в процессе учебной и познавательной деятельности; корректно и аргументированно отстаивать свою точку зрения, в дискуссии уметь выдвигать контраргументы, перефразировать свою мысль (владение механизмом эквивалентных замен)		
Личностные	Освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах; овладение компетентностями в сфере организаторской деятельности; умение контролировать процесс и прогнозировать результаты учебной математической деятельности		
Вид контроля	Текущий контроль		

Планируемые результаты
обучения (в соответствии с ФГОС)

№ урока п/п	№ урока по теме	103	6/8
Дата проведения урока	План:		Факт:
Тема урока (номер пункта в учебнике)	Угол между векторами (2.2, 2.3)		
Целевая установка по теме	Формирование, освоение и применение учебных действий в отношении углов между векторами		
Тип урока	Урок освоения новых знаний и видов учебных действий		
Понятия, основной материал	Угол между векторами, выражение скалярного произведения через длины векторов и угол между ними		
Предметные	Находить угол между векторами; выполнять операции над векторами; моделировать условие задачи с помощью чертежа или рисунка, проводить дополнительные построения в ходе решения; решать задачи на построение, доказательство и вычисления; излагать и оформлять решение логически правильно, с необходимыми пояснениями. <i>Применять методы решения задач на вычисление и доказательство; решать сложные задачи на построение, доказательство и вычисление</i>		
	Метапредметные	<p><i>Познавательные УУД:</i> ставить цель деятельности на основе определённой проблемы и существующих возможностей; формулировать учебные задачи как шаги достижения поставленной цели деятельности; обосновывать целевые ориентиры и приоритеты ссылками на ценности, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов.</p> <p><i>Регулятивные УУД:</i> выделять явление из общего ряда других явлений; определять обстоятельства, которые предшествовали возникновению связи между явлениями, из этих обстоятельств выделять определяющие, способные быть причиной данного явления, выявлять причины и следствия явлений.</p> <p><i>Коммуникативные УУД:</i> определять свои действия и действия партнёра, которые способствовали или препятствовали продуктивной коммуникации; строить позитивные отношения в процессе учебной и познавательной деятельности; корректно и аргументированно отстаивать свою точку зрения, в дискуссии уметь выдвигать контраргументы, перефразировать свою мысль (владение механизмом эквивалентных замен)</p>	
Личностные	Умение применять полученные знания на практике; способность к эмоциональному и эстетическому восприятию различных математических объектов; развитое моральное сознание и компетентность в решении моральных проблем на основе личностного выбора, формирование нравственных чувств и нравственного поведения, осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам		
Вид контроля	Текущий контроль		

Планируемые результаты
обучения (в соответствии с ФГОС)

№ урока п/п	№ урока по теме	104	7/8
Дата проведения урока	План:	Факт:	
Тема урока (номер пункта в учебнике)	Скалярное произведение перпендикулярных векторов (2.5)		
Целевая установка по теме	Освоение и применение учебных действий в отношении скалярного произведения перпендикулярных векторов		
Тип урока	Урок применения знаний и видов учебных действий		
Понятия, основной материал	Скалярное произведение перпендикулярных векторов		
Предметные	Выполнять операции над векторами; выполнять проекты по темам использования векторного метода при решении задач на вычисление и доказательство; применять различные формы самоконтроля при выполнении преобразования; решать задачи на доказательство и вычисление; сопоставлять полученный результат с условием задачи. <i>Применять методы решения задач на вычисление и доказательство; решать сложные задачи на построение, доказательство и вычисление</i>		
	Метапредметные	<p><i>Познавательные УУД:</i> определять совместно с педагогом и сверстниками критерии планируемых результатов и критерии оценки своей учебной деятельности; систематизировать (в том числе выбирать приоритетные) критерии планируемых результатов и оценки своей деятельности; отбирать инструменты для оценивания своей деятельности, осуществлять самоконтроль своей деятельности в рамках предложенных условий и требований.</p> <p><i>Регулятивные УУД:</i> строить модель/схему на основе условий задачи и/или способа её решения; создавать вербальные, вещественные и информационные модели с выделением существенных характеристик объекта для определения способа решения задачи в соответствии с ситуацией; переводить сложную по составу (многоаспектную) информацию из графического или форматизованного (символьного) представления в текстовое, и наоборот.</p> <p><i>Коммуникативные УУД:</i> определять задачу коммуникации и в соответствии с ней отбирать речевые средства; отбирать и использовать речевые средства в процессе коммуникации с другими людьми (диалог в паре, в малой группе и т.д.); представлять в устной или письменной форме развёрнутый план собственной деятельности</p>	
Личностные	Сформированность потребности самореализации в творческой и учебной деятельности, выражающаяся в креативности мышления, инициативности, активности при решении математических задач; умение контролировать процесс и прогнозировать результаты учебной математической деятельности; сформированность ценности здоровья и безопасного образа жизни		
Вид контроля	Текущий контроль		

Планируемые результаты
обучения (в соответствии с ФГОС)

№ урока п/п	№ урока по теме	105	8/8
Дата проведения урока	План:		Факт:
Тема урока (номер пункта в учебнике)	Обобщение по теме «Скалярное произведение векторов»		
Целевая установка по теме	Обобщение, систематизация и закрепление учебных действий в отношении действий с векторами		
Тип урока	Урок обобщения, систематизации и закрепления знаний и умений выполнять учебные действия		
Понятия, основной материал	Скалярное произведение векторов, свойства скалярного произведения векторов, скалярный квадрат вектора, угол между векторами, выражение скалярного произведения через длины векторов и угол между ними, скалярное произведение перпендикулярных векторов		
Предметные	Владеть базовым понятийным аппаратом; находить угол между векторами; выполнять операции над векторами; применять различные формы самоконтроля при выполнении преобразования; решать задачи на построение, доказательство и вычисление; сопоставлять полученный результат с условием задачи; излагать и оформлять решение логически правильно, с необходимыми пояснениями; исходя из условия задачи, составлять числовые выражения и находить значения искомого величин.		
	<i>Применять методы решения задач на вычисление и доказательство; решать сложные задачи на построение, доказательство и вычисление</i>		
Метапредметные	Познавательные УУД: обосновывать достижимость цели выбранным способом на основе оценки своих внутренних ресурсов и доступных внешних ресурсов; фиксировать и анализировать динамику собственных образовательных результатов; наблюдать и анализировать собственную учебную и познавательную деятельность и деятельность других обучающихся в процессе взаимопроверки.		
	<i>Регулятивные УУД: прогнозировать изменения ситуации при смене действия одного фактора на действие другого фактора; выделять необходимые ключевые поисковые слова и запросы; осуществлять взаимодействие с электронными поисковыми системами, словарями.</i> <i>Коммуникативные УУД: создавать письменные «клишированные» и оригинальные тексты с использованием необходимых речевых средств; использовать вербальные средства (средства логической связи) для выделения смысловых блоков своего выступления; использовать невербальные средства или наглядные материалы, подготовленные/отобранные под руководством учителя</i>		
Личностные	Умение осознавать свои трудности и стремиться к их преодолению; уважительное отношение к труду, наличие опыта участия в социально значимом труде; способность к эмоциональному и эстетическому восприятию различных математических объектов		
Вид контроля	Текущий контроль		

Планируемые результаты
обучения (в соответствии с ФГОС)

Глава 10. Степень с рациональным показателем (13 ч)

№ урока п/п	№ урока по теме	106	1/13
Дата проведения урока	План:	Факт:	
Тема урока (номер пункта в учебнике)	Функция $y = x^n$ (1.1, 1.2, 1.3)		
Целевая установка по теме	Формирование, освоение и применение учебных действий в отношении функции $y = x^n$		
Тип урока	Урок освоения новых знаний и видов учебных действий		
Понятия, основной материал	Функция $y = x^3$, функция степени с натуральным показателем и её график, чётность и нечётность графика функции $y = x^n$		
Планируемые результаты (в соответствии с ФГОС)	Предметные	<p>Вычислять значения функций, заданных формулами; строить по точкам графики функций; использовать функциональную символику для записи разнообразных фактов, связанных с рассматриваемыми функциями; строить речевые конструкции с использованием функциональной терминологии; строить графики изучаемых функций и описывать их свойства.</p> <p><i>Строить более сложные графики функций на основе преобразований известных графиков</i></p>	
	Метапредметные	<p><i>Познавательные УУД:</i> выявлять и называть причины события, явления, в том числе возможные/наиболее вероятные причины, возможные последствия заданной причины, самостоятельно осуществлять причинно-следственный анализ; делать вывод на основе критического анализа разных точек зрения, подтверждать вывод собственной аргументацией или самостоятельно полученными данными.</p> <p><i>Регулятивные УУД:</i> систематизировать (в том числе выбирать приоритетные) критерии планируемых результатов и оценки своей деятельности; отбирать инструменты для оценивания своей деятельности, осуществлять самоконтроль своей деятельности в рамках предложенных условий и требований; осуществлять свою деятельность, аргументируя причины достижения или отсутствия планируемого результата.</p> <p><i>Коммуникативные УУД:</i> предлагать альтернативное решение в конфликтной ситуации; выделять общую точку зрения в дискуссии; договариваться о правилах и вопросах для обсуждения в соответствии с поставленной перед группой задачей</p>	
Вид контроля	Личностные	<p>Развитие моральное сознание и компетентность в решении моральных проблем на основе личностного выбора, формирование нравственных чувств и нравственного поведения, осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам; умение применять полученные знания на практике; способность к эмоциональному и эстетическому восприятию различных математических объектов</p>	
		Текущий контроль	

№ урока п/п	№ урока по теме	107	2/13
Дата проведения урока	План:		Факт:
Тема урока (номер пункта в учебнике)	Параллельный перенос графика функции (1.4)		
Целевая установка по теме	Формирование, освоение и применение учебных действий в отношении параллельного переноса графика функции		
Тип урока	Комбинированный урок		
Понятия, основной материал	Параллельный перенос графика функции		
Предметные	Владеть базовым понятийным аппаратом; описывать свойства функции на основе её графического представления; строить речевые конструкции с использованием функциональной терминологии; применять различные формы самоконтроля при выполнении преобразования; исходя из условия задачи, составлять числовые выражения и находить значения искомым величин. <i>Строить более сложные графики функций на основе преобразований известных графиков</i>		
	<p>Метапредметные</p> <p><i>Познавательные УУД:</i> соотносить реальные и планируемые результаты индивидуальной образовательной деятельности и делать выводы; принимать решение в учебной ситуации и нести за него ответственность; самостоятельно определять причины своего успеха или неуспеха и находить способы выхода из ситуации неуспеха.</p> <p><i>Регулятивные УУД:</i> формировать множественную выборку из поисковых источников для объективизации результатов поиска; соотносить полученные результаты поиска со своей деятельностью; переводить сложную по составу (многоаспектную) информацию из графического или формализованного (символьного) представления в текстовое, и наоборот.</p> <p><i>Коммуникативные УУД:</i> делать оценочный вывод о достижении цели коммуникации непосредственно после завершения коммуникативного контакта и обосновывать его; целенаправленно искать и использовать информационные ресурсы, необходимые для решения учебных и практических задач с помощью средств ИКТ; выбирать, строить и использовать адекватную информационную модель для передачи своих мыслей средствами естественных и формальных языков в соответствии с условиями коммуникации</p>		
Личностные	Знание основных норм морали, готовность на их основе к сознательному самоограничению в поступках, поведении; умение осознавать свои трудности и стремиться к их преодолению		
	Текущий контроль		
Вид контроля	Текущий контроль		

№ урока п/п	№ урока по теме	108	3/13
Дата проведения урока	План:	Факт:	
Тема урока (номер пункта в учебнике)	Функция $y = 1 / x^n$ (1.5, 1.6, 1.7)		
Целевая установка по теме	Формирование, освоение и применение учебных действий в отношении функции $y = 1 / x^n$		
Тип урока	Комбинированный урок		
Понятия, основной материал	Функция $y = 1 / x^2$, график функции $y = 1 / x^n$, параллельный перенос графика функции $y = a / x^n$		
Предметные	Вычислять значения функций, заданных формулами; строить по точкам графики функций; использовать функциональную символику для записи разнообразных фактов, связанных с рассматриваемыми функциями; строить речевые конструкции с использованием функциональной терминологии; строить графики изучаемых функций и описывать их свойства; изменять различные формы самоконтроля при выполнении преобразования.		
	<i>Строить более сложные графики функций на основе преобразований известных графиков</i>		
Метапредметные	<p><i>Познавательные УУД:</i> анализировать и обосновывать применение соответствующего инструментария для выполнения учебной задачи; свободно пользоваться выработанными критериями оценки и самооценки, исходя из цели и имеющихся средств, различая результат и способы действий; оценивать продукт своей деятельности по заданным и/или самостоятельно определенным критериям в соответствии с целью деятельности.</p> <p><i>Регулятивные УУД:</i> резюмировать главную идею текста; преобразовывать текст, интерпретировать текст (художественный и нехудожественный — учебный, научно-популярный, информационный, текст pop-fiction); критически оценивать содержание и форму текста.</p> <p><i>Коммуникативные УУД:</i> создавать письменные «клишированные» и оригинальные тексты с использованием необходимых речевых средств; использовать вербальные средства (средства логической связи) для выделения смысловых блоков своего выступления; использовать невербальные средства или наглядные материалы, подготовленные/отобранные под руководством учителя</p>		
	Осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению, культуре; освоенность социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах; умение контролировать процесс и прогнозировать результаты учебной математической деятельности		
Личностные	Осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению, культуре; освоенность социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах; умение контролировать процесс и прогнозировать результаты учебной математической деятельности		
Вид контроля	Текущий контроль		

Планируемые результаты обучения (в соответствии с ФГОС)

№ урока п/п	№ урока по теме	109	4/13
Дата проведения урока		План:	Факт:
Тема урока (номер пункта в учебнике)		Арифметический корень n -й степени из неотрицательного числа (2.1, 2.2, 2.3)	
Целевая установка по теме		Формирование, освоение и применение учебных действий в отношении арифметического корня n -й степени из неотрицательного числа	
Тип урока		Урок освоения новых знаний и видов учебных действий	
Понятия, основной материал		Пересечение графика функции $y = x^n$ горизонтальной прямой, арифметический корень n -й степени из неотрицательного числа, корень нечётной степени из отрицательного числа	
Предметные	Метапредметные	Формулировать определение арифметического корня n -й степени из неотрицательного числа; вычислять значения выражений, содержащих арифметические действия квадратных корней n -й степени; применять различные формы самоконтроля при выполнении преобразования. <i>Решать задачи без ограничения по уровню сложности тождественных преобразований</i>	
		<p><i>Познавательные УУД:</i> преобразовывать текст, интерпретировать текст (художественный и нехудожественный — учебный, научно-популярный, информационный, текст pop-fiction); критически оценивать содержание и форму текста, прогнозировать изменения ситуации при смене действия одного фактора на действие другого фактора.</p> <p><i>Регулятивные УУД:</i> определять/находить, в том числе из предложенных вариантов, условия для выполнения учебной и познавательной задачи; выстраивать жизненные планы на краткосрочное будущее (заявлять целевые ориентиры, ставить адекватные им задачи и предлагать действия, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов).</p> <p><i>Коммуникативные УУД:</i> определять возможные роли в совместной деятельности; играть определённую роль в совместной деятельности; принимать позицию собеседника, понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты, гипотезы, аксиомы, теории</p>	
Личностные	Вид контроля	Потребность в приобретении новых знаний, умений, совершенствование имеющихся; формирование компетенций анализа, проектирования, организации деятельности, рефлексии изменений, способов взаимовыгодного сотрудничества, способов реализации собственного лидерского потенциала; сформированность ценности здорового и безопасного образа жизни	
		Текущий контроль	
Планируемые результаты (в соответствии с ФГОС) обучения			

№ урока п/п	№ урока по теме	110	5/13
Дата проведения урока	План:		Факт:
Тема урока (номер пункта в учебнике)	Сравнение степеней неотрицательных чисел (2.4, 2.5)		
Целевая установка по теме	Освоение и применение учебных действий в отношении сравнения степеней неотрицательных чисел		
Тип урока	Комбинированный урок		
Понятия, основной материал	Сравнение степеней неотрицательных чисел, единственность арифметического корня n -й степени		
Планируемые результаты обучения (в соответствии с ФГОС)	Предметные	Сравнить и упорядочить рациональные числа, выполнять вычисления с рациональными числами; применять свойства арифметических квадратов корней n -й степени для преобразования выражений; вычислять значения выражений, содержащих арифметические квадратные корни n -й степени; применять различные формы самоконтроля при выполнении преобразования.	
	Метапредметные	<p><i>Решать задачи без ограничения по уровню сложности тождественных преобразований</i></p> <p><i>Познавательные УУД:</i> определять потенциальные затруднения при решении учебной и познавательной задачи и находить средства для их устранения; описывать свой опыт, оформляя его для передачи другим людям в виде технологичной решения практических задач определённого класса; планировать и корректировать свою индивидуальную образовательную траекторию.</p> <p><i>Регулятивные УУД:</i> обозначать символом и знаком предмет и/или явление; определять логические связи между предметами и/или явлениями, обозначать данные логические связи с помощью знаков в схеме; создавать абстрактный или реальный образ предмета и/или явления.</p> <p><i>Коммуникативные УУД:</i> обозначать символом и знаком предмет и/или явление; определять логические связи между предметами и/или явлениями, обозначать данные логические связи с помощью знаков в схеме; создавать абстрактный или реальный образ предмета и/или явления</p>	
Вид контроля	Личностные	Потребность в справедливом оценивании своей работы и работы одноклассников; умение соблюдать дисциплину на уроке; развитое моральное сознание и компетентность в решении моральных проблем на основе личностного выбора, формирование нравственных чувств и нравственного поведения, осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам	
		Текущий контроль	

№ урока п/п	№ урока по теме	111	6/13
Дата проведения урока	План:		Факт:
Тема урока (номер пункта в учебнике)	Правила действий с корнями n -й степени (2.6, 2.7)		
Целевая установка по теме	Освоение и применение учебных действий в отношении правил действий с корнями n -й степени		
Тип урока	Урок применения знаний и видов учебных действий		
Понятия, основной материал	Правила действий с корнями n -й степени, сравнение графиков функций $y = x^n$ и $y = \sqrt[n]{x}$		
Предметные	Выполнять вычисления с рациональными числами; применять свойства арифметических квадратных корней n -й степени для преобразования выражений; вычислять значения выражений, содержащих арифметические квадратные корни n -й степени; применять различные формы самоконтроля при выполнении преобразования. <i>Решать задачи без ограничения по уровню сложности тождественных преобразований</i>		
	Метапредметные	<i>Познавательные УУД:</i> строить рассуждение на основе сравнения предметов и явлений, выделяя при этом общие признаки; объяснять явления, процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе познавательной и исследовательской деятельности (приводить объяснение с изменением формы представления; объяснять, детализируя или обобщая; объяснять с заданной точки зрения); создавать абстрактный или реальный образ предмета и/или явления. <i>Регулятивные УУД:</i> планировать и корректировать свою индивидуальную образовательную траекторию; определять совместно с педагогом и сверстниками критерии планируемых результатов и критерии оценки своей учебной деятельности; систематизировать (в том числе выбирать приоритетные) критерии планируемых результатов и оценки своей деятельности. <i>Коммуникативные УУД:</i> принимать решение в ходе диалога и согласовывать его с собеседником; использовать вербальные средства (средства логической связи) для выделения смысловых блоков своего выступления	
Личностные	Потребность в справедливом оценивании своей работы и работы одноклассников; умение соблюдать дисциплину на уроке; развитое моральное сознание и компетентность в решении моральных проблем на основе личностного выбора, формирование нравственных чувств и нравственного поведения, осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам		
	Текущий контроль		
Вид контроля			

Планируемые результаты
(в соответствии с ФГОС)

№ урока п/п	№ урока по теме	112	7/13
Дата проведения урока	План:	Факт:	
Тема урока (номер пункта в учебнике)	Биквадратное уравнение (2.11, 2.12)		
Целевая установка по теме	Освоение и применение учебных действий в отношении биквадратного уравнения		
Тип урока	Комбинированный урок		
Понятия, основной материал	Решение биквадратного уравнения, метод замены неизвестных		
Предметные Метапредметные Личностные	<p>Выполнять вычисления с рациональными числами; решать квадратные уравнения, а также уравнения, сводящиеся к ним; исследовать квадратные уравнения по дискриминанту и коэффициентам; применять различные формы самоконтроля при выполнении преобразований. <i>Решать задачи без ограничений по уровню сложности тождественных преобразований</i></p> <p><i>Познавательные УУД:</i> выдвигать версии решения проблемы, формулировать гипотезы, предвосхищать конечный результат; определять необходимые действия в соответствии с учебной и познавательной задачей и составлять алгоритм их выполнения; составлять план решения проблемы (выполнения проекта, проведения исследования).</p> <p><i>Регулятивные УУД:</i> строить рассуждение на основе сравнения предметов и явлений, выделяя при этом общие признаки; обозначать символом и знаком предмет и/или явление; создавать вербальные, вещественные и информационные модели с выделением существенных характеристик объекта для определения способа решения задачи в соответствии с ситуацией. <i>Коммуникативные УУД:</i> предлагать альтернативное решение в конфликтной ситуации; устранивать в рамках диалога разрывы в коммуникации, обусловленные непониманием/неприятием со стороны собеседника задачи, формы или содержания диалога; принимать позицию собеседника, понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты, гипотезы, аксиомы, теории</p>		
	<p>Умение контролировать процесс и прогнозировать результаты учебной математической деятельности; умение соблюдать дисциплину на уроке; идентификация себя как полноправного субъекта общения, в том числе готовность к конструированию образа партнёра по диалогу, допустимых способов диалога, процедур; готовность и способность к ведению переговоров</p>		
Вид контроля	Текущий контроль		

№ урока п/п	№ урока по теме	113	8/13
Дата проведения урока	План:		Факт:
Тема урока (номер пункта в учебнике)	Степень с рациональным показателем (3.1, 3.2, 3.3)		
Целевая установка по теме	Формирование, освоение и применение учебных действий в отношении степени с рациональным показателем		
Тип урока	Урок освоения новых знаний и видов учебных действий		
Понятия, основной материал	Степень с показателем $1/n$, степень с рациональным показателем, независимость степени с рациональным показателем от записи показателя в виде дроби		
Предметные	Выполнять вычисления с рациональными числами, вычислять значения степени с рациональным показателем; вычислять значения выражений, содержащих арифметические квадратные корни n -й степени; применять различные формы самоконтроля при выполнении преобразований. <i>Решать задачи без ограничения по уровню сложности тождественных преобразований</i>		
	Метапредметные <i>Познавательные УУД:</i> выстраивать жизненные планы на краткосрочное будущее (заявлять целевые ориентиры, ставить адекватные им задачи и предлагать действия, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов); выбирать из предложенных вариантов и самостоятельно искать средства/ресурсы для решения задачи/достижения цели; составлять план решения проблемы (выполнения проекта, проведения исследования). <i>Регулятивные УУД:</i> объяснять явления, процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе познавательной и исследовательской деятельности (приводить объяснение с изменением формы представления; объяснять, детализируя или обобщая; объяснять с заданной точки зрения); выявлять и называть причины события, явления, в том числе возможные / наиболее вероятные причины, возможные последствия заданной причины, самостоятельно осуществляя причинно-следственный анализ; делать вывод на основе критического анализа разных точек зрения, подтверждать вывод собственной аргументацией или самостоятельно полученными данными. <i>Коммуникативные УУД:</i> договариваться о правилах и вопросах для обсуждения в соответствии с поставленной перед группой задачей; организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, распределять роли, договариваться друг с другом и т.д.); устранять в рамках диалога разрывы в коммуникации, обусловленные непониманием/неприятием со стороны собеседника задачи, формы или содержания диалога		
Личностные	Потребность в справедливом оценивании своей работы и работы одноклассников; умение осознавать свои трудности и стремиться к их преодолению; знание основных норм морали, готовность на их основе к сознательному самоограничению в поступках, поведении		
	Текущий контроль		
Вид контроля			

Планируемые результаты
(в соответствии с ФГОС)

№ урока п/п	№ урока по теме	114	9/13
Дата проведения урока	План:		Факт:
Тема урока (номер пункта в учебнике)	Действия со степенями с рациональным показателем (3.4, 3.5)		
Целевая установка по теме	Применение и закрепление учебных действий в отношении действий со степенями с рациональным показателем		
Тип урока	Урок применения знаний и видов учебных действий		
Понятия, основной материал	Возведение степени с рациональным показателем в целую степень, возведение степени с рациональным показателем в рациональную степень		
Предметные	Выполнять вычисления с рациональными числами, вычислять значения степени с рациональным показателем; применять свойства арифметических квадратных корней n -й степени для преобразования выражений; вычислять значения выражений, содержащих арифметические квадратные корни n -й степени; применять различные формы самоконтроля при выполнении преобразования.		
	<i>Решать задачи без ограничения по уровню сложности тождественных преобразований</i>		
Метапредметные	Познавательные УУД: выделять общий признак двух или нескольких предметов или явлений и объяснять их сходство; объединять предметы и явления в группы по определенным признакам, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления; выделять явление из общего ряда других явлений.		
	Регулятивные УУД: наблюдать и анализировать собственную учебную и познавательную деятельность и деятельность других обучающихся в процессе взаимопроверки; соотносить реальные и планируемые результаты индивидуальной образовательной деятельности и делать выводы.		
Личностные	<i>Коммуникативные УУД:</i> использовать невербальные средства или наглядные материалы, подготовленные/отобранные под руководством учителя; делать оценочный вывод о достижении цели коммуникации непосредственно после завершения коммуникативного контакта и обосновывать его. Целенаправленно искать и использовать информационные ресурсы, необходимые для решения учебных и практических задач с помощью средств ИКТ		
	Умение применять полученные знания на практике; способность к эмоциональному и эстетическому восприятию различных математических объектов; готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию		
Вид контроля	Текущий контроль		
Планируемые результаты (в соответствии с ФГОС)			

№ урока п/п	№ урока по теме	115	10/13
Дата проведения урока	План:	Факт:	
Тема урока (номер пункта в учебнике)	Действия со степенями с рациональным показателем (3.6, 3.7)		
Целевая установка по теме	Применение и закрепление учебных действий в отношении действий со степенями с рациональным показателем		
Тип урока	Урок применения знаний и видов учебных действий		
Понятия, основной материал	Степень с рациональным показателем, произведение степеней одного числа, сравнение степеней одного и того же числа		
Предметные	Выполнять вычисления с рациональными числами, вычислять значения степени с рациональным показателем; применять свойства арифметических квадратов корней n -й степени для преобразования выражений; вычислять значения выражений, содержащих арифметические квадраты корня n -й степени; применять различные формы самоконтроля при выполнении преобразования.		
	<i>Решать задачи без ограничения по уровню сложности тождественных преобразований</i>		
Метапредметные	<i>Познавательные УУД:</i> строить доказательство: прямое, косвенное, от противного; критически оценивать содержание и форму текста; прогнозировать изменения ситуации при смене действия одного фактора на действие другого фактора.		
	<i>Регулятивные УУД:</i> соотносить реальные и планируемые результаты индивидуальной образовательной деятельности и делать выводы; принимать решение в учебной ситуации и нести за него ответственность; самостоятельно определять причины своего успеха или неуспеха и находить способы выхода из ситуации неуспеха.		
Личностные	<i>Коммуникативные УУД:</i> договариваться о правилах и вопросах для обсуждения в соответствии с поставленной перед группой задачей; организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, распределять роли, договариваться друг с другом и т.д.); устранять в рамках диалога разрывы в коммуникации, обусловленные непониманием/неприятием со стороны собеседника задачи, формы или содержания диалога		
	Сформированность представлений об основных этапах становления математики как науки, современных тенденциях её развития и применения; освоение компетентностей в сфере организаторской деятельности; сформированность навыков сотрудничества со взрослыми, сверстниками в образовательной, общественной, трудовой и других видах деятельности		
Вид контроля	Текущий контроль		
Планируемые результаты обучения (в соответствии с ФГОС)			

№ урока п/п	№ урока по теме	116	11/13
Дата проведения урока	План:		Факт:
Тема урока (номер пункта в учебнике)	Произведение и отношение степеней с разными основаниями (3.9)		
Целевая установка по теме	Освоение, применение и закрепление учебных действий в отношении произведения и отношения степеней с разными основаниями		
Тип урока	Комбинированный урок		
Понятия, основной материал	Степень с рациональным показателем, произведение и отношение степеней с разными основаниями		
Планируемые результаты (в соответствии с ФГОС)	Предметные	Выполнять вычисления с рациональными числами, вычислять значения степени с рациональным показателем; применять свойства арифметических квадратов корней n -й степени для преобразования выражений; вычислять значения выражений, содержащих арифметические квадратные корни n -й степени; применять различные формы самоконтроля при выполнении преобразования. <i>Решать задачи без ограничения по уровню сложности творческих преобразований</i>	
	Метапредметные	<i>Познавательные УУД:</i> переводить сложную по составу (многоаспектную) информацию из графического или формализованного (символьного) представления в текстовое, и наоборот; строить схему, алгоритм действия, исправлять или восстанавливать неизвестный ранее алгоритм на основе имеющегося знания об объекте, к которому применяется алгоритм. <i>Регулятивные УУД:</i> составлять план решения проблемы (выполнения проекта, проведения исследования); определять потенциальные затруднения при решении учебной и познавательной задачи и находить средства для их устранения; описывать свой опыт, оформляя его для передачи другим людям в виде технологии решения практических задач определённого класса. <i>Коммуникативные УУД:</i> определять задачу коммуникации и в соответствии с ней отбирать речевые средства; отбирать и использовать речевые средства в процессе коммуникации с другими людьми (диалог в паре, в малой группе и т.д.); представлять в устной или письменной форме развёрнутый план собственной деятельности	
	Личностные	Умение соблюдать дисциплину на уроке; способность выбирать целевые и смысловые установки в своих действиях и поступках по отношению к учебной деятельности; формирование компетенций анализа, проектирования, организации деятельности, рефлексии изменений, способов взаимовыгодного сотрудничества, способов реализации собственного лидерского потенциала	
Вид контроля	Текущий контроль		

№ урока п/п	№ урока по теме	117	12/13
Дата проведения урока	План:	Факт:	
Тема урока (номер пункта в учебнике)	Сравнение степеней с одинаковым показателем (3.10)		
Целевая установка по теме	Освоение, применение и закрепление учебных действий в отношении произведения и отношения степеней с одинаковыми показателями		
Тип урока	Комбинированный урок		
Понятия, основной материал	Степень с рациональным показателем, сравнение степеней с одинаковым показателем		
Предметные Метапредметные Личностные	Сравнивать и упорядочивать рациональные числа; выполнять вычисления с рациональными числами, вычислять значения степени с рациональным показателем; применять свойства арифметических квадратов корней n -й степени для преобразования выражений; вычислять значения выражений, содержащих арифметические квадратные корни n -й степени; применять различные формы самоконтроля при выполнении преобразования. <i>Решать задачи без ограничения по уровню сложности тождественных преобразований</i>		
	<i>Познавательные УУД:</i> анализировать существующие и планировать будущие образовательные результаты; идентифицировать собственные проблемы и определять главную проблему; выдвигать версии решения проблемы, формулировать гипотезы, предвосхищая конечный результат. <i>Регулятивные УУД:</i> выстраивать логическую цепочку, состоящую из ключевого слова и соподчинённых ему слов; выделять общий признак двух или нескольких предметов или явлений и объяснять их сходство; объединять предметы и явления в группы по определённым признакам, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления. <i>Коммуникативные УУД:</i> определять возможные роли в совместной деятельности; играть опеределённую роль в совместной деятельности; принимать позицию собеседника, понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты, гипотезы, аксиомы, теории		
	Умение применять полученные знания на практике; способность к эмоциональному и эстетическому восприятию различных математических объектов		
Вид контроля	Текущий контроль		

№ урока п/п	№ урока по теме	118	13/13
Дата проведения урока	План:	Факт:	
Тема урока (номер пункта в учебнике)	Обобщение по теме «Степень с рациональным показателем»		
Целевая установка по теме	Обобщение, систематизация и закрепление учебных действий в отношении степени с рациональным показателем		
Тип урока	Урок обобщения, систематизации и закрепления знаний и умений выполнять учебные действия		
Понятия, основной материал	<p>Функции $y = x^n$, $y = 1/x^n$ и их графики, арифметический корень n-й степени из неотрицательного числа, правила действий с корнями n-й степени, решение биквадратного уравнения, степень с рациональным показателем, действия со степенями с рациональным показателем</p> <p>Владеть базовым понятийным аппаратом; выполнять вычисления с рациональными числами, применять свойства арифметических квадратных корней n-й степени для преобразования выражений; решать уравнения, сводящиеся к квадратным уравнениям; строить графики изучаемых функций и описывать их свойства; применять различные формы самоконтроля при выполнении преобразования.</p> <p><i>Решать задачи без ограничения по уровню сложности тождественных преобразований; строить более сложные графики функций на основе преобразований известных графиков</i></p>		
Планируемые результаты обучения (в соответствии с ФГОС)	Предметные		
	Метапредметные	<p><i>Познавательные УУД:</i> устанавливать связь между полученными характеристиками продукта и характеристиками процесса деятельности и по завершении деятельности предлагать изменение характеристик процесса для получения улучшенных характеристик продукта; сверять свои действия с целью и при необходимости исправлять ошибки самостоятельно; определять критерии правильности (корректности) выполнения учебной задачи.</p> <p><i>Регулятивные УУД:</i> находить в тексте требуемую информацию (в соответствии с целями своей деятельности); ориентироваться в содержании текста, понимать целостный смысл текста, структурировать текст; устанавливать взаимосвязь описанных в тексте событий, явлений, процессов.</p> <p><i>Коммуникативные УУД:</i> соблюдать нормы публичной речи, регламент в монологе и дискуссии в соответствии с коммуникативной задачей; высказывать и обосновывать мнение (суждение) и запрашивать мнение партнёра в рамках диалога; принимать решение в ходе диалога и согласовывать его с собеседником</p>	
Личностные	<p>Готовность и способность вести диалог с другими людьми и достигать в нём взаимопонимания; уважительное отношение к труду, наличие опыта участия в социально значимом труде; сформированность потребности самореализации в творческой и учебной деятельности, выражающаяся в креативности мышления, инициативности, активности при решении математических задач</p>		
Вид контроля	Текущий контроль		

Глава 11. Последовательности (11 ч)

№ урока п/п	№ урока по теме	119	1/11
Дата проведения урока	План:	Факт:	
Тема урока (номер пункта в учебнике)	Определение последовательности (1.1, 1.2, 1.4)		
Целевая установка по теме	Формирование, освоение и применение учебных действий в отношении последовательностей		
Тип урока	Урок освоения новых знаний и видов учебных действий		
Понятия, основной материал	Определение числовой последовательности, члены последовательности, общий член последовательности, способы задания последовательности, конечная последовательность		
Предметные	Владеть базовым понятийным аппаратом; применять индексные обозначения, строить речевые высказывания с использованием терминологии, связанной с понятием последовательности; вычислять члены последовательностей, заданных формулой n -го члена; устанавливать закономерность в построении последовательности, если известны первые несколько её членов; излагать и оформлять решение логически правильно, с необходимыми пояснениями. <i>Вычислять члены последовательностей, заданных рекуррентной формулой</i>		
	Познавательные УУД: выявлять и называть причины события, явления, в том числе возможные /наиболее вероятные причины, возможные последствия заданной причины, самостоятельно осуществлять причинно-следственный анализ; делать вывод на основе критического анализа разных точек зрения, подтверждать вывод собственной аргументацией или самостоятельно полученными данными. <i>Регулятивные УУД: систематизировать (в том числе выбирать приоритетные) критерии планируемых результатов и оценки своей деятельности; отбирать инструменты для оценивания своей деятельности, осуществлять самоконтроль своей деятельности в рамках предложенных условий и требований; осуществлять самоконтроль своей деятельности, аргументируя причины достижения или отсутствия планируемого результата. <i>Коммуникативные УУД: предлагать альтернативное решение в конфликтной ситуации; выделять общую точку зрения в дискуссии; договариваться о правилах и вопросах для обсуждения в соответствии с поставленной перед группой задачей</i></i>		
Личностные	Освоенность социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах; умение применять полученные знания на практике; освоение компетентностей в сфере организаторской деятельности; способность к эмоциональному и эстетическому восприятию различных математических объектов		
Вид контроля	Текущий контроль		
Планируемые результаты обучения (в соответствии с ФГОС)			

№ урока п/п	№ урока по теме	120	2/11
Дата проведения урока	План:	Факт:	
Тема урока (номер пункта в учебнике)	Метод математической индукции (2.1, 2.2)		
Целевая установка по теме	Формирование, освоение и применение учебных действий в отношении метода математической индукции		
Тип урока	Урок освоения новых знаний и видов учебных действий		
Понятия, основной материал	Метод математической индукции, основание индукции, индуктивное предположение, индуктивный переход		
Предметные	Владеть базовым понятийным аппаратом; излагать и оформлять решение логически правильно, с необходимыми пояснениями; применять различные формы самоконтроля при выполнении преобразования.		
	<i>Производить доказательные рассуждения на основе индуктивного метода; иллюстрировать математические понятия и утверждения примерами</i>		
Метапредметные	Познавательные УУД: ставить цель деятельности на основе определённой проблемы и существующих возможностей; формулировать учебные задачи как шаги достижения поставленной цели деятельности; обосновывать целевые ориентиры и приоритеты ссылками на ценности, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов.		
	Регулятивные УУД: выделять явление из общего ряда других явлений; определять обстоятельства, которые предшествовали возникновению связи между явлениями, из этих обстоятельств выделять определяющие, способные быть причиной данного явления, выявлять причины и следствия явлений.		
Личностные	Коммуникативные УУД: определять свои действия и действия партнёра, которые способствовали или препятствовали продуктивной коммуникации; строить позитивные отношения в процессе учебной и познавательной деятельности; корректно и аргументированно отстаивать свою точку зрения, в дискуссии уметь выдвигать контраргументы, перефразировать свою мысль (владение механизмом эквивалентных замен)		
	Сформированность отношения к учению; способность выбирать целевые и смысловые установки в своих действиях и поступках по отношению к учебной деятельности		
Вид контроля	Текущий контроль		
Планируемые результаты обучения (в соответствии с ФГОС)			

№ урока п/п	№ урока по теме	121	3/11
Дата проведения урока	План:		Факт:
Тема урока (номер пункта в учебнике)	Обобщение схемы индукции (2.6)		
Целевая установка по теме	Освоение, применение и закрепление учебных действий в отношении последовательностей		
Тип урока	Комбинированный урок		
Понятия, основной материал	Обобщение схемы индукции, основание индукции, индуктивный переход		
Предметные	<p>Владеть базовым понятийным аппаратом; излагать и оформлять решение логически правильно, с необходимыми пояснениями; применять различные формы самоконтроля при выполнении преобразования.</p> <p><i>Производить доказательные рассуждения на основе индуктивного метода; иллюстрировать математические понятия и утверждения примерами; использовать примеры и контрпримеры в аргументации</i></p>		
Метапредметные	<p><i>Познавательные УУД:</i> переводить сложную по составу (многоаспектную) информацию из графического или формализованного (символьного) представления в текстовое, и наоборот; строить схему, алгоритм действия, исправлять или восстанавливать неизвестный ранее алгоритм на основе имеющегося знания об объекте, к которому применяется алгоритм.</p> <p><i>Регулятивные УУД:</i> составлять план решения проблемы (выполнения проекта, проведения исследования); определять потенциальные затруднения при решении учебной и познавательной задачи и находить средства для их устранения; описывать свой опыт, оформляя его для передачи другим людям в виде технологии решения практических задач определённого класса.</p> <p><i>Коммуникативные УУД:</i> определять задачу коммуникации и в соответствии с ней отбирать речевые средства; отбирать и использовать речевые средства в процессе коммуникации с другими людьми (диалог в паре, в малой группе и т.д.); представлять в устной или письменной форме развёрнутый план собственной деятельности</p>		
Личностные	<p>Сформированность целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира; освоение компетентностей в сфере организаторской деятельности; сформированность потребности самореализации в творческой и учебной деятельности, выражающаяся в креативности мышления, инициативности, активности при решении математических задач</p>		
Вид контроля	Текущий контроль		
Планируемые результаты обучения (в соответствии с ФГОС)			

№ урока п/п	№ урока по теме	122	4/11
Дата проведения урока	План:		Факт:
Тема урока (номер пункта в учебнике)	Арифметическая прогрессия (3.1)		
Целевая установка по теме	Формирование, освоение и применение учебных действий в отношении арифметической прогрессии		
Тип урока	Урок освоения новых знаний и видов учебных действий		
Понятия, основной материал	Арифметическая прогрессия, первый член прогрессии, разность прогрессии		
Предметные	Владеть базовым понятийным аппаратом; устанавливать закономерность в построении последовательности, если известны первые несколько её членов; распознавать арифметическую прогрессию при разных способах задания; изображать соответствующие зависимости графически; излагать и оформлять решение логически правильно, с необходимыми пояснениями. <i>Решать задачи без ограничения по уровню сложности тождественных преобразований</i>		
Метапредметные	<p><i>Познавательные УУД:</i> оценивать свою деятельность, аргументируя причины достижения или отсутствия планируемого результата; находить достаточные средства для выполнения учебных действий в изменяющейся ситуации и/или при отсутствии планируемого результата; работать по своему плану, вносить коррективы в текущую деятельность на основе анализа изменений ситуации для получения запланированных характеристик продукта/результата.</p> <p><i>Регулятивные УУД:</i> строить схему, алгоритм действия, исправлять или восстанавливать неизвестный ранее алгоритм на основе имеющегося знания об объекте, к которому применяется алгоритм; строить доказательство: прямое, косвенное, от противного; анализировать/рефлексировать опыт разработки и реализации учебного проекта, исследования (теоретического, эмпирического) на основе предложенной проблемной ситуации, поставленной цели и/или заданных критериев оценки продукта/результата.</p> <p><i>Коммуникативные УУД:</i> определять задачу коммуникации и в соответствии с ней отбирать речевые средства; отбирать и использовать речевые средства в процессе коммуникации с другими людьми (диалог в паре, в малой группе и т.д.); представлять в устной или письменной форме развёрнутый план собственной деятельности</p>		
Личностные	Осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению, культуре, гражданской позиции; освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах; умение контролировать процесс и прогнозировать результаты учебной математической деятельности		
Вид контроля	Текущий контроль		

№ урока п/п	№ урока по теме	123	5/11
Дата проведения урока	План:	Факт:	
Тема урока (номер пункта в учебнике)	Формула общего члена арифметической прогрессии (3.2)		
Целевая установка по теме	Формирование, освоение и применение учебных действий в отношении формулы общего члена арифметической прогрессии		
Тип урока	Комбинированный урок		
Понятия, основной материал	Общий член арифметической прогрессии, среднее арифметическое		
Предметные	<p>Выводить на основе доказательных рассуждений формулу общего члена арифметической прогрессии, решать задачи с использованием этой формулы; рассматривать примеры из реальной жизни, иллюстрирующие изменение в арифметической прогрессии; решать задачи из реальной практики (с использованием калькулятора); излагать и оформлять решение логически правильно, с необходимыми пояснениями.</p> <p><i>Решать задачи без ограничения по уровню сложности тождественных преобразований</i></p>		
	<p>Метапредметные</p> <p><i>Познавательные УУД:</i> ретроспективно определять, какие действия по решению учебной задачи или параметры этих действий привели к получению имеющегося продукта учебной деятельности; демонстрировать приёмы регуляции психофизиологических/ эмоциональных состояний для достижения эффекта успокоения (устранения эмоциональной напряжённости), эффекта восстановления (ослабления проявлений утомления), эффекта активизации (повышения психологической реактивности); находить достаточные средства для выполнения учебных действий в изменяющейся ситуации и/или при отсутствии планируемого результата.</p> <p><i>Регулятивные УУД:</i> выделять явление из общего ряда других явлений; объяснять явления, процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе познавательной и исследовательской деятельности (приводить объяснение с изменением формы представления; объяснять, детализируя или обобщая; объяснять с заданной точки зрения); находить в тексте требуемую информацию (в соответствии с целями своей деятельности).</p> <p><i>Коммуникативные УУД:</i> выделять информационный аспект задачи, оперировать данными, использовать модель решения задачи; использовать компьютерные технологии (включая выбор адекватных задаче инструментальных программно-аппаратных средств и сервисов) для решения информационных и коммуникационных учебных задач, в том числе: вычисление, написание писем, сочинений, докладов, рефератов, создание презентаций и др.; использовать информацию с учётом этических и правовых норм</p>		
Личностные	Способность к нравственному самосовершенствованию; знание основных норм морали, готовность на их основе к сознательному самоограничению в поступках, поведении; умение осознавать свои трудности и стремиться к их преодолению		
	Текущий контроль		
Вид контроля			

Планируемые результаты
обучения (в соответствии с ФГОС)

№ урока п/п	№ урока по теме	124	6/11
Дата проведения урока	План:	Факт:	
Тема урока (номер пункта в учебнике)	Сумма членов арифметической прогрессии (3.3)		
Целевая установка по теме	Формирование, освоение и применение учебных действий в отношении суммы членов арифметической прогрессии		
Тип урока	Комбинированный урок		
Понятия, основной материал	Сумма членов арифметической прогрессии, если задан первый член и разность		
Предметные	<p>Выводить на основе доказательных рассуждений формулу суммы первых n членов арифметической прогрессии; решать задачи с использованием этой формулы; решать задачи из реальной практики (с использованием калькулятора); излагать и оформлять решение логически правильно, с необходимыми пояснениями.</p> <p><i>Решать задачи без ограничения по уровню сложности тождественных преобразований</i></p>		
Метапредметные	<p><i>Познавательные УУД:</i> преобразовывать текст, интерпретировать текст (художественный и нехудожественный — учебный, научно-популярный, информационный, текст non-fiction); критически оценивать содержание и форму текста, прогнозировать изменения ситуации при смене действия одного фактора на действие другого фактора.</p> <p><i>Регулятивные УУД:</i> определять/находить, в том числе из предложенных вариантов, условия для выполнения учебной и познавательной задачи; выстраивать жизненные планы на краткосрочное будущее (заявлять целевые ориентиры, ставить адекватные им задачи и предлагать действия, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов).</p> <p><i>Коммуникативные УУД:</i> определять возможные роли в совместной деятельности; играть определённую роль в совместной деятельности; принимать позицию собеседника, понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты, гипотезы, аксиомы, теории</p>		
Личностные	Способность выбирать целевые и смысловые установки в своих действиях и поступках по отношению к учебной деятельности; потребность в приобретении новых знаний, умений, совершенствование имеющихся; освоенность социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах		
Вид контроля	Текущий контроль		
Планируемые результаты (в соответствии с ФГОС)			

№ урока п/п	№ урока по теме	125	7/11
Дата проведения урока	План:		Факт:
Тема урока (номер пункта в учебнике)	Сумма членов арифметической прогрессии (3.3)		
Целевая установка по теме	Применение и закрепление учебных действий в отношении суммы членов арифметической прогрессии		
Тип урока	Урок применения знаний и видов учебных действий		
Понятия, основной материал	Сумма членов арифметической прогрессии, если задан первый и последний член прогрессии		
Предметные	Выводить на основе доказательных рассуждений формулу суммы первых <i>n</i> членов арифметической прогрессии; решать задачи с использованием этой формулы; решать задачи из реальной практики (с использованием калькулятора); излагать и оформлять решение логически правильно, с необходимыми пояснениями. <i>Решать задачи без ограничения по уровню сложности тождественных преобразований</i>		
Метапредметные	<i>Познавательные УУД:</i> выстраивать жизненные планы на краткосрочное будущее (заявлять целевые ориентиры, ставить адекватные им задачи и предлагать действия, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов); выбирать из предложенных вариантов и самостоятельно искать средства/ресурсы для решения задачи/достижения цели; составлять план решения проблемы (выполнения проекта, проведения исследования). <i>Регулятивные УУД:</i> объяснять явления, процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе познавательной и исследовательской деятельности (приводить объяснение с изменением формы представления; объяснять, детализируя или обобщая; объяснять с заданной точки зрения); выявлять и называть причины события, явления, в том числе возможные / наиболее вероятные причины, возможные последствия заданной причины, самостоятельно осуществляя причинно-следственный анализ; делать вывод на основе критического анализа разных точек зрения, подтверждать вывод собственной аргументацией или самостоятельно полученными данными. <i>Коммуникативные УУД:</i> договариваться о правилах и вопросах для обсуждения в соответствии с поставленной перед группой задачей; организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, распределять роли, договариваться друг с другом и т.д.); устранять в рамках диалога разрывы в коммуникации, обусловленные непониманием/неприятием со стороны собеседника задачи, формы или содержания диалога		
Личностные	Потребность в справедливом оценивании своей работы и работы одноклассников; умение соблюдать дисциплину на уроке; развитое моральное сознание и компетентность в решении моральных проблем на основе личностного выбора, формирование нравственных чувств и нравственного поведения, осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам		
Вид контроля	Текущий контроль		

Планируемые результаты обучения (в соответствии с ФГОС)

№ урока п/п	№ урока по теме	126	8/11
Дата проведения урока		План:	Факт:
Тема урока (номер пункта в учебнике)		Геометрическая прогрессия (4.1)	
Целевая установка по теме		Формирование, освоение и применение учебных действий в отношении геометрической прогрессии	
Тип урока		Урок освоения новых знаний и видов учебных действий	
Понятия, основной материал		Геометрическая прогрессия, первый член, знаменатель прогрессии, формула n -го члена геометрической прогрессии, среднее геометрическое	
Планируемые результаты (в соответствии с ФГОС)	Предметные	<p>Владеть базовым понятийным аппаратом; распознавать геометрическую прогрессию при разных способах задания; изображать соответствующие зависимости графически; выводить на основе доказательных рассуждений формулу общего члена геометрической прогрессии; решать задачи с использованием этой формулы; излагать и оформлять решение логически правильно, с необходимыми пояснениями.</p> <p><i>Решать задачи без ограничения по уровню сложности тождественных преобразований</i></p>	
	Метапредметные	<p><i>Познавательные УУД:</i> анализировать существующие и планировать будущие образовательные результаты; идентифицировать собственные проблемы и определять главную проблему; выдвигать версии решения проблемы, формулировать гипотезы, предвосхищать конечный результат.</p> <p><i>Регулятивные УУД:</i> выстраивать логическую цепочку, состоящую из ключевого слова и соподчинённых ему слов; выделять общий признак двух или нескольких предметов или явлений и объяснять их сходство; объединять предметы и явления в группы по определённым признакам, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления.</p> <p><i>Коммуникативные УУД:</i> определять возможные роли в совместной деятельности; играть опеределённую роль в совместной деятельности; принимать позицию собеседника, понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты, гипотезы, аксиомы, теории</p>	
Вид контроля	Личностные	<p>Готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию; способность к нравственному самосовершенствованию; умение контролировать процесс и прогнозировать результаты учебной математической деятельности</p>	
		Текущий контроль	

№ урока п/п	№ урока по теме	127	9/11
Дата проведения урока		План:	Факт:
Тема урока (номер пункта в учебнике)		Сумма членов геометрической прогрессии (4.2)	
Целевая установка по теме		Освоение и применение учебных действий в отношении суммы членов геометрической прогрессии	
Тип урока		Комбинированный урок	
Понятия, основной материал		Сумма членов геометрической прогрессии	
Предметные	Метапредметные	<p>Выводить на основе доказательных рассуждений формулу суммы первых n членов геометрической прогрессии; решать задачи с использованием этой формулы; рассматривать примеры из реальной жизни, иллюстрирующие изменение в геометрической прогрессии; решать задачи из реальной практики (с использованием калькулятора); излагать и оформлять решение логически правильно, с необходимыми пояснениями. <i>Решать задачи без ограничения по уровню сложности тождественных преобразований</i></p>	
		<p><i>Познавательные УУД:</i> анализировать существующие и планировать будущие образовательные результаты; идентифицировать собственные проблемы и определять главную проблему; выдвигать версии решения проблемы, формулировать гипотезы, предвосхищать конечный результат. <i>Регулятивные УУД:</i> выстраивать логическую цепочку, состоящую из ключевого слова и соподчинённых ему слов; выделять общий признак двух или нескольких предметов или явлений и объяснять их сходство; объединять предметы и явления в группы по определённым признакам, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления. <i>Коммуникативные УУД:</i> определять возможные роли в совместной деятельности; играть определённую роль в совместной деятельности; принимать позицию собеседника, понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты, гипотезы, аксиомы, теории</p>	
Личностные		Потребность в справедливом оценивании своей работы и работы одноклассников; умение осознавать свои трудности и стремиться к их преодолению; знание основных норм морали, готовность на их основе к сознательному самоограничению в поступках, поведении	
Вид контроля		Текущий контроль	

Планируемые результаты обучения (в соответствии с ФГОС)

№ урока п/п	№ урока по теме	128	10/11
Дата проведения урока	План:	Факт:	
Тема урока (номер пункта в учебнике)	Обобщение по теме «Последовательности»		
Целевая установка по теме	Обобщение, систематизация и закрепления учебных действий в отношении последовательностей		
Тип урока	Урок обобщения, систематизации и закрепления знаний и умений выполнять учебные действия		
Понятия, основной материал	Определение числовой последовательности, способы задания последовательности, конечная последовательность, метод математической индукции, формула общего члена арифметической прогрессии, сумма членов для арифметической и геометрической прогрессий, формула n -го члена геометрической прогрессии		
Предметные	Владеть базовым понятийным аппаратом; решать задачи с использованием формул общего члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых n членов арифметической и геометрической прогрессий; изображать соответствующие зависимости графически; решать задачи из реальной практики (с использованием калькулятора); излагать и оформлять решение логически правильно, с необходимыми пояснениями.		
	<i>Решать задачи без ограничений по уровню сложности тождественных преобразований; производить действия без доказательных рассуждений на основе индуктивного метода; иллюстрировать математические понятия и утверждения примерами</i>		
Метапредметные	<i>Познавательные УУД:</i> ставить цель деятельности на основе определённой проблемы и существующих возможностей; формулировать учебные задачи как шаги достижения поставленной цели деятельности; обосновывать целевые ориентиры и приоритеты ссылками на ценности, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов.		
	<i>Регулятивные УУД:</i> выделять явление из общего ряда других явлений; определять обстоятельства, которые предшествовали возникновению связи между явлениями, из этих обстоятельств выделять определяющие, способные быть причиной данного явления, выявлять причины и следствия явлений.		
Личностные	<i>Коммуникативные УУД:</i> определять свои действия и действия партнёра, которые способствовали или препятствовали продуктивной коммуникации; строить позитивные отношения в процессе учебной и познавательной деятельности; корректно и аргументированно отстаивать свою точку зрения, в дискуссии уметь выдвигать контраргументы, перефразировать свою мысль (владение механизмом эквивалентных замен)		
	Сформированность представлений об основных этапах становления математики как науки, современных тенденциях её развития и применения; освоение компетентностей в сфере организаторской деятельности; сформированность навыков сотрудничества со взрослыми, сверстниками в образовательной, общественной, трудовой и других видах деятельности		
Вид контроля	Текущий контроль		
Планируемые результаты обучения (в соответствии с ФГОС)			

№ урока п/п	№ урока по теме	129	11/11
Дата проведения урока	План:	Факт:	
Тема урока (номер пункта в учебнике)	Контрольная работа № 7 по теме «Последовательности»		
Целевая установка по теме	Организация индивидуального написания обучающимися контрольной работы № 7		
Тип урока	Урок развивающего контроля		
Понятия, основной материал	<p>Определение числовой последовательности, способы задания последовательности, конечная последовательность, метод математической индукции, формула общего члена арифметической прогрессии, сумма членов для арифметической и геометрической прогрессий, формула n-го члена геометрической прогрессии</p> <p>Владеть базовым понятийным аппаратом; вычислять члены последовательностей, заданных формулой n-го члена; решать задачи с использованием формул общего члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых n членов арифметической и геометрической прогрессий; изображать соответствующие зависимости графически; решать задачи из реальной практики (с использованием калькулятора); излагать и оформлять решение логически правильно, с необходимыми пояснениями.</p> <p><i>Решать задачи без ограничения по уровню сложности тождественных преобразований; производить действия без доказательных рассуждений на основе индуктивного метода; иллюстрировать математические понятия и утверждения примерами</i></p>		
	Предметные	<p><i>Познавательные УУД:</i> обобщивать и осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения учебных и познавательных задач; выбирать из предложенных вариантов и самостоятельно искать средства/ресурсы для решения задачи/достижения цели; определять потенциальные затруднения при решении учебной и познавательной задачи и находить средства для их устранения; находить достаточные средства для выполнения учебных действий в изменяющейся ситуации; определять критерии правильности (корректности) выполнения учебной задачи.</p> <p><i>Регулятивные УУД:</i> излагать полученную информацию, интерпретируя её в контексте решаемой задачи; определять логические связи между предметами и/или явлениями, обозначать данные логические связи с помощью знаков в схеме; строить модель/схему на основе условий задачи и/или способа её решения; строить доказательства: прямое, косвенное, от противного.</p> <p><i>Коммуникативные УУД:</i> строить позитивные отношения в процессе учебной и познавательной деятельности; представлять в устной или письменной форме развернутый план собственной деятельности; выделять информационный аспект задачи, оперировать данными, использовать модель решения задачи</p>	
Планируемые результаты (в соответствии с ФГОС)			
Метапредметные	<p>Умение применять полученные знания на практике; потребность в справедливом оценивании своей работы и работы одноклассников; умение соблюдать дисциплину на уроке; умение осознавать свои трудности и стремиться к их преодолению</p>		
Личностные	<p>Умение применять полученные знания на практике; потребность в справедливом оценивании своей работы и работы одноклассников; умение соблюдать дисциплину на уроке; умение осознавать свои трудности и стремиться к их преодолению</p>		
Вид контроля	Текущий контроль		

Глава 12. Комбинаторные задачи (10 ч)

№ урока п/п	№ урока по теме	130	1/10
Дата проведения урока		План:	Факт:
Тема урока (номер пункта в учебнике)		Задачи о перечислении комбинаций (1.1)	
Целевая установка по теме		Формирование, освоение и применение учебных действий в отношении задач о перечислении комбинаций	
Тип урока		Комбинированный урок	
Понятия, основной материал		Комбинаторика, виды комбинаторных задач, элементы множества, расположение элементов	
Предметные		Владеть базовым понятийным аппаратом; выполнять перебор всех возможных вариантов для пересчёта объектов или комбинаций; исходя из условия задачи, составлять числовые выражения и находить значения искоемых величин; излагать и оформлять решение логически правильно, с необходимыми пояснениями.	
		<i>Приводить содержательные примеры использования правил комбинаторики для описания процессов в реальной жизни</i>	
Метапредметные		<p><i>Познавательные УУД:</i> выстраивать жизненные планы на краткосрочное будущее (заявлять целевые ориентиры, ставить адекватные им задачи и предлагать действия, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов); выбирать из предложенных вариантов и самостоятельно искать средства/ресурсы для решения задачи/достижения цели; составлять план решения проблемы (выполнения проекта, проведения исследования).</p> <p><i>Регулятивные УУД:</i> объяснять явления, процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе познавательной и исследовательской деятельности (приводить объяснение с изменением формы представления; объяснять, детализируя или обобщая; объяснять с заданной точки зрения); выявлять и называть причины события, явления, в том числе возможные / наиболее вероятные причины, возможные последствия заданной причины, самостоятельно осуществляя причинно-следственный анализ; делать вывод на основе критического анализа разных точек зрения, подтверждать вывод собственной аргументацией или самостоятельно полученными данными.</p> <p><i>Коммуникативные УУД:</i> договариваться о правилах и вопросах для обсуждения в соответствии с поставленной перед группой задачей; организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, распределять роли, договариваться друг с другом и т.д.); устранять в рамках диалога разрывы в коммуникации, обусловленные непониманием/неприятием со стороны собеседника задачи, формы или содержания диалога</p>	
			Умение применять полученные знания на практике; освоение компетентностей в сфере организаторской деятельности; способность к эмоциональному и эстетическому восприятию различных математических объектов
Личностные			
Вид контроля		Текущий контроль	

№ урока п/п	№ урока по теме	131	2/10
Дата проведения урока	План:	Факт:	
Тема урока (номер пункта в учебнике)	Правило суммы (2.1, 2.2)		
Целевая установка по теме	Формирование, освоение и применение учебных действий в отношении правила суммы		
Тип урока	Урок освоения новых знаний и видов учебных действий		
Понятия, основной материал	Разбиение множества на части, правило суммы, обобщение правила суммы, условия применимости обобщённого правила суммы		
Предметные	Применять правило суммы для решения задач на нахождение числа объектов или комбинаций; выполнять перебор всех возможных вариантов для пересчёта объектов или комбинаций; исходя из условия задачи, составлять числовые выражения и находить значения искомого величин; излагать и оформлять решение логически правильно, с необходимыми пояснениями. <i>Приводить содержательные примеры использования правила комбинаторики для описания процессов в реальной жизни</i>		
	<i>Познавательные УУД:</i> определять совместно с педагогом и сверстниками критерии планируемых результатов и критерии оценки своей учебной деятельности; систематизировать (в том числе выбирать приоритетные) критерии планируемых результатов и оценки своей деятельности; отбирать инструменты для оценивания своей деятельности, осуществлять самоконтроль своей деятельности в рамках предложенных условий и требований. <i>Регулятивные УУД:</i> строить модель/схему на основе условий задачи и/или способа её решения; создавать вербальные, вещественные и информационные модели с выделением существенных характеристик объекта для определения способа решения задачи в соответствии с ситуацией; переводить сложную по составу (многоаспектную) информацию из графического или форматизованного (символьного) представления в текстовое, и наоборот. <i>Коммуникативные УУД:</i> определять задачу коммуникации и в соответствии с ней отбирать речевые средства; отбирать и использовать речевые средства в процессе коммуникации с другими людьми (диалог в паре, в малой группе и т.д.); представлять в устной или письменной форме развёрнутый план собственной деятельности		
Личностные	Развитое моральное сознание и компетентность в решении моральных проблем на основе личностного выбора, формирование нравственных чувств и нравственного поведения, осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам; сформированность ответственности к учению; способность выбирать целевые и смысловые установки в своих действиях и поступках по отношению к учебной деятельности		
	Текущий контроль		
Вид контроля			

№ урока п/п	№ урока по теме	132	3/10
Дата проведения урока	План:		Факт:
Тема урока (номер пункта в учебнике)	Формула включений и исключений (2.3)		
Целевая установка по теме	Освоение и применение учебных действий в отношении формулы включений и исключений		
Тип урока	Комбинированный урок		
Понятия, основной материал	Правило суммы, объединение множеств, пересечение множеств, формула включений и исключений		
Планируемые результаты (в соответствии с ФГОС)	Предметные	Владеть базовым понятийным аппаратом; исходя из условия задачи, составлять числовые выражения и находить значения искомым величин; излагать и оформлять решение логически правильно, с необходимыми пояснениями. <i>Решать задачи без ограничения по уровню сложности тождественных преобразований</i>	
	Метапредметные	<i>Познавательные УУД:</i> преобразовывать текст, интерпретировать текст (художественный и нехудожественный — учебный, научно-популярный, информационный, текст pop-fiction); критически оценивать содержание и форму текста, прогнозировать изменения ситуации при смене действия одного фактора на действие другого фактора. <i>Регулятивные УУД:</i> определять/находить, в том числе из предложенных вариантов, условия для выполнения учебной и познавательной задачи; выстраивать жизненные планы на краткосрочное будущее (заявлять целевые ориентиры, ставить адекватные им задачи и предлагать действия, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов). <i>Коммуникативные УУД:</i> определять возможные роли в совместной деятельности; играть оп-ределённую роль в совместной деятельности; принимать позицию собеседника, понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты, гипотезы, аксиомы, теории	
Вид контроля	Личностные	Умение применять полученные знания на практике; способность к эмоциональному и эстетическому восприятию различных математических объектов; готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию	
		Текущий контроль	

№ урока п/п	№ урока по теме	133	4/10
Дата проведения урока	План:		Факт:
Тема урока (номер пункта в учебнике)	Правило произведения (2.4)		
Целевая установка по теме	Освоение и применение учебных действий в отношении правила произведения		
Тип урока	Комбинированный урок		
Понятия, основной материал	Разбиение множества, элементы множества, правило произведения		
Предметные	Применять правило комбинаторного умножения для решения задач на нахождение числа объектов или комбинаций; выполнять перебор всех возможных вариантов для подсчёта объектов или комбинаций; исходя из условия задачи, составлять числовые выражения и находить значения искомого величин; излагать и оформлять решение логически правильно, с необходимыми пояснениями. <i>Приводить содержательные примеры использования правил комбинаторики для описания процессов в реальной жизни</i>		
	Метапредметные <i>Познавательные УУД:</i> анализировать и обосновывать применение соответствующего инструментария для выполнения учебной задачи; свободно пользоваться выработанными критериями оценки и самооценки, исходя из цели и имеющихся средств, различая результат и способы действий; оценивать продукт своей деятельности по заданным и/или самостоятельно определённым критериям в соответствии с целью деятельности. <i>Регулятивные УУД:</i> резюмировать главную идею текста; преобразовывать текст, интерпретировать текст (художественный и нехудожественный — учебный, научно-популярный, информационный, текст pop-fiction); критически оценивать содержание и форму текста. <i>Коммуникативные УУД:</i> создавать письменные «клишированные» и оригинальные тексты с использованием необходимых речевых средств; использовать вербальные средства (средства логической связи) для выделения смысловых блоков своего выступления; использовать невербальные средства или наглядные материалы, подготовленные/отобранные под руководством учителя		
Личностные	Развитое моральное сознание и компетентность в решении моральных проблем на основе личностного выбора, формирование нравственных чувств и нравственного поведения, осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам; умение контролировать процесс и прогнозировать результаты учебной математической деятельности; способность к эмоциональному и эстетическому восприятию различных математических объектов		
	Текущий контроль		
Вид контроля			

Планируемые результаты
обучения (в соответствии с ФГОС)

№ урока п/п	№ урока по теме	134	5/10
Дата проведения урока	План:		Факт:
Тема урока (номер пункта в учебнике)	Сочетание из n элементов по k (3.1)		
Целевая установка по теме	Формирование, освоение и применение учебных действий в отношении сочетания из n элементов по k		
Тип урока	Урок освоения новых знаний и видов учебных действий		
Понятия, основной материал	Неупорядоченный набор элементов, сочетания без повторения		
Предметные	Выполнять перебор всех возможных вариантов для пересчёта объектов или комбинаций; исходя из условия задачи, составлять числовые выражения и находить значения искомого величин; опираясь на данные условия задачи, находить возможности применения необходимых формул для обоснования доказательных рассуждения в ходе решения задачи; вычислять по формулам. <i>Решать задачи без ограничения по уровню сложности тождественных преобразований; приводить содержательные примеры использования правил и формул комбинаторики для описания процессов в реальной жизни</i>		
	Метапредметные	<p><i>Познавательные УУД:</i> определять потенциальные затруднения при решении учебной и познавательной задачи и находить средства для их устранения; описывать свой опыт, оформляя его для передачи другим людям в виде технологичи решения практических задач определённого класса; планировать и корректировать свою индивидуальную образовательную траекторию.</p> <p><i>Регулятивные УУД:</i> обозначать символом и знаком предмет и/или явление; определять логические связи между предметами и/или явлениями, обозначать данные логические связи с помощью знаков в схеме; создавать абстрактный или реальный образ предмета и/или явления.</p> <p><i>Коммуникативные УУД:</i> обозначать символом и знаком предмет и/или явление; определять логические связи между предметами и/или явлениями, обозначать данные логические связи с помощью знаков в схеме; создавать абстрактный или реальный образ предмета и/или явления</p>	
Личностные	Умение соблюдать дисциплину на уроке; способность выбирать целевые и смысловые установки в своих действиях и поступках по отношению к учебной деятельности; формирование компетенций анализа, проектирования, организации деятельности, рефлексии изменений, способов взаимовыгодного сотрудничества, способов реализации собственного лидерского потенциала		
Вид контроля	Текущий контроль		

Планируемые результаты
обучения (в соответствии с ФГОС)

№ урока п/п	№ урока по теме	135	6/10
Дата проведения урока	План:		Факт:
Тема урока (номер пункта в учебнике)	Размещение из л элементов по т (3.2, 3.3, 3.4)		
Целевая установка по теме	Формирование, освоение и применение учебных действий в отношении размещения из л элементов по т		
Тип урока	Урок освоения новых знаний и видов учебных действий		
Понятия, основной материал	Упорядоченный набор элементов, размещения без повтора, размещения с повторениями, число размещений с повторениями		
Предметные	Выполнять перебор всех возможных вариантов для пересчёта объектов или комбинаций; исходя из условия задачи, составлять числовые выражения и находить значения искомого величин; опираясь на данные условия задачи, находить возможности применения необходимых формул для обоснования доказательных рассуждений в ходе решения задачи; вычислять по формулам. <i>Решать задачи без ограничения по уровню сложности тождественных преобразований; приводить содержательные примеры использования правил и формул комбинаторики для описания процессов в реальной жизни</i>		
	Метапредметные	<p><i>Познавательные УУД:</i> обосновывать достижимость цели выбранным способом на основе оценки своих внутренних ресурсов и доступных внешних ресурсов; фиксировать и анализировать динамику собственных образовательных результатов; наблюдать и анализировать собственную учебную и познавательную деятельность и деятельность других обучающихся в процессе взаимопроверки.</p> <p><i>Регулятивные УУД:</i> прогнозировать изменения ситуации при смене действия одного фактора на действие другого фактора; выделять необходимые ключевые поисковые слова и запросы; осуществлять взаимодействие с электронными поисковыми системами, словарями.</p> <p><i>Коммуникативные УУД:</i> создавать письменные «клишированные» и оригинальные тексты с использованием необходимых речевых средств; использовать вербальные средства (средства логической связи) для выделения смысловых блоков своего выступления; использовать невербальные средства или наглядные материалы, подготовленные/отобранные под руководством учителя</p>	
Личностные	Готовность и способность вести диалог с другими людьми и достигать в нём взаимопонимания; уважительное отношение к труду, наличие опыта участия в социально значимом труде; сформированность потребности самореализации в творческой и учебной деятельности, выражающаяся в креативности мышления, инициативности, активности при решении математических задач		
	Вид контроля	Текущий контроль	

Планируемые результаты
обучения (в соответствии с ФГОС)

№ урока п/п	№ урока по теме	136	7/10
Дата проведения урока	План:	Факт:	
Тема урока (номер пункта в учебнике)	Формула для числа размещений из n элементов по m (3.5, 3.6)		
Целевая установка по теме	Освоение, применение и закрепление учебных действий в отношении размещения из n элементов по m		
Тип урока	Комбинированный урок		
Понятия, основной материал	Формула для числа размещений из n элементов по m , факториал		
Предметные	Выполнять перебор всех возможных вариантов для пересчёта объектов или комбинаций; исходя из условия задачи, составлять числовые выражения и находить значения искомых величин; опираясь на данные условия задачи, находить возможности применения необходимых формул для обоснования доказательных рассуждения в ходе решения задачи; вычислять по формулам. <i>Решать задачи без ограничения по уровню сложности тождественных преобразований; приводить содержательные примеры использования правил и формул комбинаторики для описания процессов в реальной жизни</i>		
	<p>Метапредметные</p> <p><i>Познавательные УУД:</i> соотносить реальные и планируемые результаты индивидуальной образовательной деятельности и делать выводы; принимать решение в учебной ситуации и нести за него ответственность; самостоятельно определять причины своего успеха или неуспеха и находить способы выхода из ситуации неуспеха.</p> <p><i>Регулятивные УУД:</i> формировать множественную выборку из поисковых источников для объективизации результатов поиска; соотносить полученные результаты поиска со своей деятельностью; переводить сложную по составу (многоаспектную) информацию из графического или формализованного (символьного) представления в текстовое, и наоборот.</p> <p><i>Коммуникативные УУД:</i> делать оценочный вывод о достижении цели коммуникации непосредственно после завершения коммуникативного контакта и обосновывать его; целенаправленно искать и использовать информационные ресурсы, необходимые для решения учебных и практических задач с помощью средств ИКТ; выбирать, строить и использовать адекватную информационную модель для передачи своих мыслей средствами естественных и формальных языков в соответствии с условиями коммуникации</p>		
Личностные	Сформированность навыков сотрудничества со взрослыми, сверстниками в образовательной, общественной, трудовой и других видах деятельности; сформированность уважительного отношения к учителю и одноклассникам; формирование компетенций анализа, проектирования, организации деятельности, рефлексии изменений, способов взаимовыгодного сотрудничества, способов реализации собственного лидерского потенциала		
	Текущий контроль		
Вид контроля			

Планируемые результаты
обучения (в соответствии с ФГОС)

№ урока п/п	№ урока по теме	137	8/10
Дата проведения урока	План:	Факт:	
Тема урока (номер пункта в учебнике)	Перестановки (3.8)		
Целевая установка по теме	Освоение, применение и закрепление учебных действий в отношении перестановок, факториала		
Тип урока	Комбинированный урок		
Понятия, основной материал	Перестановки, факториал		
Предметные	<p>Распознавать задачи на определение числа перестановок и выполнять соответствующие вычисления; исходя из условия задачи, составлять числовые выражения и находить значения искомого величин; опираясь на данные условия задачи, находить возможности применения необходимых формул для обоснования доказательных рассуждения в ходе решения задачи; вычислять по формулам.</p> <p><i>Решать задачи без ограничения по уровню сложности тождественных преобразований; приводить содержательные примеры использования правил и формул комбинаторики для описания процессов в реальной жизни</i></p>		
	<p>Метапредметные</p> <p><i>Познавательные УУД:</i> выдвигать версии решения проблемы, формулировать гипотезы, предвосхищать конечный результат; определять необходимые действия в соответствии с учебной и познавательной задачей и составлять алгоритм их выполнения; составлять план решения проблемы (выполнения проекта, проведения исследования).</p> <p><i>Регулятивные УУД:</i> строить рассуждение на основе сравнения предметов и явлений, выделяя при этом общие признаки; обозначать символом и знаком предмет и/или явление; создавать вербальные, вещественные и информационные модели с выделением существенных характеристик объекта для определения способа решения задачи в соответствии с ситуацией.</p> <p><i>Коммуникативные УУД:</i> предлагать альтернативное решение в конфликтной ситуации; участвовать в рамках диалога разрывы в коммуникации, обусловленные непониманием/неприятием со стороны собеседника задачи, формы или содержания диалога; принимать позицию собеседника, понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты, гипотезы, аксиомы, теории</p>		
Личностные	<p>Сформированность потребности самореализации в творческой и учебной деятельности, выражающаяся в креативности мышления, инициативности, активности при решении математических задач; умение осознавать свои трудности и стремиться к их преодолению; готовность и способность к осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений с учётом устойчивых познавательных интересов</p>		
	Текущий контроль		
Вид контроля			

Планируемые результаты
обучения (в соответствии с ФГОС)

№ урока п/п	№ урока по теме	138	9/10
Дата проведения урока	План:	Факт:	
Тема урока (номер пункта в учебнике)	Формула для числа сочетаний из n элементов по m (3.9)		
Целевая установка по теме	Освоение, применение и закрепление учебных действий в отношении формулы для числа сочетаний из n элементов по m		
Тип урока	Комбинированный урок		
Понятия, основной материал	Формула для числа сочетаний из n элементов по m , факториал		
Предметные	Выполнять перебор всех возможных вариантов для пересчёта объектов или комбинаций; исходя из условия задачи, составлять числовые выражения и находить значения искоемых величин; опираясь на данные условия задачи, находить возможности применения необходимых формул для обоснования доказательных рассуждения в ходе решения задачи; вычислять по формулам. <i>Решать задачи без ограничения по уровню сложности тождественных преобразований; приводить содержательные примеры использования правил и формул комбинаторики для описания процессов в реальной жизни</i>		
	<p>Метапредметные</p> <p><i>Познавательные УУД:</i> выделять общий признак двух или нескольких предметов или явлений и объяснять их сходство; объединять предметы и явления в группы по определённым признакам, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления; выделять явление из общего ряда других явлений.</p> <p><i>Регулятивные УУД:</i> наблюдать и анализировать собственную учебную и познавательную деятельность и деятельность других обучающихся в процессе взаимопроверки; соотносить реальные и планируемые результаты индивидуальной образовательной деятельности и делать выводы.</p> <p><i>Коммуникативные УУД:</i> использовать невербальные средства или наглядные материалы, подготовленные/отобранные под руководством учителя; делать оценочный вывод о достижении цели коммуникации непосредственно после завершения коммуникативного контакта и обосновывать его. Целенаправленно искать и использовать информационные ресурсы, необходимые для решения учебных и практических задач с помощью средств ИКТ</p>		
Личностные	Осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению, культуре, гражданской позиции; освоенность социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах; умение контролировать процесс и прогнозировать результаты учебной математической деятельности		
	Текущий контроль		
Вид контроля	Текущий контроль		

Планируемые результаты
обучения (в соответствии с ФГОС)

№ урока п/п	№ урока по теме	139	10/10
Дата проведения урока	План:		Факт:
Тема урока (номер пункта в учебнике)	Совпадение числа сочетаний (3.10)		
Целевая установка по теме	Применение и закрепление учебных действий в отношении совпадений числа сочетаний		
Тип урока	Урок применения знаний и видов учебных действий		
Понятия, основной материал	Формула для числа сочетаний из n элементов по m , факториал, совпадение числа сочетаний		
Предметные	Выполнять перебор всех возможных вариантов для пересчёта объектов или комбинаций; исходя из условия задачи, составлять числовые выражения и находить значения искомого величин; опираясь на данные условия задачи, находить возможности применения необходимых формул для обоснования доказательных рассуждений в ходе решения задачи; вычислять по формулам. <i>Решать задачи без ограничения по уровню сложности тождественных преобразований; приводить содержательные примеры использования правил и формул комбинаторики для описания процессов в реальной жизни</i>		
	<p>Метапредметные</p> <p><i>Познавательные УУД:</i> строить рассуждение на основе сравнения предметов и явлений, выделяя при этом общие признаки; объяснять явления, процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе познавательной и исследовательской деятельности (приводить объяснение с изменением формы представления; объяснять, детализируя или обобщая; объяснять с заданной точки зрения); создавать абстрактный или реальный образ предмета и/или явления.</p> <p><i>Регулятивные УУД:</i> планировать и корректировать свою индивидуальную образовательную траекторию; определять совместно с педагогом и сверстниками критерии планируемых результатов и критерии оценки своей учебной деятельности; систематизировать (в том числе выбирать приоритетные) критерии планируемых результатов и оценки своей деятельности. <i>Коммуникативные УУД:</i> принимать решение в ходе диалога и согласовывать его с собеседником; использовать вербальные средства (средства логической связи) для выделения смысловых блоков своего выступления</p>		
Личностные	Осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению, культуре, гражданской позиции; освоенность социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах; умение контролировать процесс и прогнозировать результаты учебной математической деятельности		
	Текущий контроль		
Вид контроля			

Планируемые результаты
обучения (в соответствии с ФГОС)

Глава 13. Элементы теории вероятностей и математической статистики (12 ч)

№ урока п/п	№ урока по теме	140	1/12
Дата проведения урока		План:	Факт:
Тема урока (номер пункта в учебнике)		Эксперименты со случайными исходами (1.1)	
Целевая установка по теме		Формирование, освоение и применение учебных действий в отношении экспериментов со случайными исходами	
Тип урока		Урок освоения новых знаний и видов учебных действий	
Понятия, основной материал		Эксперимент, элементарный исход, случайный исход	
Предметные	Планируемые результаты обучения (в соответствии с ФГОС)	Владеть базовым понятийным аппаратом; проводить случайные эксперименты, в том числе с помощью компьютерного моделирования, интерпретировать их результаты; приводить примеры случайных событий; излагать и оформлять решение логически правильно, с необходимыми пояснениями. <i>Характеризовать процессы и явления, имеющие вероятностный характер</i>	
		<i>Познавательные УУД:</i> определять необходимые действия в соответствии с учебной и познавательной задачей и составлять алгоритм их выполнения; обосновывать и осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения учебных и познавательных задач; определять/находить, в том числе из предложенных вариантов, условия для выполнения учебной и познавательной задачи. <i>Регулятивные УУД:</i> строить рассуждение на основе сравнения предметов и явлений, выделяя при этом общие признаки; излагать полученную информацию, интерпретируя её в контексте решаемой задачи; самостоятельно указывать на информацию, нуждающуюся в проверке, предлагать и применять способ проверки достоверности информации. <i>Коммуникативные УУД:</i> критически относиться к собственному мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения (если оно таково) и корректировать его; предлагать альтернативное решение в конфликтной ситуации; выделять общую точку зрения в дискуссии	
Личностные		Способность к нравственному самосовершенствованию; знание основных норм морали, готовность на их основе к сознательному самоограничению в поступках, поведении; умение осознавать свои трудности и стремиться к их преодолению	
Вид контроля		Текущий контроль	

№ урока п/п	№ урока по теме	141	2/12
Дата проведения урока	План:		Факт:
Тема урока (номер пункта в учебнике)	Эксперименты с равновероятными исходами (1.2)		
Целевая установка по теме	Формирование, освоение, применение и закрепление учебных действий в отношении экспериментов с равновероятными исходами		
Тип урока	Комбинированный урок		
Понятия, основной материал	Элементарный исход, событие, равновозможное событие, равновероятное событие, вероятность элементарного исхода, вероятность события, свойства вероятности события		
Предметные	Проводить случайные эксперименты, в том числе с помощью компьютерного моделирования, интерпретировать их результаты; приводить примеры случайных событий, в частности достоверных и невозможных событий, маловероятных событий; приводить примеры равновероятных событий. <i>Характеризовать процессы и явления, имеющие вероятностный характер</i>		
	Метапредметные <i>Познавательные УУД:</i> оценивать свою деятельность, аргументируя причины достижения или отсутствия планируемого результата; находить достаточные средства для выполнения учебных действий в изменяющейся ситуации и/или при отсутствии планируемого результата; работая по своему плану, вносить коррективы в текущую деятельность на основе анализа изменений ситуации для получения запланированных характеристик продукта/результата. <i>Регулятивные УУД:</i> строить схему, алгоритм действия, исправлять или восстанавливать неизвестный ранее алгоритм на основе имеющегося знания об объекте, к которому применяется алгоритм; строить доказательство: прямое, косвенное, от противного; анализировать/рефлексировать опыт разработки и реализации учебного проекта, исследования (теоретического, эмпирического) на основе предложенной проблемной ситуации, поставленной цели и/или заданных критериев оценки продукта/результата. <i>Коммуникативные УУД:</i> определять задачу коммуникации и в соответствии с ней отбирать речевые средства; отбирать и использовать речевые средства в процессе коммуникации с другими людьми (диалог в паре, в малой группе и т.д.); представлять в устной или письменной форме развёрнутый план собственной деятельности		
Личностные	Потребность в справедливом оценивании своей работы и работы одноклассников; умение соблюдать дисциплину на уроке; развитое моральное сознание и компетентность в решении моральных проблем на основе личностного выбора, формирование нравственных чувств и нравственного поведения, осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам		
	Текущий контроль		
Вид контроля			

№ урока п/п	№ урока по теме	142	3/12
Дата проведения урока		План:	Факт:
Тема урока (номер пункта в учебнике)		Классическое определение вероятности (1.3)	
Целевая установка по теме		Освоение, применение и закрепление учебных действий в отношении классического определения вероятности	
Тип урока		Урок освоения и применения новых знаний и видов учебных действий	
Понятия, основной материал		Вероятность события, классическое определение вероятности, элементы множества	
Предметные		<p>Решать задачи на нахождение вероятностей событий; приводить примеры случайных событий, в частности достоверных и невозможных событий, маловероятных событий; приводить примеры равновероятных событий; решать задачи на вычисление вероятности с применением комбинаторики; излагать и оформлять решение логически правильно, с необходимыми пояснениями.</p> <p><i>Оценивать вероятностные характеристики случайных величин</i></p>	
Метапредметные		<p><i>Познавательные УУД:</i> ретроспективно определять, какие действия по решению учебной задачи или параметры этих действий привели к получению имеющегося продукта учебной деятельности; демонстрировать приёмы регуляции психофизиологических/ эмоциональных состояний для достижения эффекта успокоения (устранения эмоциональной напряжённости), эффекта восстановления (ослабления проявлений утомления), эффекта активизации (повышения психофизиологической реактивности); находить достаточные средства для выполнения учебных действий в изменяющейся ситуации и/или при отсутствии планируемого результата.</p> <p><i>Регулятивные УУД:</i> выделять явление из общего ряда других явлений; объяснять явления, процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе познавательной и исследовательской деятельности (приводить объяснение с изменением формы представления; объяснять, детализируя или обобщая; объяснять с заданной точки зрения); находить в тексте требуемую информацию (в соответствии с целями своей деятельности).</p> <p><i>Коммуникативные УУД:</i> выделять информационный аспект задачи, оперировать данными, использовать модель решения задачи; использовать компьютерные технологии (включая выбор адекватных задаче инструментальных программно-аппаратных средств и сервисов) для решения информационных и коммуникационных учебных задач, в том числе: вычисление, написание писем, сочинений, докладов, рефератов, создание презентаций и др.; использовать информацию с учётом этических и правовых норм</p>	
Личностные		Сформированность представлений об основных этапах становления математики как науки, современных тенденциях её развития и применения; освоение компетентностей в сфере организаторской деятельности; сформированность навыков сотрудничества со взрослыми, сверстниками в образовательной, общественной, трудовой и других видах деятельности	
Вид контроля		Текущий контроль	

Планируемые результаты
(в соответствии с ФГОС)

№ урока п/п	№ урока по теме	143	4/12
Дата проведения урока	План:	Факт:	
Тема урока (номер пункта в учебнике)	Геометрические вероятности в пространстве (2.1, 2.2)		
Целевая установка по теме	Освоение, применение и закрепление учебных действий в отношении геометрических вероятностей в пространстве		
Тип урока	Комбинированный урок		
Понятия, основной материал	Геометрическая вероятность, вероятность события при случайном выборе точки из множества в пространстве, вероятность события при случайном выборе точки из множества на плоскости, подмножества		
Предметные	Решать задачи на нахождение вероятностей событий; приводить примеры случайных событий, в частности достоверных и невозможных событий, маловероятных событий; приводить примеры равновероятных событий; решать задачи на вычисление вероятности с применением комбинаторики; излагать и оформлять решение логически правильно, с необходимыми пояснениями.		
	<i>Оценивать вероятностные характеристики случайных величин; решать простейшие прикладные задачи на геометрические вероятности</i>		
Метапредметные	Познавательные УУД: преобразовывать текст, интерпретировать текст (художественный и нехудожственный — учебный, научно-популярный, информационный, текст non-fiction); критически оценивать содержание и форму текста, прогнозировать изменения ситуации при смене действия одного фактора на действие другого фактора.		
	Регулятивные УУД: определять/находить, в том числе из предложенных вариантов, условия для выполнения учебной и познавательной задачи; выстраивать жизненные планы на краткосрочное будущее (заявлять целевые ориентиры, ставить адекватные им задачи и предлагать действия, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов).		
Личностные	Коммуникативные УУД: определять возможные роли в совместной деятельности; играть определённую роль в совместной деятельности; принимать позицию собеседника, понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты, гипотезы, аксиомы, теории		
	Освоенность социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах; освоение компетентностей в сфере организаторской деятельности; способность к эмоциональному и эстетическому восприятию различных математических объектов		
Вид контроля	Текущий контроль		

Планируемые результаты
обучения (в соответствии с ФГОС)

№ урока п/п	№ урока по теме	144	5/12
Дата проведения урока	План:	Факт:	
Тема урока (номер пункта в учебнике)	Геометрические вероятности на плоскости (2.3, 2.5)		
Целевая установка по теме	Формирование, освоение, применение и закрепление учебных действий в отношении геометрических вероятностей на плоскости		
Тип урока	Комбинированный урок		
Понятия, основной материал	Геометрическая вероятность, вероятность события при случайном выборе точки из множества на прямой, подмножества, события с заданной вероятностью, независимые повторения		
Предметные	Решать задачи на нахождение вероятностей событий; приводить примеры случайных событий, в частности достоверных и невозможных событий, маловероятных событий; привести примеры равновероятных событий; решать задачи на вычисление вероятности с применением комбинаторики; излагать и оформлять решение логически правильно, с необходимыми пояснениями.		
	<i>Оценивать вероятностные характеристики случайных величин; решать простейшие прикладные задачи на геометрические вероятности</i>		
Метапредметные	<i>Познавательные УУД:</i> ставить цель деятельности на основе определённой проблемы и существующих возможностей; формулировать учебные задачи как шаги достижения поставленной цели деятельности; обосновывать целевые ориентиры и приоритеты ссылками на ценности, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов.		
	<i>Регулятивные УУД:</i> выделять явление из общего ряда других явлений; определять обстоятельства, которые предшествовали возникновению связи между явлениями, из этих обстоятельств выделять определяющие, способные быть причиной данного явления, выявлять причины и следствия явлений.		
Личностные	<i>Коммуникативные УУД:</i> определять свои действия и действия партнёра, которые способствовали или препятствовали продуктивной коммуникации; строить позитивные отношения в процессе учебной и познавательной деятельности; корректно и аргументированно отстаивать свою точку зрения, в дискуссии уметь выдвигать контраргументы, перефразировать свою мысль (владение механизмом эквивалентных замен)		
	Потребность в справедливом оценивании своей работы и работы одноклассников; умение осознавать свои трудности и стремиться к их преодолению; знание основных норм морали, готовность на их основе к сознательному самоограничению в поступках, поведении		
Вид контроля	Текущий контроль		

№ урока п/п	№ урока по теме	145	6/12
Дата проведения урока	План:	Факт:	
Тема урока (номер пункта в учебнике)	Частота события (3.1)		
Целевая установка по теме	Формирование, освоение и применение учебных действий в отношении частоты событий		
Тип урока	Урок освоения новых знаний и видов учебных действий		
Понятия, основной материал	Эксперимент, испытание, частота события		
Предметные	Владеть базовым понятийным аппаратом; вычислять частоту случайного события; оценивать вероятность с помощью частоты, полученной опытным путём; решать задачи на нахождение вероятностей событий; излагать и оформлять решение логически правильно, с необходимыми пояснениями. <i>Оценивать вероятностные характеристики случайных величин</i>		
	Метапредметные <i>Познавательные УУД:</i> устанавливать связь между полученными характеристиками продукта и характеристиками процесса деятельности и по завершении деятельности предлагать изменение характеристик процесса для получения улучшенных характеристик продукта; сверять свои действия с целью и при необходимости исправлять ошибки самостоятельно; определять критерии правильности (корректности) выполнения учебной задачи. <i>Регулятивные УУД:</i> находить в тексте требуемую информацию (в соответствии с целями своей деятельности); ориентироваться в содержании текста, понимать целостный смысл текста, структурировать текст; устанавливать взаимосвязь описанных в тексте событий, явлений, процессов. <i>Коммуникативные УУД:</i> соблюдать нормы публичной речи, регламент в монологе и дискуссии в соответствии с коммуникативной задачей; высказывать и обосновывать мнение (суждение) и запрашивать мнение партнёра в рамках диалога; принимать решение в ходе диалога и соглашаться с собеседником		
Личностные	Развитие моральное сознание и компетентность в решении моральных проблем на основе личностного выбора, формирование нравственных чувств и нравственного поведения, осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам; сформированность ответственности к учению; способность выбирать целевые и смысловые установки в своих действиях и поступках по отношению к учебной деятельности		
	Текущий контроль		
Вид контроля			

Планируемые результаты обучения (в соответствии с ФГОС)

№ урока п/п	№ урока по теме	146	7/12
Дата проведения урока	План:		Факт:
Тема урока (номер пункта в учебнике)	Закон больших чисел (3.2, 3.3)		
Целевая установка по теме	Освоение, применение и закрепление учебных действий в отношении закона больших чисел		
Тип урока	Комбинированный урок		
Понятия, основной материал	Закон больших чисел, применение закона больших чисел		
Предметные	Владеть базовым понятийным аппаратом; 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; решать задачи на нахождение вероятностей событий; излагать и оформлять решение логически правильно, с необходимыми пояснениями. <i>Оценивать вероятностные характеристики случайных величин</i>		
Метапредметные	<i>Познавательные УУД:</i> ставить цель деятельности на основе определённой проблемы и существующих возможностей; формулировать учебные задачи как шаги достижения поставленной цели деятельности; обосновывать целевые ориентиры и приоритеты ссылками на ценности, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов. <i>Регулятивные УУД:</i> выделять явление из общего ряда других явлений; определять обстоятельства, которые предшествовали возникновению связи между явлениями, из этих обстоятельств выделять определяющие, способные быть причиной данного явления, выявлять причины и следствия явлений. <i>Коммуникативные УУД:</i> определять свои действия и действия партнёра, которые способствовали или препятствовали продуктивной коммуникации; строить позитивные отношения в процессе учебной и познавательной деятельности; корректно и аргументированно отстаивать свою точку зрения, в дискуссии уметь выдвигать контраргументы, перефразировать свою мысль (владение механизмом эквивалентных замен)		
Личностные	Готовность и способность вести диалог с другими людьми и достигать в нём взаимопонимания; уважительное отношение к труду, наличие опыта участия в социально значимом труде; сформированность потребности самореализации в творческой и учебной деятельности, выражающаяся в креативности мышления, инициативности, активности при решении математических задач		
Вид контроля	Текущий контроль		

Планируемые результаты
обучения (в соответствии с ФГОС)

№ урока п/п	№ урока по теме	147	8/12
Дата проведения урока	План:	Факт:	
Тема урока (номер пункта в учебнике)	Статистические исследования (4.1, 4.2)		
Целевая установка по теме	Формирование, освоение, применение и закрепление учебных действий в отношении статистических исследований		
Тип урока	Комбинированный урок		
Понятия, основной материал	Математическая статистика, статистические исследования, типы статистических данных, количественный признак, качественный признак		
Предметные	Владеть базовым понятийным аппаратом; приводить примеры числовых данных; излагать и оформлять решение логически правильно, с необходимыми пояснениями. <i>Характеризовать процессы и явления, имеющие вероятностный характер по статистическим данным</i>		
	<p><i>Познавательные УУД:</i> анализировать существующие и планировать будущие образовательные результаты; идентифицировать собственные проблемы и определять главную проблему; выдвигать версии решения проблемы, формулировать гипотезы, предвосхищать конечный результат.</p> <p><i>Регулятивные УУД:</i> выстраивать логическую цепочку, состоящую из ключевого слова и соподчинённых ему слов; выделять общий признак двух или нескольких предметов или явлений и объяснять их сходство; объединять предметы и явления в группы по определённым признакам, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления.</p> <p><i>Коммуникативные УУД:</i> определять возможные роли в совместной деятельности; играть определённую роль в совместной деятельности; принимать позицию собеседника, понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты, гипотезы, аксиомы, теории</p>		
Личностные	Сформированность навыков сотрудничества со взрослыми, сверстниками в образовательной, общественной, трудовой и других видах деятельности; умение осознавать свои трудности и стремиться к их преодолению; готовность и способность к осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений с учётом устойчивых познавательных интересов		
	Вид контроля	Текущий контроль	

№ урока п/п	№ урока по теме	148	9/12
Дата проведения урока	План:		Факт:
Тема урока (номер пункта в учебнике)	Выборка (4.3, 4.4)		
Целевая установка по теме	Формирование, освоение, применение и закрепление учебных действий в отношении выборки		
Тип урока	Комбинированный урок		
Понятия, основной материал	Выборка, выборочная совокупность, генеральная совокупность, репрезентативная выборка, представительная выборка		
Предметные	Владеть базовым понятийным аппаратом; извлекать информацию из таблиц, выполнять вычисления по табличным данным; представлять информацию в виде таблиц, в том числе с помощью компьютерных программ; приводить примеры числовых данных; излагать и оформлять решение логически правильно, с необходимыми пояснениями. <i>Приводить содержательные примеры использования статистических показателей для описания данных</i>		
	Метапредметные	<p><i>Познавательные УУД:</i> выстраивать жизненные планы на краткосрочное будущее (заявлять целевые ориентиры, ставить адекватные им задачи и предлагать действия, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов); выбирать из предложенных вариантов и самостоятельно искать средства/ресурсы для решения задачи/достижения цели; составлять план решения проблемы (выполнения явления, процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе <i>Регулятивные УУД:</i> объяснять явления, процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе познавательной и исследовательской деятельности (приводить объяснение с изменением формы представления; объяснять, детализируя или обобщая; объяснять с заданной точки зрения); выявлять и называть причины события, явления, в том числе возможные / наиболее вероятные причины, возможные последствия заданной причины, самостоятельно осуществляя причинно-следственный анализ; делать вывод на основе критического анализа разных точек зрения, подтверждать вывод собственной аргументацией или самостоятельно полученными данными. <i>Коммуникативные УУД:</i> договариваться о правилах и вопросах для обсуждения в соответствии с поставленной перед группой задачей; организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, распределять роли, договариваться друг с другом и т.д.); устранять в рамках диалога разрывы в коммуникации, обусловленные непониманием/неприятием со стороны собеседника задачи, формы или содержания диалога</p>	
Личностные	Умение применять полученные знания на практике; способность к эмоциональному и эстетическому восприятию различных математических объектов; готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию		
	Вид контроля	Текущий контроль	

№ урока п/п	№ урока по теме	149	10/12
Дата проведения урока	План:	Факт:	
Тема урока (номер пункта в учебнике)	Выборочное среднее (4.5)		
Целевая установка по теме	Формирование, освоение, применение и закрепление учебных действий в отношении выборочного среднего		
Тип урока	Комбинированный урок		
Понятия, основной материал	Статистический показатель, выборочное среднее, объём выборки		
Предметные	Владеть базовым понятийным аппаратом; приводить примеры числовых данных, находить среднее арифметическое числовых наборов; приводить содержательные примеры использования средних значений для описания данных; излагать и оформлять решение логически правильно, с необходимыми пояснениями. <i>Приводить содержательные примеры использования статистических показателей для описания ситуаций в реальной жизни</i>		
	Метапредметные	<p><i>Познавательные УУД:</i> анализировать существующие и планировать будущие образовательные результаты; идентифицировать собственные проблемы и определять главную проблему; выдвигать версии решения проблемы, формулировать гипотезы, предвосхищать конечный результат.</p> <p><i>Регулятивные УУД:</i> выстраивать логическую цепочку, состоящую из ключевого слова и соподчинённых ему слов; выделять общий признак двух или нескольких предметов или явлений и объяснять их сходство; объединять предметы и явления в группы по определённым признакам, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления.</p> <p><i>Коммуникативные УУД:</i> определять возможные роли в совместной деятельности; играть определённую роль в совместной деятельности; принимать позицию собеседника, понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты, гипотезы, аксиомы, теории</p>	
Личностные	Умение соблюдать дисциплину на уроке; способность выбирать целевые и смысловые установки в своих действиях и поступках по отношению к учебной деятельности; формирование компетенций анализа, проектирования, организации деятельности, рефлексии изменений, способов взаимовыгодного сотрудничества, способов реализации собственного лидерского потенциала		
Вид контроля	Текущий контроль		

№ урока п/п	№ урока по теме	150	11/12
Дата проведения урока	План:		Факт:
Тема урока (номер пункта в учебнике)	Выборочная медиана (4.5)		
Целевая установка по теме	Формирование, освоение, применение и закрепление учебных действий в отношении выборочной медианы		
Тип урока	Комбинированный урок		
Понятия, основной материал	Статистический показатель, выборочная медиана, объём выборки		
Предметные	Владеть базовым понятийным аппаратом; приводить примеры числовых данных, находить среднее арифметическое числовых наборов; приводить содержательные примеры использования средних значений для описания данных; излагать и оформлять решение логически правильно, с необходимыми пояснениями. <i>Приводить содержательные примеры использования статистических показателей для описания ситуаций в реальной жизни</i>		
	Метапредметные	<i>Познавательные УУД:</i> определять совместно с педагогом и сверстниками критерии планируемых результатов и критерии оценки своей учебной деятельности; систематизировать (в том числе выбирать приоритетные) критерии планируемых результатов и оценки своей деятельности; отбирать инструменты для оценивания своей деятельности, осуществлять самоконтроль своей деятельности в рамках предложенных условий и требований. <i>Регулятивные УУД:</i> строить модель/схему на основе условий задачи и/или способа её решения; создавать вербальные, вещественные и информационные модели с выделением существенных характеристик объекта для определения способа решения задачи в соответствии с ситуацией; переводить сложную по составу (многоаспектную) информацию из графического или формализованного (символьного) представления в текстовое, и наоборот. <i>Коммуникативные УУД:</i> определять задачу коммуникации и в соответствии с ней отбирать речевые средства; отбирать и использовать речевые средства в процессе коммуникации с другими людьми (диалог в паре, в малой группе и т.д.); представлять в устной или письменной форме развёрнутый план собственной деятельности	
Личностные	Развитие морального сознания и компетентность в решении моральных проблем на основе личностного выбора, формирование нравственных чувств и нравственного поведения, осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам; способность к нравственному самосовершенствованию; способность к эмоциональному и эстетическому восприятию различных математических объектов		
	Вид контроля	Текущий контроль	

№ урока п/п	№ урока по теме	151	12/12
Дата проведения урока	План:		Факт:
Тема урока (номер пункта в учебнике)	Размах и дисперсия (4.7)		
Целевая установка по теме	Освоение, применение и закрепление учебных действий		
Тип урока	Комбинированный урок		
Понятия, основной материал	Статистический показатель, размах, дисперсия, объём выборки		
Предметные	Владеть базовым понятийным аппаратом; приводить примеры числовых данных, находить размах числовых наборов; приводить содержательные примеры использования статистических значений для описания данных; излагать и оформлять решение логически правильно, с необходимыми пояснениями.		
	<i>Находить дисперсию числовых наборов; приводить содержательные примеры использования дисперсий для описания данных; приводить содержательные примеры использования статистических показателей для ситуаций в реальной жизни</i>		
Метапредметные	Познавательные УУД: определять потенциальные затруднения при решении учебной и познавательной задачи и находить средства для их устранения; описывать свой опыт, оформляя его для передачи другим людям в виде технологичной решения практических задач определённого класса; планировать и корректировать свою индивидуальную образовательную траекторию.		
	Регулятивные УУД: обозначать символом и знаком предмет и/или явление; определять логические связи между предметами и/или явлениями, обозначать данные логические связи с помощью знаков в схеме; создавать абстрактный или реальный образ предмета и/или явления. Коммуникативные УУД: обозначать символом и знаком предмет и/или явление; определять логические связи между предметами и/или явлениями, обозначать данные логические связи с помощью знаков в схеме; создавать абстрактный или реальный образ предмета и/или явления		
Личностные	Сформированность целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира; сформированность ответственного отношения к учению; способность выбирать целевые и смысловые установки в своих действиях и поступках по отношению к учебной деятельности; умение осознавать свои трудности и стремиться к их преодолению		
	Текущий контроль		
Вид контроля			

Планируемые результаты обучения (в соответствии с ФГОС)

Глава 14. Элементы математической логики (7 ч)

№ урока п/п	№ урока по теме	152	1/7
Дата проведения урока		План:	Факт:
Тема урока (номер пункта в учебнике)		Высказывания (1.1, 1.2)	
Целевая установка по теме		Формирование, освоение, применение и закрепление учебных действий в отношении высказываний	
Тип урока		Урок освоения новых знаний и видов учебных действий	
Понятия, основной материал		Математическое утверждение, высказывания, истинное высказывание, ложное высказывание, предикаты	
Планируемые результаты (в соответствии с ФГОС)	Предметные	Владеть базовым понятийным аппаратом; иллюстрировать математические понятия и утверждения примерами; с помощью логических связок <i>и</i> , <i>или</i> излагать и оформлять решение логически правильно, с необходимыми пояснениями; строить речевые высказывания с использованием терминологии, связанной с элементами математической логики; исходя из условия задачи, составлять выражения и находить значения искомым величин. <i>Анализировать формулировки определений и теорем</i>	
	Метапредметные	<i>Познавательные УУД:</i> преобразовывать текст, интерпретировать текст (художественный и нехудожественный — учебный, научно-популярный, информационный, текст pop-fiction); критически оценивать содержание и форму текста, прогнозировать изменения ситуации при смене действия одного фактора на действие другого фактора. <i>Регулятивные УУД:</i> определять/находить, в том числе из предложенных вариантов, условия для выполнения учебной и познавательной задачи; выстраивать жизненные планы на краткосрочное будущее (заявлять целевые ориентиры, ставить адекватные им задачи и предлагать действия, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов). <i>Коммуникативные УУД:</i> определять возможные роли в совместной деятельности; играть определённую роль в совместной деятельности; принимать позицию собеседника, понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты, гипотезы, аксиомы, теории	
Вид контроля	Личностные	Способность к нравственному самосовершенствованию; знание основных норм морали, готовность на их основе к сознательному самоограничению в поступках, поведении; умение осознавать свои трудности и стремиться к их преодолению	
		Текущий контроль	

№ урока п/п	№ урока по теме	153	2/7
Дата проведения урока	План:	Факт:	
Тема урока (номер пункта в учебнике)	Область определения предиката (1.3, 1.4)		
Целевая установка по теме	Формирование, освоение, применение и закрепление учебных действий в отношении предиката		
Тип урока	Комбинированный урок		
Понятия, основной материал	Предикаты, область определения предиката, область истинности, предметная область предиката, равносильность предикатов		
Планируемые результаты (в соответствии с ФГОС)	Предметные	Владеть базовым понятийным аппаратом; иллюстрировать математические понятия и утверждения примерами; с помощью логических связей <i>и</i> , <i>или</i> излагать и оформлять решение логически правильно, с необходимыми пояснениями; строить речевые высказывания с использованием терминологии, связанной с элементами математической логики; исходя из условия задачи, составлять выражения и находить значения искомых величин. <i>Анализировать формулировки определений и теорем</i>	
	Метапредметные	<i>Познавательные УУД:</i> строить модель/схему на основе условий задачи и/или способа её решения; находить в тексте требуемую информацию (в соответствии с целями своей деятельности); критически оценивать содержание и форму текста. <i>Регулятивные УУД:</i> обосновывать достигимость цели выбранным способом на основе оценки своих внутренних ресурсов и доступных внешних ресурсов; фиксировать и анализировать динамику собственных образовательных результатов; самостоятельно определять причины своего успеха или неуспеха и находить способы выхода из ситуации неуспеха. <i>Коммуникативные УУД:</i> использовать информацию с учётом этических и правовых норм; отдавать информационные ресурсы разного типа и для разных аудиторий, соблюдать информационную гигиену и правила информационной безопасности	
Вид контроля	Личностные	Сформированность представлений об основных этапах становления математики как науки, современных тенденциях её развития и применения; освоение компетенций в сфере организаторской деятельности; сформированность навыков сотрудничества со взрослыми, сверстниками в образовательной, общественной, трудовой и других видах деятельности	
		Текущий контроль	

№ урока п/п	№ урока по теме	154	3/7
Дата проведения урока	План:	Факт:	
Тема урока (номер пункта в учебнике)	Кванторы (1.5, 1.6)		
Целевая установка по теме	Формирование, освоение, применение и закрепление учебных действий в отношении кванторов		
Тип урока	Комбинированный урок		
Понятия, основной материал	Тождественно истинные предикаты, квантор всеобщности, квантор существования		
Предметные	Владеть базовым понятийным аппаратом; иллюстрировать математические понятия и утверждения примерами; с помощью логических связей <i>и</i> , <i>или</i> излагать и оформлять решение логически правильно, с необходимыми пояснениями; строить речевые высказывания с использованием терминологии, связанной с элементами математической логики; исходя из условия задачи, составлять выражения и находить значения искомым величин. <i>Анализировать формулировки определений и теорем</i>		
	Метапредметные <i>Познавательные УУД:</i> выделять общий признак двух или нескольких предметов или явлений и объяснять их сходство; объединять предметы и явления в группы по определённым признакам, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления; выделять явление из общего ряда других явлений. <i>Регулятивные УУД:</i> наблюдать и анализировать собственную учебную и познавательную деятельность и деятельность других обучающихся в процессе взаимопроверки; соотносить реальные и планируемые результаты индивидуальной образовательной деятельности и делать выводы. <i>Коммуникативные УУД:</i> использовать невербальные средства или наглядные материалы, подготовленные/отобранные под руководством учителя; делать оценочный вывод о достижении цели коммуникации непосредственно после завершения коммуникативного контакта и обосновывать его. Целенаправленно искать и использовать информационные ресурсы, необходимые для решения учебных и практических задач с помощью средств ИКТ		
Личностные	Освоенность социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах; умение применять полученные знания на практике; способность к эмоциональному и эстетическому восприятию различных математических объектов		
Вид контроля	Текущий контроль		

Планируемые результаты
обучения (в соответствии с ФГОС)

№ урока п/п	№ урока по теме	155	4/7
Дата проведения урока	План:	Факт:	
Тема урока (номер пункта в учебнике)	Дизъюнкция (2.1, 2.2)		
Целевая установка по теме	Формирование, освоение и применение учебных действий в отношении дизъюнкции		
Тип урока	Урок освоения новых знаний и видов учебных действий		
Понятия, основной материал	Дизъюнкция высказываний, дизъюнкция предикатов, логическая связка, таблица истинности, истинностные значения		
Предметные	<p>Конструировать математические предложения с помощью логических связок и строить речевые высказывания с использованием терминологии, связанной с элементами математической логики; представлять информацию в виде таблиц; извлекать информацию из таблиц; исходя из условия задачи, составлять выражения и находить значения искомого величин.</p> <p><i>Анализировать формулировки определений и теорем; решать сложные задачи с анализом условия задачи, определением хода решения задачи, выстраиванием логической цепочки рассуждений, сопоставлением полученного ответа с условием задачи</i></p>		
	<p><i>Познавательные УУД:</i> выявлять и называть причины события, явления, в том числе возможные /наиболее вероятные причины, возможные последствия заданной причины, самостоятельно осуществляя причинно-следственный анализ; делать вывод на основе критического анализа разных точек зрения, подтверждать вывод собственной аргументацией или самостоятельно полученными данными.</p> <p><i>Регулятивные УУД:</i> систематизировать (в том числе выбирать приоритетные) критерии планируемых результатов и оценки своей деятельности; отбирать инструменты для оценивания своей деятельности, осуществлять самоконтроль своей деятельности в рамках предложенных условий и требований; осуществлять свою деятельность, аргументируя причины достижения или отсутствия планируемого результата.</p> <p><i>Коммуникативные УУД:</i> предлагать альтернативное решение в конфликтной ситуации; выделять общую точку зрения в дискуссии; договариваться о правилах и вопросах для обсуждения в соответствии с поставленной перед группой задачей</p>		
Личностные	<p>Развитое моральное сознание и компетентность в решении моральных проблем на основе личностного выбора, формирование нравственных чувств и нравственного поведения, осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам; сформированность ответственного отношения к учению; способность выбирать целевые и смысловые установки в своих действиях и поступках по отношению к учебной деятельности</p>		
Вид контроля	Текущий контроль		

Планируемые результаты обучения (в соответствии с ФГОС)

№ урока п/п	№ урока по теме	156	5/7
Дата проведения урока	План:	Факт:	
Тема урока (номер пункта в учебнике)	Конъюнкция (2.3, 2.4)		
Целевая установка по теме	Формирование, освоение, применение и закрепление учебных действий в отношении конъюнкции		
Тип урока	Урок освоения новых знаний и видов учебных действий		
Понятия, основной материал	Конъюнкция высказываний, конъюнкция предикатов, логическая связка, таблица истинности, истинностные значения		
Предметные	Конструировать математические предложения с помощью логических связей <i>и</i> , <i>или</i> ; строить речевые высказывания с использованием терминологии, связанной с элементами математической логики; представлять информацию в виде таблиц; извлекать информацию из таблиц; исходя из условия задачи, составлять выражения и находить значения искомого величин.		
	<i>Анализировать формулировки определений и теорем; решать сложные задачи с анализом условия задачи, определением хода решения задачи, выстраиванием логической цепочки рассуждений, сопоставлением полученного ответа с условием задачи</i>		
Метапредметные	Познавательные УУД: анализировать и обосновывать применение соответствующего инструментария для выполнения учебной задачи; свободно пользоваться выработанными критериями оценки и самооценки, исходя из цели и имеющихся средств, различая результат и способы действий; оценивать продукт своей деятельности по заданным и/или самостоятельно определенным критериям в соответствии с целью деятельности.		
	<i>Регулятивные УУД: резюмировать главную идею текста; преобразовывать текст, интерпретировать текст (художественный и нехудожественный — учебный, научно-популярный, информационный, текст pop-fiction); критически оценивать содержание и форму текста. Коммуникативные УУД: создавать письменные «клишированные» и оригинальные тексты с использованием необходимых речевых средств; использовать вербальные средства (средства логической связи) для выделения смысловых блоков своего выступления; использовать невербальные средства или наглядные материалы, подготовленные/отобранные под руководством учителя</i>		
Личностные	Потребность в справедливом оценивании своей работы и работы одноклассников; умение осознавать свои трудности и стремиться к их преодолению; знание основных норм морали, готовность на их основе к сознательному самоограничению в поступках, поведении		
Вид контроля	Текущий контроль		

№ урока п/п	№ урока по теме	157	6/7
Дата проведения урока	План:		Факт:
Тема урока (номер пункта в учебнике)	Отрицание высказывания (2.5, 2.6)		
Целевая установка по теме	Освоение, применение и закрепление учебных действий в отношении отрицания высказывания		
Тип урока	Комбинированный урок		
Понятия, основной материал	Отрицание высказывания, логическая связка, таблица истинности, истинностные значения, отрицание предиката		
Предметные	Конструировать математические предложения с помощью логических связок <i>и, или</i> ; строить речевые высказывания с использованием терминологии, связанной с элементами математической логики; представлять информацию в виде таблиц; извлекать информацию из таблиц; исходя из условия задачи, составлять выражения и находить значения искомым величин. <i>Анализировать формулировки определений и теорем; решать сложные задачи с анализом условия задачи, определением хода решения задачи, выстраиванием логической цепочки рассуждений, сопоставлением полученного ответа с условием задачи</i>		
	Метапредметные	<i>Познавательные УУД:</i> ставить цель деятельности на основе определённой проблемы и существующих возможностей; формулировать учебные задачи как шаги достижения поставленной цели деятельности; обосновывать целевые ориентиры и приоритеты ссылками на ценности, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов. <i>Регулятивные УУД:</i> выделять явление из общего ряда других явлений; определять обстоятельства, которые предшествовали возникновению связи между явлениями, из этих обстоятельств выделять определяющие, способные быть причиной данного явления, выявлять причины и следствия явлений. <i>Коммуникативные УУД:</i> определять свои действия и действия партнёра, которые способствовали или препятствовали продуктивной коммуникации; строить позитивные отношения в процессе учебной и познавательной деятельности; корректно и аргументированно отстаивать свою точку зрения, в дискуссии уметь выдвигать контраргументы, перефразировать свою мысль (владение механизмом эквивалентных замен)	
Личностные	Умение соблюдать дисциплину на уроке; способность выбирать целевые и смысловые установки в своих действиях и поступках по отношению к учебной деятельности; формирование компетенций анализа, проектирования, организации деятельности, рефлексии изменений, способов взаимовыгодного сотрудничества, способов реализации собственного лидерского потенциала		
Вид контроля	Текущий контроль		

Планируемые результаты
обучения (в соответствии с ФГОС)

№ урока п/п	№ урока по теме	158	7/7
Дата проведения урока	План:		Факт:
Тема урока (номер пункта в учебнике)	Импликация (2.7, 2.8)		
Целевая установка по теме	Формирование, освоение, применение и закрепление учебных действий в отношении импликации		
Тип урока	Комбинированный урок		
Понятия, основной материал	Импликация высказываний, импликация предикатов, логическая связка, таблица истинности, истинностные значения		
Планируемые результаты (в соответствии с ФГОС)	Предметные	<p>Конструировать математические предложения с помощью связок: <i>если ... , то ... ; в том и только том случае</i>; представлять информацию в виде таблиц; извлекать информацию из таблиц; строить речевые высказывания с использованием терминологии, связанной с элементами математической логики; исходя из условия задачи, составлять выражения и находить значения искомым величин.</p> <p><i>Анализировать формулировки определений и теорем; решать сложные задачи с анализом условия задачи, определением хода решения задачи, выстраиванием логической цепочки рассуждений, сопоставлением полученного ответа с условием задачи</i></p>	
	Метапредметные	<p><i>Познавательные УУД:</i> определять необходимые действия в соответствии с учебной и познавательной задачей и составлять алгоритм их выполнения; обосновывать и осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения учебных и познавательных задач; определять/находить, в том числе из предложенных вариантов, условия для выполнения учебной и познавательной задачи.</p> <p><i>Регулятивные УУД:</i> строить рассуждение на основе сравнения предметов и явлений, выделяя при этом общие признаки; излагать полученную информацию, интерпретируя её в контексте решаемой задачи; самостоятельно указывать на информацию, нуждающуюся в проверке, предлагать и применять способ проверки достоверности информации.</p> <p><i>Коммуникативные УУД:</i> критически относиться к собственному мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения (если оно таково) и корректировать его; предлагать альтернативное решение в конфликтной ситуации; выделять общую точку зрения в дискуссии</p>	
Вид контроля	Личностные	<p>Потребность в справедливом оценивании своей работы и работы одноклассников; умение соблюдать дисциплину на уроке; развитое моральное сознание и компетентность в решении моральных проблем на основе личного выбора, формирование нравственных чувств и нравственного поведения, осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам</p>	
		Текущий контроль	

Глава 15. Неевклидовы геометрии (4 ч)

№ урока п/п	№ урока по теме	159	1/4
Дата проведения урока		Факт:	
Тема урока (номер пункта в учебнике)		Сферические отрезки (1.1, 1.2, 1.3)	
Целевая установка по теме		Формирование, освоение, применение и закрепление учебных действий в отношении сферических отрезков	
Тип урока		Комбинированный урок	
Понятия, основной материал		Геометрия на сфере, сферические отрезки, большая окружность, экватор, сферические расстояния, расстояние на глобусе	
Предметные		Воспроизводить формулировки определений и изученных теорем, конструировать несложные операции самостоятельно; ссылаться в ходе обоснований на определения, теоремы, аксиомы, моделировать условия задачи с помощью чертежа или рисунка, проводить дополнительные построения в ходе решения; соотносить трёхмерные объекты с их описанием, чертежами, изображениями. <i>Решать сложные задачи на вычисление с анализом условия задачи, определением хода решения задачи, выстраиванием логической цепочки рассуждений, соотношением полученного ответа с условием задачи</i>	
Метапредметные		<p><i>Познавательные УУД:</i> ретроспективно определять, какие действия по решению учебной задачи или параметры этих действий привели к получению имеющегося продукта учебной деятельности; демонстрировать приёмы регуляции психофизиологических/ эмоциональных состояний для достижения эффекта успокоения (устранения эмоциональной напряжённости), эффекта восстановления (ослабления проявлений утомления), эффекта активизации (повышения психофизиологической реактивности); находить достаточные средства для выполнения учебных действий в изменяющейся ситуации и/или при отсутствии планируемого результата.</p> <p><i>Регулятивные УУД:</i> выделять явление из общего ряда других явлений; объяснять явления, процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе познавательной и исследовательской деятельности (приводить объяснение с изменением формы представления; объяснять, детализируя или обобщая; объяснять с заданной точки зрения); находить в тексте требуемую информацию (в соответствии с целями своей деятельности).</p> <p><i>Коммуникативные УУД:</i> выделять информационный аспект задачи, оперировать данными, использовать модель решения задачи; использовать компьютерные технологии (включая выбор адекватных задаче инструментальных программно-аппаратных средств и сервисов) для решения информационных и коммуникационных учебных задач, в том числе: вычисление, написание писем, сочинений, докладов, рефератов, создание презентаций и др.; использовать информацию с учётом этических и правовых норм.</p>	
Личностные		Сформированность представлений об основных этапах становления математики как науки, современных тенденциях её развития и применения; осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению, культуре, гражданской позиции; сформированность навыков сотрудничества со взрослыми, сверстниками в образовательной, общественной, трудовой и других видах деятельности	
Вид контроля		Текущий контроль	

Планируемые результаты
обучения (в соответствии с ФГОС)

№ урока п/п	№ урока по теме	160	2/4
Дата проведения урока	План:		Факт:
Тема урока (номер пункта в учебнике)	Сферические треугольники (1.5, 1.6)		
Целевая установка по теме	Формирование, освоение, применение и закрепление учебных действий в отношении сферических треугольников		
Тип урока	Комбинированный урок		
Понятия, основной материал	Геометрия на сфере, сферические треугольники, сферический треугольник с суммой углов 270°		
Предметные	<p>Воспроизводить формулировки определений, изученных теорем, проводить несложные доказательства самостоятельно; ссылаться в ходе обоснований на определения, теоремы, аксиомы; распознавать на чертежах и моделях плоские и пространственные геометрические фигуры, соотносить трёхмерные объекты с их описанием, чертежами, изображениями; использовать в отношении геометрических фигур готовые компьютерные программы для построения, проведения экспериментов и наблюдений в пространстве.</p> <p><i>Решать сложные задачи на вычисление с анализом условия задачи, определением хода решения задачи, выстраиванием логической цепочки рассуждений, соотнесением полученного ответа с условием задачи</i></p>		
Метапредметные	<p><i>Познавательные УУД:</i> соотносить реальные и планируемые результаты индивидуальной образовательной деятельности и делать выводы; принимать решение в учебной ситуации и нести за него ответственность; самостоятельно определять причины своего успеха или неуспеха и находить способы выхода из ситуации неуспеха.</p> <p><i>Регулятивные УУД:</i> формировать множественную выборку из поисковых источников для объективизации результатов поиска; соотносить полученные результаты поиска со своей деятельностью; переводить сложную по составу (многоаспектную) информацию из графического или формализованного (символьного) представления в текстовое, и наоборот.</p> <p><i>Коммуникативные УУД:</i> делать оценочный вывод о достижении цели коммуникации непосредственно после завершения коммуникативного контакта и обосновывать его; целенаправленно искать и использовать информационные ресурсы, необходимые для решения учебных и практических задач с помощью средств ИКТ; выбирать, строить и использовать адекватную информационную модель для передачи своих мыслей средствами естественных и формальных языков в соответствии с условиями коммуникации</p>		
Личностные	Сформированность представлений об основных этапах становления математики как науки, современных тенденциях её развития и применения; умение применять полученные знания на практике; способность к эмоциональному и эстетическому восприятию различных математических объектов		
Вид контроля	Текущий контроль		

Планируемые результаты
обучения (в соответствии с ФГОС)

№ урока п/п	№ урока по теме	161	3/4
Дата проведения урока	План:	Факт:	
Тема урока (номер пункта в учебнике)	Пятый постулат Евклида (3.1, 3.2)		
Целевая установка по теме	Формирование, освоение, применение и закрепление учебных действий в отношении пятого постулата Евклида		
Тип урока	Комбинированный урок		
Понятия, основной материал	Пятый постулат Евклида, параллельность прямых, аксиома параллельности		
Предметные	<p>Воспроизводить формулировки определений, конструировать несложные определения самостоятельно; ссылаться в ходе обоснований на определения, теоремы, аксиомы; использовать в отношении геометрических фигур готовые компьютерные программы для построения, проведения экспериментов и наблюдений на плоскости и в пространстве; использовать программы, позволяющие проводить эксперименты и наблюдения динамически (в движении).</p> <p><i>Решать сложные задачи на вычисление с анализом условия задачи, определением хода решения задачи, выстраиванием логической цепочки рассуждений, сопоставлением полученного ответа с условием задачи</i></p>		
Метапредметные	<p><i>Познавательные УУД:</i> анализировать существующие и планировать будущие образовательные результаты; идентифицировать собственные проблемы и определять главную проблему; выдвигать версии решения проблемы, формулировать гипотезы, предвосхищать конечный результат.</p> <p><i>Регулятивные УУД:</i> выстраивать логическую цепочку, состоящую из ключевого слова и соподчинённых ему слов; выделять общий признак двух или нескольких предметов или явлений и объяснять их сходство; объединять предметы и явления в группы по определённым признакам, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления.</p> <p><i>Коммуникативные УУД:</i> определять возможные роли в совместной деятельности; играть определённую роль в совместной деятельности; принимать позицию собеседника, понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты, гипотезы, аксиомы, теории</p>		
Личностные	Сформированность целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира; готовность и способность вести диалог с другими людьми и достигать в нём взаимопонимания; потребность в приобретении новых знаний, умений, совершенствование имеющихся		
Вид контроля	Текущий контроль		

Планируемые результаты
обучения (в соответствии с ФГОС)

№ урока п/п	№ урока по теме	162	4/4
Дата проведения урока	План:	Факт:	
Тема урока (номер пункта в учебнике)	Аксиома Лобачевского (3.3)		
Целевая установка по теме	Формирование, освоение, применение и закрепление учебных действий в отношении аксиомы Лобачевского		
Тип урока	Комбинированный урок		
Понятия, основной материал	Воображаемая геометрия, геометрия Лобачевского, неевклидова геометрия, аксиома Лобачевского		
Предметные	Воспроизводить формулировки определений, конструировать несложные определения самостоятельно; ссылаться в ходе обоснований на определения, теоремы, аксиомы; использовать в отношении геометрических фигур готовые компьютерные программы для построения, проведения экспериментов и наблюдений на плоскости и в пространстве; использовать программы, позволяющие проводить эксперименты и наблюдения динамически (в движении). <i>Решать сложные задачи на вычисление с анализом условия задачи, определением хода решения задачи, выстраиванием логической цепочки рассуждений, соотношением полученного ответа с условием задачи</i>		
	<p><i>Познавательные УУД:</i> обосновывать достижимость цели выбранным способом на основе оценки своих внутренних ресурсов и доступных внешних ресурсов; фиксировать и анализировать динамику собственных образовательных результатов; наблюдать и анализировать собственную учебную и познавательную деятельность и деятельность других обучающихся в процессе взаимопроверки.</p> <p><i>Регулятивные УУД:</i> прогнозировать изменения ситуации при смене действия одного фактора на действие другого фактора; выделять необходимые ключевые поисковые слова и запросы; осуществлять взаимодействие с электронными поисковыми системами, словарями.</p> <p><i>Коммуникативные УУД:</i> создавать письменные «клишированные» и оригинальные тексты с использованием необходимых речевых средств; использовать вербальные средства (средства логической связи) для выделения смысловых блоков своего выступления; использовать невербальные средства или наглядные материалы, подготовленные/отобранные под руководством учителя</p>		
Личностные	Готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию; идентификация себя как полноправного субъекта общения, в том числе готовность к конструированию образа партнёра по диалогу, готовность к конструированию образа допустимых способов диалога, процедур, готовность и способность к ведению переговоров; потребность в приобретении новых знаний, умений, совершенствование имеющихся		
Вид контроля	Текущий контроль		

Планируемые результаты
обучения (в соответствии с ФГОС)

Повторение курса математики 5–9 классов (13 ч)

№ урока п/п	№ урока по теме	1–13	1/13–13/13
Дата проведения урока		План:	Факт:
Тема урока (номер пункта в учебнике)		Повторение по теме	
Целевая установка по теме		Повторить, обобщить и систематизировать знания по курсу математики 5–9 классов	
Тип урока		Комбинированный урок	
Понятия, основной материал		<p>Выражения, множества, степень с рациональным показателем, уравнения, квадратные уравнения, тождества, системы уравнений, степень числа, последовательности, графики функций, треугольники, четырёхугольники и многоугольники, свойства геометрических фигур на плоскости, элементы теории вероятностей</p>	
Предметные		<p>Владение базовым понятийным аппаратом; исходя из условия задачи, составлять выражения и находить значения искомого величин</p>	
	Метапредметные	<p><i>Познавательные УУД:</i> умение адекватно, осознанно и произвольно строить речевое высказывание в устной и письменной форме; осуществлять чтение как осмысление цели чтения и выбор вида чтения в зависимости от цели; анализ объектов с целью выделения признаков (существенных, несущественных).</p> <p><i>Регулятивные УУД:</i> определять цель работы, планировать этапы её выполнения и оценивать полученные результаты; организовывать выполнение заданий учителя; планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера; развивать навыки самооценки и самоанализа.</p> <p><i>Коммуникативные УУД:</i> учиться разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве; выступать в диалог, а также участвовать в коллективном обсуждении проблем, в дискуссии и аргументации своей позиции; отображать в речи (описание, объяснение) содержание совершаемых действий как в форме громкой социализированной речи, так и в форме внутренней речи</p>	
Личностные		<p>Осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению, культуре, гражданской позиции; сформированность потребности самореализации в творческой и учебной деятельности, выражающаяся в креативности мышления, инициативности, активности при решении математических задач; умение осознавать свои трудности и стремиться к их преодолению</p>	
Вид контроля		Текущий контроль	
Планируемые результаты обучения (в соответствии с ФГОС)			

ПОУРОЧНОЕ ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

(**второй** уровень — технологический по учебнику,

третий уровень — специализированный по учебнику — **углублённые уровни**)

* — отмечен *второй* уровень — не менее 210 учебных часов.

** — отмечен *третий* уровень — не менее 280 учебных часов.

Далее будем использовать следующие типы уроков:

1. Урок освоения новых знаний и видов учебных действий.
2. Урок применения знаний и видов учебных действий.
3. Урок обобщения, систематизации и закрепления знаний и умений выполнять учебные действия.
4. Урок развивающего контроля.
5. Комбинированный урок.

Повторение курса математики 5–8 классов (*10, **10)

№ урока		Дата		Тема урока ¹	№ §	Тип урока
уровень	п/п	План	Факт			
*	1–10	1/10–10/10		Повторение		5
**	1–10	1/10–10/10		Повторение		5
Целевая установка						
Повторить, обобщить и систематизировать знания по курсу математики 5–8 классов						
Понятия, основной материал (*, **)						
Выражения, уравнения, квадраты уравнения, тождества, неравенства, системы уравнений, степень числа, графики функций, треугольники, четырёхугольники и многоугольники, свойства геометрических фигур на плоскости						
Планируемые результаты обучения (в соответствии с ФГОС)						
Предметные						
Владение базовым понятийным аппаратом; исходя из условия задачи, составлять выражения и находить значения искоемых величин						
Метапредметные						
<i>Познавательные УУД:</i> умение адекватно, осознанно и произвольно строить речевое высказывание в устной и письменной форме; осуществлять чтение как осмысление цели чтения и выбор вида чтения в зависимости от цели; анализ объектов с целью выделения признаков (существенных, несущественных). <i>Регулятивные УУД:</i> определять цель работы, планировать этапы её выполнения и оценивать полученные результаты; организовывать выполнение заданий учителя; планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера; развивать навыки самооценки и самоанализа. <i>Коммуникативные УУД:</i> учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве; вступать в диалог, а также участвовать в коллективном обсуждении проблем, в дискуссии и аргументации своей позиции; отображать в речи (описание, объяснение) содержание совершаемых действий как в форме громкой социализированной речи, так и в форме внутренней речи						
Личностные						
Осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению, культуре, гражданской позиции; сформированность потребности самореализации в творческой и учебной деятельности, выражающаяся в креативности мышления, инициативности, активности при решении математических задач; умение осознавать свои трудности и стремиться к их преодолению						
Вид контроля						
Текущий						

¹ Здесь и далее: определяется учителем в зависимости от особенностей преподавания в конкретном классе.

Глава 1. Множества (*7, **8)

уровень	№ урока		Дата		Тема урока	№ §	Тип урока
	п/п	в теме	План	Факт			
*	11	1			Понятие множества	1	5
*	12	2			Объединение и пересечение множеств	2	1
*	13	3			Соотношение для множеств	2	3
*	14	4			Разность множеств. Дополнение множества	3	1
*	15	5			Диаграммы Эйлера—Венна	3	2
*	16	6			Новые соотношения для множеств	3	3
*	17	7			Множества (решение упражнений)	1–3	5
**	11	1			Понятие множества	1	5
**	12	2			Объединение и пересечение множеств	2	1
**	13	3			Соотношение для множеств	2	3
**	14	4			Разность множеств. Дополнение множества	3	1
**	15	5			Диаграммы Эйлера—Венна	3	2
**	16	6			Новые соотношения для множеств	3	3
**	17	7			Доказательство равенств с дополнениями к множеству	3	5
**	18	8			Множества (решение упражнений)	1–3	5
Целевая установка по теме № 1			Формирование, освоение, закрепление и применение учебных действий в отношении действий с множествами				
Понятия, основной материал (*, **)			Множество, элементы множества, обозначение множества и его элементов, принадлежность множеству, пустое множество, конечное множество, бесконечное множество, виды множеств, объединение множеств, пересечение множеств, обозначение пересечения и объединения множеств, разность множеств, дополнение множества, универсальные множества, обозначение разности множеств и дополнение множества, диаграммы Эйлера—Венна, соотношения для множеств, <i>объединение совокупности множеств, пересечение совокупности множеств</i>				

Планируемые результаты обучения (в соответствии с ФГОС)	
Предметные	Находить объединение и пересечение множеств; использовать теоретико-множественную символику и язык при решении задач в ходе изучения различных разделов курса; воспроизводить формулировки определений; использовать в письменной математической речи обозначения числовых множеств; опираясь на данные условия задачи, проводить необходимые рассуждения, ссылаясь в ходе обоснований на определение. <i>Приводить примеры несложных классификаций множеств из различных областей жизни; иллюстрировать теоретико-множественные понятия с помощью кругов Эйлера</i>
Метапредметные	<i>Познавательные УУД:</i> определять совместно с педагогом и сверстниками критерии планируемых результатов и критерии оценки своей учебной деятельности; систематизировать (в том числе выбирать приоритетные) критерии планируемых результатов и оценки своей деятельности; отбирать инструменты для оценивания своей деятельности, осуществлять самоконтроль своей деятельности в рамках предложенных условий и требований. <i>Регулятивные УУД:</i> строить модель/схему на основе условий задачи и/или способа её решения; составлять вербальные, вещественные и информационные модели с выделением существенных характеристик объекта для определения способа решения задачи в соответствии с ситуацией; переводить сложную по составу (многоаспектную) информацию из графического или формализованного (символьного) представления в текстовое, и наоборот. <i>Коммуникативные УУД:</i> определять задачу коммуникации и в соответствии с ней отбирать речевые средства; отбирать и использовать речевые средства в процессе коммуникации с другими людьми (диалог в паре, в малой группе и т.д.); представлять в устной или письменной форме развернутый план собственной деятельности
Личностные	Умение контролировать процесс и прогнозировать результаты учебной математической деятельности; умение применять полученные знания на практике; способность к эмоциональному и эстетическому восприятию различных математических объектов
Вид контроля	Текущий

Глава 2. Числовые функции (*19, **24)

№ урока уровень	п/п в теме	Дата		Тема урока	№ §	Тип урока
		План	Факт			
*	18	1		Функции. Основные понятия и обозначения	1	1
*	19	2		Способы задания функции. Задание функции с помощью нескольких формул	1	5

*	20	3			График функции. Доказательство характеристического свойства графика	1	5
*	21	4			Нули функции и промежутки знакопостоянства	2	1
*	22	5			Монотонность функции	2	1
*	23	6			Чётные и нечётные функции. Доказательства характеристического свойства чётной и нечётной функции	2	2
*	24	7			Наибольшее и наименьшее значения	2	2
*	25	8			График функции $y = x^2 + px + q$	3	1
*	26	9			График квадратичной функции $y = ax^2 + bx + c$. Гомотетичность графиков квадратичных функций	3	2
*	27	10			Взаимное расположение(симметрия) графиков функций $y = ax^2$ и $y = -ax^2$	3	5
*	28	11			Растяжение и сжатие параболы вдоль осей координат	3	2
*	29	12			Геометрическое определение параболы $y = ax^2$. Оптическое свойство параболы	3	2
*	30	13			Графики уравнений вида $x^2 + y^2 + ax + bx + c = 0$	4	5
*	31	14			Эллипс. Общее уравнение эллипса. Геометрическое определение эллипса	4	5
*	32	15			Гипербола. График функции $f(x) = 1/x$	5	1
*	33	16			Ветви и асимптоты гиперболы. Гиперболы вида $y = k/x$	5	2
*	34	17			Построение графиков вида $y = k/x + n$, $y = k/(x + m)$, $y = k/(x + m) + n$	1–5	2
*	35	18			Обобщение по теме «Числовые функции и некоторые кривые»	1–5	3
*	36	19			Контрольная работа № 1 по теме «Числовые функции и их графики»	1–5	4
**	19	1			Функции. Основные понятия и обозначения	1	1
**	20	2			Способы задания функции. Задание функции с помощью нескольких формул	1	5
**	21	3			График функции. Доказательство характеристического свойства графика	1	5
**	22	4			Нули функции и промежутки знакопостоянства	2	1
**	23	5			Монотонность функции	2	1
**	24	6			Чётные и нечётные функции	2	2

уровень	№ урока		Дата		Тема урока	№ §	Тип урока
	п/п	в теме	План	Факт			
**	25	7			Чётные и нечётные функции. Доказательства характеристического свойства чётной и нечётной функции	2	2
**	26	8			Наибольшее и наименьшее значения	2	2
**	27	9			Доказательство утверждения о представлении функции в виде суммы чётной и нечётной функции	2	2
**	28	10			График функции $y = x^2 + px + q$	3	1
**	29	11			График квадратичной функции $y = ax^2 + bx + c$.	3	1
**	30	12			Гомотетичность графиков квадратичных функций	3	2
**	31	13			Взаимное расположение (симметрия) графиков функций $y = ax^2 + y = -ax^2$	3	2
**	32	14			Растяжение и сжатие параболы вдоль осей координат	3	5
**	33	15			Растяжение и сжатие параболы вдоль осей координат (решение упражнений)	3	5
**	34	16			Геометрическое определение параболы $y = ax^2$	3	2
**	35	17			Оптическое свойство параболы	3	2
**	36	18			Графики уравнений вида $x^2 + y^2 + ax + bx + c = 0$.	4	5
**	37	19			Эллипс. Общее уравнение эллипса. Геометрическое определение эллипса	4	5
**	38	20			Гипербола. График функции $f(x) = 1/x$. Ветви и асимптоты гиперболы	5	1
**	39	21			Гиперболы вида $y = k/x$. Построение графиков вида $y = k/x + n$, $y = k/(x + m)$, $y = k/(x + m) + n$	5	2
**	40	22			Дробно-линейная функция и её график. Поворот системы координат. Преобразование уравнения гиперболы при повороте системы координат	5	2
**	41	23			Обобщение по теме «Числовые функции и некоторые кривые»	1–5	3
**	42	24			Контрольная работа № 1 по теме «Числовые функции и их графики»	1–5	4

Целевая установка по теме № 2	Формирование, освоение, закрепление и применение учебных действий в отношении функций и не-которых кривых
Понятия, основной материал (*, **)	Аргумент, значение функции, промежутки знакопостоянства, нули функции, область определения функции, область значений функций, график функции, промежутки монотонности, чётные и не-чётные функции, наибольшее и наименьшее значение функции, квадратичная функция, парабола, коэффициент сжатия/растяжения, гипербола, ветви и асимптоты гиперболы, <i>характеристическое свойство графика, гомотетичность графиков квадратичных функций, геометрическое определение па-раболы</i>
Планируемые результаты обучения (в соответствии с ФГОС)	
Предметные	<p>Моделировать условие задачи с помощью чертежа или рисунка; воспроизводить формулировки оп-ределений; вычислять значения функций, заданных формулами (при необходимости использовать калькулятор); составлять таблицы значений функций; строить по точкам графики функций; исполь-зовать функциональную символику для записи разнообразных фактов, связанных с рассматривае-мыми функциями; строить речевые конструкции с использованием функциональной терминологии; использовать компьютерные программы для построения графиков функций.</p> <p><i>Задавать функции с помощью нескольких формул; строить более сложные графики функций, заданных разными формулами на разных промежутках области определения; строить более сложные графики фун-кций на основе преобразований известных графиков</i></p>
Метапредметные	<p><i>Познавательные УУД:</i> устанавливать связь между полученными характеристиками продукта и харак-теристиками процесса деятельности и по завершении деятельности предлагать изменение характе-ристик процесса для получения улучшенных характеристик продукта; сверять свои действия с целью и при необходимости исправлять ошибки самостоятельно; определять критерии правильности (кор-ректности) выполнения учебной задачи.</p> <p><i>Регулятивные УУД:</i> находить в тексте требуемую информацию (в соответствии с целями своей де-ятельности); ориентироваться в содержании текста, понимать целостный смысл текста, структури-ровать текст; устанавливать взаимосвязь описанных в тексте событий, явлений, процессов.</p> <p><i>Коммуникативные УУД:</i> соблюдать нормы публичной речи, регламент в монологе и дискуссии в со-ответствии с коммуникативной задачей; высказывать и обосновывать мнение (суждение) и запра-шивать мнение партнёра в рамках диалога; принимать решение в ходе диалога и согласовывать его с собеседником</p>
Личностные	Готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию; сформированность ответственного отношения к учению, уважительного отношения к труду, наличие опыта участия в социально значимом труде
Вид контроля	Текущий

Глава 3. Системы уравнений (*15, **22)

уровень	№ урока		Дата		Тема урока	№ §	Тип урока
	п/п	в теме	План	Факт			
*	37	1			Равносильность систем уравнений	1	5
*	38	2			Равносильные преобразования систем уравнений	1	5
*	39	3			Равносильные преобразования систем уравнений (решение упражнений)	1	2
*	40	4			Несовместные системы уравнений	1	5
*	41	5			Метод подстановки	1	1
*	42	6			Замена неизвестных	2	1
*	43	7			Симметрические выражения. Системы уравнений симметрического вида	2	2
*	44	8			Пересечение прямой и кривых	3	2
*	45	9			Пересечение окружностей. Свойство параллельных секущих параболы	3	2
*	46	10			Примеры в целых числах	3	1
*	47	11			Системы линейных уравнений. Решение системы	3	2
*	48	12			Системы треугольного вида. Системы трапецеидального вида	4	2
*	49	13			Метод Гаусса. Однородные системы линейных уравнений	4	2
*	50	14			Обобщение по теме «Решение систем уравнений»	1–4	5
*	51	15			Контрольная работа № 2 по теме «Решение систем уравнений»	1–4	4
**	43	1			Равносильность систем уравнений	1	5
**	44	2			Равносильные преобразования систем уравнений	1	5
**	45	3			Равносильные преобразования систем уравнений (решение упражнений)	1	2
**	46	4			Несовместные системы уравнений	1	5
**	47	5			Метод подстановки	1	1
**	48	6			О системах, содержащих уравнение, записанное в виде произведения	1	2
**	49	7			Замена неизвестных	2	1
**	50	8			Симметрические выражения	2	2

**	51	9			Системы уравнений симметрического вида	2	2
**	52	10			Методы решения систем уравнений	2	5
**	53	11			Пересечение прямой и кривых	3	2
**	54	12			Пересечение окружностей	3	2
**	55	13			Свойство параллельных секущих параболы	3	2
**	56	14			Примеры в целых числах	3	1
**	57	15			Системы линейных уравнений. Решение системы	3	2
**	58	16			Геометрическое представление решений системы уравнений	3	5
**	59	17			Системы треугольного вида	4	2
**	60	18			Системы трапецидального вида	4	2
**	61	19			Метод Гаусса	4	2
**	62	20			Однородные системы линейных уравнений	4	2
**	63	21			Обобщение по теме «Решение систем уравнений»	1–4	5
**	64	22			Контрольная работа № 2 по теме «Решение систем уравнений»	1–4	4
Целевая установка по теме № 3		Формирование, освоение, закрепление и применение учебных действий в отношении решения систем уравнений					
Понятия, основной материал (*, **)		Линейная функция, уравнение прямой, система двух линейных уравнений с двумя переменными, решение системы уравнений, метод подстановки, элементарные преобразования, метод координат на плоскости, уравнение прямой, уравнение окружности, уравнение эллипса, уравнение гиперболы, симметрические выражения, системы уравнений симметрического вида, свойство параллельных секущих параболы, однородные системы линейных уравнений, решение систем линейных уравнений в виде строк					
Предметные		Планируемые результаты обучения (в соответствии с ФГОС) Владеть базовым понятийным аппаратом; определять, является ли пара чисел решением системы уравнения с двумя переменными; решать системы двух уравнений с двумя переменными; решать текстовые задачи алгебраическим способом; изображать, распознавать и описывать взаимное расположение прямой и окружности; решать и исследовать уравнения и системы уравнений на основе функционально-графических представлений уравнений. <i>Решать системы линейных уравнений; решать системы уравнений с несколькими переменными; исследовать системы уравнений с двумя переменными, содержащие буквенные коэффициенты; решать системы уравнений без ограничения по уровню сложности тождественных преобразований; использовать свойства функций, входящих в уравнение, для обоснования утверждения о существовании решений и об их количестве</i>					

Метапредметные	<p><i>Познавательные УУД:</i> анализировать существующие и планировать будущие образовательные результаты; идентифицировать собственные проблемы и определять главную проблему; выдвигать версии решения проблемы, формулировать гипотезы, предвосхищать конечный результат.</p> <p><i>Регулятивные УУД:</i> выстраивать логическую цепочку, состоящую из ключевых слов и соподчинённых ему слов; выделять общий признак двух или нескольких предметов или явлений и объяснять их сходство; объединять предметы и явления в группы по определённым признакам, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления.</p> <p><i>Коммуникативные УУД:</i> определять возможные роли в совместной деятельности; играть определённую роль в совместной деятельности; принимать позицию собеседника, понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты, гипотезы, аксиомы, теории</p> <p>Освоенность социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах; потребность в приобретении новых знаний, умений, совершенствование имеющихся</p>
Личностные	Текущий
Вид контроля	Текущий

Глава 4. Хорды и секущие (*12, **20)

№ урока	Дата		Тема урока	№ §	Тип урока
	п/п	в теме			
*	52	1	Угол между секущими	1	2
*	53	2	Угол между касательной и секущей	1	2
*	54	3	Угол между касательной и хордой	1	2
*	55	4	Угол между двумя хордами	1	2
*	56	5	Измерение углов дугами окружностей (решение упражнений)	1	5
*	57	6	Свойство отрезков пересекающихся хорд	2	2
*	58	7	Свойство отрезков секущих	2	2
*	59	8	Признак расположения четырёх точек на одной окружности. Другой признак расположения четырёх точек на одной окружности.	2	2
*	60	9	Свойство касательной и отрезков секущей	2	2
*	61	10	Свойства хорд, секущих и касательных	2	2
*	62	11	Обобщение по теме «Хорды и секущие»	1–2	5
*	63	12	Контрольная работа № 3 по теме «Окружности»	1–2	4

**	65	1			Угол между секущими	1	2
**	66	2			Угол между касательной и секущей	1	2
**	67	3			Угол между касательной и хордой	1	2
**	68	4			Угол между двумя хордами	1	2
**	69	5			Измерение углов дугами окружностей	1	3
**	70	6			Измерение углов дугами окружностей (решение упражнений)	1	5
**	71	7			Свойство отрезков пересекающихся хорд	2	2
**	72	8			Свойство отрезков секущих	2	2
**	73	9			Признак расположения четырёх точек на одной окружности	2	2
**	74	10			Другой признак расположения четырёх точек на одной окружности	2	2
**	75	11			Свойство касательной и отрезков секущей	2	2
**	76	12			Свойство касательной и отрезков секущей (решение упражнений)	2	3
**	77	13			Признак касательной к окружности	2	1
**	78	14			Признак касательной к окружности (решение упражнений)	2	2
**	79	15			Степень точки относительно окружности	2	1
**	80	16			Степень точки относительно окружности (решение упражнений)	2	2
**	81	17			Свойства хорд, секущих и касательных	2	2
**	82	18			Свойства хорд, секущих и касательных (решение упражнений)	2	2
**	83	19			Обобщение по теме «Хорды и секущие»	1–2	5
**	84	20			Контрольная работа № 3 по теме «Окружности»	1–2	4
Целевая установка по теме № 4					Формирование, освоение, закрепление и применение учебных действий в отношении окружностей		
Понятия, основной материал (*, **)					Окружность, угол между секущими, угол между касательной и секущей, угол между касательной и хордой, угловая мера дуги, угол между двумя хордами, свойство отрезков пересекающихся хорд, свойство отрезков секущих, <i>признак расположения четырёх точек на одной окружности, свойство касательной и отрезков секущей, признак касательной к окружности, степень точки относительно окружности</i>		

Планируемые результаты обучения (в соответствии с ФГОС)	
Предметные	<p>Решать задачи на построение, вычисление, доказательство; моделировать условие задачи с помощью чертежа или рисунка, проводить дополнительные построения в ходе решения; формулировать оп-ределения понятий, связанных с окружностью; формулировать и доказывать теоремы об углах, свя-занных с окружностью; опираясь на данные условия задачи, проводить необходимые рассуждения; опираясь на данные задачи, находить возможность применения необходимых формул.</p> <p><i>Анализировать формулировки определений и теорем; применять методы решения задач на вычисление и доказательство; решать сложные задачи на построение, доказательство и вычисление</i></p>
Метапредметные	<p><i>Познавательные УУД:</i> анализировать существующие и планировать будущие образовательные резуль-таты; идентифицировать собственные проблемы и определять главную проблему; выдвигать версии решения проблемы, формулировать гипотезы, предвосхищать конечный результат.</p> <p><i>Регулятивные УУД:</i> выстраивать логическую цепочку, состоящую из ключевого слова и соподчинён-ных ему слов; выделять общий признак двух или нескольких предметов или явлений и обобщать их сходство; объединять предметы и явления в группы по определённым признакам, сравнивать, клас-сифицировать и обобщать факты и явления.</p> <p><i>Коммуникативные УУД:</i> определять возможные роли в совместной деятельности; играть определённую роль в совместной деятельности; принимать позицию собеседника, понимая позицию другого, разли-чать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты, гипотезы, аксиомы, теории</p> <p>Формирование компетенций анализа, проектирования, организации деятельности, рефлексии из-менений, способов взаимовыгодного сотрудничества, способов реализации собственного лидерско-го потенциала; умение осознавать свои трудности и стремиться к их преодолению</p>
Вид контроля	Текущий

Глава 5. Неравенства (*13, **20)

уровень	№ урока п/п в теме	Дата		Тема урока	№ §	Тип урока
		План	Факт			
*	64	1		Строгие неравенства. Корни неравенства	1	1
*	65	2		Равносильные неравенства	1	2
*	66	3		Равносильные преобразования неравенств	1	2
*	67	4		Умножение неравенств на числа различных знаков	1	3
*	68	5		Прибавление одного и того же слагаемого к обеим частям неравенства	1	2

*	69	6				Нестрогие неравенства. Свойства нестрогих неравенств	1	2
*	70	7				Линейные уравнения и строгие неравенства	2	1
*	71	8				Уравнения прямых на плоскости	2	1
*	72	9				Случай, когда график уравнения $ax + by + c = 0$ не является прямой	2	2
*	73	10				Решение неравенства вида $ax + by + c > 0$	2	2
*	74	11				Решение неравенства вида $ax + by + c < 0$	2	2
*	75	12				Правила решения линейных неравенств с двумя неизвестными	2	3
*	76	13				Обобщение по теме «Неравенства»	2	5
**	85	1				Строгие неравенства. Корни неравенства	1	1
**	86	2				Равносильные неравенства	1	2
**	87	3				Равносильные преобразования неравенств	1	2
**	88	4				Умножение неравенств на числа различных знаков	1	2
**	89	5				Прибавление одного и того же слагаемого к обеим частям неравенства	1	2
**	90	6				Нестрогие неравенства	1	2
**	91	7				Свойства нестрогих неравенств	1	2
**	92	8				Линейные уравнения и строгие неравенства	2	1
**	93	9				Уравнения прямых на плоскости	2	1
**	94	10				Случай, когда график уравнения $ax + by + c = 0$ не является прямой	2	2
**	95	11				Решение неравенства вида $ax + by + c > 0$	2	2
**	96	12				Линейные неравенства с двумя переменными	2	3
**	97	13				Системы линейных неравенств с двумя неизвестными	2	2
**	98	14				Линейные функции от двух переменных	3	2
**	99	15				Значение линейной функции на части плоскости	3	2
**	100	16				Задание выпуклого многоугольника системой неравенств	3	2
**	101	17				Точки максимума и минимума линейной функции	3	2
**	102	18				Пример экономической задачи	3	2
**	103	19				Линейная функция на выпуклом многоугольнике	3	3
**	104	20				Обобщение по теме «Неравенства»	1–3	5

<p>Целевая установка по теме № 5</p> <p>Понятия, основной материал (*, **)</p>	<p>Формирование, освоение, закрепление и применение учебных действий в отношении неравенств</p> <p>Строгое неравенство с двумя переменными, область определения неравенства, решение неравенства, равносильные неравенства, свойства равносильности неравенств, нестрогие неравенства, решение нестроого неравенства, равносильность нестрогих неравенств, свойства равносильности нестрогих неравенств, линейные уравнения на плоскости, графическая иллюстрация решения строгого неравенства, <i>задачи с параметрами, системы линейных неравенств с двумя переменными, линейные функции от двух переменных, задание выпуклого многоугольника системой неравенств, точки максимума и минимума линейной функции</i></p>
<p>Предметные</p>	<p>Планируемые результаты обучения (в соответствии с ФГОС)</p> <p>Применять свойства неравенств при решении задач; производить тождественные преобразования; решать линейные неравенства, системы линейных неравенств; показывать схематически положение на координатной плоскости графиков функций $ax + by + c = 0$ в зависимости от значений коэффициентов, входящих в формулы; моделировать условие задачи с помощью чертежа или рисунка, проводить дополнительные построения в ходе решения; применять различные формы самоконтроля при выполнении преобразования.</p> <p><i>Доказывать неравенства; изображать на координатной плоскости множества точек, задаваемых неравенствами с двумя переменными и их системами; описывать алгебраически области координатной плоскости; исследовать системы неравенств с двумя переменными, содержащие буквенные коэффициенты; решать неравенства и системы неравенств без ограничения по уровню сложности тождественных преобразований</i></p>
<p>Метапредметные</p>	<p><i>Познавательные УУД:</i> преобразовывать текст, интерпретировать текст (художественный и нехудожественный — учебный, научно-популярный, информационный, текст pop-fiction); критически оценивать содержание и форму текста, прогнозировать изменения ситуации при смене действия одного фактора на действие другого фактора.</p> <p><i>Регулятивные УУД:</i> определять/находить, в том числе из предложенных вариантов, условия для выполнения учебной и познавательной задачи; выстраивать жизненные планы на краткосрочное будущее (заявлять целевые ориентиры, ставить адекватные им задачи и предлагать действия, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов).</p> <p><i>Коммуникативные УУД:</i> определять возможные роли в совместной деятельности; играть определённую роль в совместной деятельности; принимать позицию собеседника, понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты, гипотезы, аксиомы, теории</p>
<p>Личностные</p>	<p>Готовность и способность вести диалог с другими людьми и достигать в нём взаимопонимания; сформированность потребности самореализации в творческой и учебной деятельности, выражающаяся в креативности мышления, инициативности, активности при решении математических задач; умение контролировать процесс и прогнозировать результаты учебной математической деятельности</p>
<p>Вид контроля</p>	<p>Текущий</p>

Глава 6. Формулы преобразования тригонометрических функций (*14, **18)

уровень	№ урока		Дата		Тема урока	№ §	Тип урока
	п/п	в теме	План	Факт			
*	77	1			Направленные углы	1	1
*	78	2			Тригонометрические функции направленного угла	1	1
*	79	3			Косинус суммы и разности углов	1	1
*	80	4			Синус и косинус угла $90^\circ - \alpha$	1	1
*	81	5			Синус суммы и разности углов	1	1
*	82	6			Тангенс суммы углов	1	1
*	83	7			Котангенс суммы углов	1	1
*	84	8			Косинус двойного угла	2	1
*	85	9			Формулы понижения степени	2	2
*	86	10			Синус двойного угла. Синус тройного угла	2	1
*	87	11			Тангенс двойного угла	2	2
*	88	12			Формулы приведения тригонометрических функций	3	2
*	89	13			Обобщение по теме «Формулы преобразования тригонометрических функций»	1–3	3
*	90	14			<i>Контрольная работа № 4 по теме «Формулы преобразования тригонометрических функций»</i>	1–3	4
**	105	1			Направленные углы	1	1
**	106	2			Тригонометрические функции направленного угла	1	1
**	107	3			Косинус суммы и разности углов	1	1
**	108	4			Синус и косинус угла $90^\circ - \alpha$	1	1
**	109	5			Синус суммы и разности углов	1	1
**	110	6			Тангенс суммы углов	1	1
**	111	7			Котангенс суммы углов	1	1
**	112	8			Косинус двойного угла. Другие формулы для косинуса двойного угла	2	1

№ урока		Дата		Тема урока	№ §	Тип урока
		План	Факт			
**	113	9		Формулы понижения степени	2	2
**	114	10		Синус двойного угла. Синус тройного угла	2	1
**	115	11		Тангенс двойного угла	2	2
**	116	12		Пример использования формул для кратных углов	2	1
**	117	13		Формулы приведения тригонометрических функций	3	1
**	118	14		Формулы приведения тригонометрических функций	3	2
**	119	15		Мнемонические правила для формул приведения	3	1
**	120	16		Мнемонические правила для формул приведения	3	5
**	121	17		Обобщение по теме «Формулы преобразования тригонометрических функций»	1–3	3
**	122	18		Контрольная работа № 4 по теме «Формулы преобразования тригонометрических функций»	1–3	4
Целевая установка по теме № 6				Формирование, освоение, закрепление и применение учебных действий в отношении формул преобразования тригонометрических выражений		
Понятия, основной материал (*, **)				Таблица значений тригонометрических функций основных углов, направленные углы, тригонометрические функции, косинус суммы и разности углов, синус и косинус угла 90° , синус суммы и разности углов, косинус, синус, тангенс двойного угла, формулы приведения тригонометрических функций, синус тройного угла, кратные углы, мнемонические правила		
Предметные				Планируемые результаты обучения (в соответствии с ФГОС) Формулировать определения синуса, косинуса, тангенса, котангенса углов от 0 до 180° ; выводить формулы, выражающие функции углов от 0 до 180° через функции острых углов; производить тождественные преобразования, вычислять значения выражений; исходя из условия задачи, составлять числовые выражения и находить значения искомого величин; опираясь на данные условия задачи, находить возможности применения необходимых формул; применять различные формы самоконтроля при выполнении преобразования. <i>Решать задачи без ограничения по уровню сложности тождественных преобразований; решать сложные задачи на вычисление и доказательство с анализом условия хода решения задачи, выстраиванием логической цепочки рассуждений, соотношением полученного ответа с условием задачи</i>		
Метапредметные				<i>Познавательные УУД:</i> выстраивать жизненные планы на краткосрочное будущее (заявлять целевые ориентиры, ставить адекватные им задачи и предлагать действия, указывая и обосновывая логическую		

	<p>последовательность шагов); выбирать из предложенных вариантов и самостоятельно искать средства/ресурсы для решения задачи/достижения цели; составлять план решения проблемы (выполнения проекта, проведения исследования).</p> <p><i>Регулятивные УУД:</i> объяснять явления, процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе познавательной и исследовательской деятельности (приводить объяснение с изменением формы представления; объяснять, детализируя или обобщая; объяснять с заданной точки зрения); выявлять и называть причины события, явления, в том числе возможные / наиболее вероятные причины, возможные последствия заданной причины, самостоятельно осуществлять причинно-следственный анализ; делать вывод на основе критического анализа разных точек зрения, подтверждать вывод собственной аргументацией или самостоятельно полученными данными.</p> <p><i>Коммуникативные УУД:</i> договариваться о правилах и вопросах для обсуждения в соответствии с поставленной перед группой задачей; организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, распределять роли, договариваться друг с другом и т.д.); устранять в рамках диалога разногласия в коммуникации, обусловленные непониманием/неприятием со стороны собеседника задачи, формы или содержания диалога</p>	
Личностные	<p>Готовность и способность вести диалог с другими людьми и достигать в нём взаимопонимания; идентификация себя как полноправного субъекта общения, в том числе готовность к конструированию образа партнёра по диалогу, готовность к конструированию образа допустимых способов диалога, процедур, готовность и способность к ведению переговоров; умение соблюдать дисциплину на уроке</p>	
Вид контроля	Текущий	

Глава 7. Метрические соотношения в треугольнике (*13, **18)

уровень	№ урока п/п в теме	Дата		Тема урока	№ §	Тип урока
		План	Факт			
*	91	1		Теорема косинусов	1	1
*	92	2		Свойства диагоналей параллелограмма	1	2
*	93	3		Вычисление площади треугольника по двум сторонам и углу между ними	1	2
*	94	4		Формула Герона	1	2
*	95	5		Длина хорды. Вычисление сторон вписанного в окружность треугольника	2	1
*	96	6		Теорема синусов. Свойства биссектрисы треугольника	2	1
*	97	7		Вычисление углов треугольника по трём сторонам	3	1
*	98	8		Вычисление элементов треугольника по двум сторонам и углу между ними	3	2

уровень	№ урока		Дата		Тема урока	№ §	Тип урока
	п/п	в теме	План	Факт			
*	99	9			Вычисление элементов треугольника по стороне и двум углам. Вычисление элементов треугольника по двум сторонам и углу	3	2
*	100	10			Вычисление расстояния до недоступной точки. Вычисление расстояния между недоступными точками	3	2
*	101	11			Вычисление расстояния методом триангуляции	3	2
*	102	12			Обобщение по теме «Метрические соотношения в треугольнике»	1–3	5
*	103	13			Контрольная работа № 5 по теме «Метрические соотношения в треугольнике»	1–3	4
**	123	1			Теорема косинусов	1	1
**	124	2			Свойства диагоналей параллелограмма	1	2
**	125	3			Вычисление площади треугольника по двум сторонам и углу между ними	1	2
**	126	4			Формула Герона	1	2
**	127	5			Длина хорды. Вычисление сторон вписанного в окружность треугольника	2	1
**	128	6			Теорема синусов	2	1
**	129	7			Свойства биссектрисы треугольника	2	2
**	130	8			Теорема о трисекции углов треугольника	2	1
**	131	9			Вычисление углов треугольника по трём сторонам	3	1
**	132	10			Вычисление элементов треугольника по двум сторонам и углу между ними	3	2
**	133	11			Вычисление элементов треугольника по стороне и двум углам	3	2
**	134	12			Вычисление элементов треугольника по двум сторонам и углу	3	2
**	135	13			Вычисление расстояния до недоступной точки. Вычисление расстояния между недоступными точками	3	2
**	136	14			Вычисление расстояния методом триангуляции	3	1
**	137	15			Решение треугольников	3	2
**	138	16			Решение треугольников (решение упражнений)	3	3
**	139	17			Обобщение по теме «Метрические соотношения в треугольнике»	1–3	5
**	140	18			Контрольная работа № 5 по теме «Метрические соотношения в треугольнике»	1–3	4

Целевая установка по теме № 7	Формирование, освоение, закрепление и применение учебных действий в отношении метрических соотношений в треугольнике
Понятия, основной материал (*, **)	Теорема косинусов, свойство диагоналей параллелограмма, вычисление площади треугольника по двум сторонами и углу между ними, формула Герона, вычисление сторон вписанного в окружность треугольника, теорема синусов, решение треугольников, свойство биссектрисы треугольника, <i>трисекция углов треугольника, теорема Морли, метод триангуляции</i>
Предметные	<p>Планируемые результаты обучения (в соответствии с ФГОС)</p> <p>Формулировать теоремы синусов и косинусов; вычислять по формулам; решать задачи на вычисление площадей треугольников; опираясь на данные условия задачи, находить возможности применения необходимых формул для обоснования доказательных рассуждений в ходе решения задачи; использовать алгебраический и тригонометрический аппарат при решении геометрических задач; применять различные формы самоконтроля при выполнении преобразования; излагать и оформлять решение логически правильно, с необходимыми пояснениями; решать задачи на построение, доказательство и вычисление; моделировать условие задачи с помощью чертежа или рисунка, проводить дополнительные построения в ходе решения.</p> <p><i>Анализировать формулировки определений и теорем; применять методы решения задач на вычисление и доказательство; решать сложные задачи на построение, доказательство и вычисление, применять методы решения задач на вычисление и доказательство</i></p>
Метапредметные	<p><i>Познавательные УУД:</i> выдвигать версии решения проблемы, формулировать гипотезы, предвосхищать конечный результат; определять необходимые действия в соответствии с учебной и познавательной задачей и составлять алгоритм их выполнения; составлять план решения проблемы (выполнения проекта, проведения исследования).</p> <p><i>Регулятивные УУД:</i> строить рассуждение на основе сравнения предметов и явлений, выделяя при этом общие признаки; обозначать символом и знаком предмет и/или явление; создавать вербальные, визуальные и информационные модели с выделением существенных характеристик объекта для определения способа решения задачи в соответствии с ситуацией.</p> <p><i>Коммуникативные УУД:</i> предлагать альтернативное решение в конфликтной ситуации; устранять в рамках диалога разрывы в коммуникации, обусловленные непониманием/неприятием со стороны собеседника задачи, формы или содержания диалога; принимать позицию собеседника, понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты, гипотезы, аксиомы, теории</p>
Личностные	Формирование компетенций анализа, проектирования, организации деятельности, рефлексии изменений, способов взаимовыгодного сотрудничества, способов реализации собственного лидерского потенциала
Вид контроля	Текущий

Глава 8. Квадратные неравенства (*14, **20)

уровень	№ урока		Дата		Тема урока	№ §	Тип урока
	п/п	в теме	План	Факт			
*	104	1			Общий вид квадратного неравенства	1	1
*	105	2			Решение квадратных неравенств в случае, когда парабола имеет две различные общие точки с осью Ox	1	2
*	106	3			Решение квадратных неравенств в случае, когда парабола касается оси Ox	1	2
*	107	4			Решение квадратных неравенств в случае, когда парабола не имеет общих точек с осью Ox	1	2
*	108	5			Правила нахождения корней квадратных неравенств	1	2
*	109	6			Решение строгих дробно-линейных неравенств	2	2
*	110	7			Решение нестрогих дробно-линейных неравенств	2	2
*	111	8			Решение неравенства третьей степени разложением на произведение квадратного и линейного сомножителей	2	1
*	112	9			Решение неравенства третьей степени разложением на произведение квадратного и линейного сомножителей	2	2
*	113	10			Знаки квадратного трёхчлена на промежутках числовой прямой	3	1
*	114	11			Метод интервалов для произведения линейных множителей	3	1
*	115	12			Метод интервалов при нелинейных множителях	3	1
*	116	13			Обобщение по теме «Квадратные неравенства»	1–3	3
*	117	14			Контрольная работа № 6 по теме «Квадратные неравенства»	1–3	3
**	141	1			Общий вид квадратного неравенства	1	1
**	142	2			Решение квадратных неравенств в случае, когда парабола имеет две различные общие точки с осью Ox	1	1
**	143	3			Решение квадратных неравенств в случае, когда парабола имеет две различные общие точки с осью Ox	1	2
**	144	4			Решение квадратных неравенств в случае, когда парабола касается оси Ox	1	1
**	145	5			Решение квадратных неравенств в случае, когда парабола касается оси Ox	1	2
**	146	6			Решение квадратных неравенств в случае, когда парабола не имеет общих точек с осью Ox	1	1

**	147	7			Решение квадратных неравенств в случае, когда парабола не имеет общих точек с осью Ox	1	2
**	148	8			Правила нахождения корней квадратных неравенств	1	2
**	149	9			Решение строгих дробно-линейных неравенств	2	1
**	150	10			Решение строгих дробно-линейных неравенств	2	2
**	151	11			Решение нестрогих дробно-линейных неравенств	2	1
**	152	12			Решение нестрогих дробно-линейных неравенств	2	2
**	153	13			Решение неравенства третьей степени разложением на произведение квадратного и линейного сомножителей	2	1
**	154	14			Решение неравенства третьей степени разложением на произведение квадратного и линейного сомножителей	2	2
**	155	15			Знаки квадратного трёхчлена на промежутках числовой прямой	3	1
**	156	16			Метод интервалов для произведения линейных множителей	3	1
**	157	17			Метод интервалов при нелинейных множителях	3	1
**	158	18			Пример применения метода интервалов	3	2
**	159	19			Обобщение по теме «Квадратные неравенства»	1–3	3
**	160	20			Контрольная работа № 6 по теме «Квадратные неравенства»	1–3	4
Целевая установка по теме № 8		Формирование, освоение, закрепление и применение учебных действий в отношении квадратных неравенств					
Понятия, основной материал (*, **)		Квадратное неравенство с одной переменной, строгие неравенства, нестрогие неравенства, правило нахождения корней неравенств, знаки квадратного трёхчлена, метод интервалов, разложение квадратного трёхчлена на линейные множители, знаки квадратного трёхчлена на промежутках числовой прямой, метод интервалов для произведения линейных множителей, <i>решение неравенств с помощью графиков, строгие и нестрогие дробно-линейные неравенства, неравенства третьей степени, метод интервалов при нелинейных множителях</i>					
Предметные		Планируемые результаты обучения (в соответствии с ФГОС) Формулировать теоремы синусов и косинусов; вычислять по формулам; решать задачи на вычисление площадей треугольников; опираясь на данные условия задачи, находить возможности применения необходимых формул для обоснования доказательных рассуждений в ходе решения задачи; использовать алгебраический и тригонометрический аппарат при решении геометрических задач; применять различные формы самоконтроля при выполнении преобразования; излагать и оформлять решение логически правильно, с необходимыми пояснениями; решать задачи на построение, доказательство					

	и вычисления; моделировать условие задачи с помощью чертежа или рисунка, проводить дополнительные построения в ходе решения. <i>Применять методы решения задач на вычисления и доказательства; решать сложные задачи на построение, доказательство и вычисление, анализировать формулировки определений и теорем</i>
Метапредметные	<i>Познавательные УУД:</i> выдвигать версии решения проблемы, формулировать гипотезы, предвосхищать конечный результат; определять необходимые действия в соответствии с учебной и познавательной задачей и составлять алгоритм их выполнения; составлять план решения проблемы (выполнения проекта, проведения исследования). <i>Регулятивные УУД:</i> строить рассуждение на основе сравнения предметов и явлений, выделяя при этом общие признаки; обозначать символом и знаком предмет и/или явление; создавать вербальные, визуальные и информационные модели с выделением существенных характеристик объекта для определения способа решения задачи в соответствии с ситуацией. <i>Коммуникативные УУД:</i> предлагать альтернативное решение в конфликтной ситуации; устранять в рамках диалога разрывы в коммуникации, обусловленные непониманием/неприятием со стороны собеседника задачи, формы или содержания диалога; принимать позицию собеседника, понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты, гипотезы, аксиомы, теории
Личностные	Формирование компетенций анализа, проектирования, организации деятельности, рефлексии изменений, способов взаимовыгодного сотрудничества, способов реализации собственного лидерского потенциала
Вид контроля	Текущий

Глава 9. Скалярное произведение векторов (*9, **14)

№ урока уровень	п/п в теме	Дата		Тема урока	№ §	Тип урока
		План	Факт			
*	118	1		Операции над векторами на плоскости	1	2
*	119	2		Координатное определение скалярного произведения	1	1
*	120	3		Основное свойство скалярного произведения	1	2
*	121	4		Преобразование выражений с векторами	1	2
*	122	5		Скалярный квадрат вектора. Угол между векторами	2	1
*	123	6		Выражение скалярного произведения через длины векторов и угол между ними	2	2
*	124	7		Скалярное произведение свободных векторов	2	2

*	125	8			Скалярное произведение перпендикулярных векторов	2	2
*	126	9			Обобщение по теме «Скалярное произведение векторов»	1–3	3
**	161	1			Операции над векторами на плоскости	1	2
**	162	2			Координатное определение скалярного произведения	1	1
**	163	3			Основное свойство скалярного произведения	1	2
**	164	4			Преобразование выражений с векторами	1	2
**	165	5			Скалярный квадрат вектора	2	1
**	166	6			Угол между векторами	2	2
**	167	7			Выражение скалярного произведения через длины векторов и угол между ними	2	1
**	168	8			Выражение скалярного произведения через длины векторов и угол между ними	2	2
**	169	9			Скалярное произведение свободных векторов	2	1
**	170	10			Скалярное произведение свободных векторов	2	2
**	171	11			Скалярное произведение перпендикулярных векторов	2	1
**	172	12			Скалярное произведение перпендикулярных векторов	2	2
**	173	13			Применение скалярного произведения векторов	1–3	5
**	174	14			Обобщение по теме «Скалярное произведение векторов»	1–3	3
Целевая установка по теме № 9		Формирование, освоение, закрепление и применение учебных действий в отношении скалярного произведения векторов					
Понятия, основной материал (*, **)		Скалярное произведение векторов, свойства скалярного произведения векторов, скалярный квадрат вектора, угол между векторами, скалярное произведение перпендикулярных векторов, <i>скалярное произведение свободных векторов, выражение скалярного произведения через длины векторов и угол между ними, скалярное произведение перпендикулярных векторов</i>					
Предметные		Планируемые результаты обучения (в соответствии с ФГОС) Владеть базовым понятийным аппаратом; находить угол между векторами; выполнять операции над векторами; применять различные формы самоконтроля при выполнении преобразования; решать задачи на построение, доказательство и вычисление; сопоставлять полученный результат с условием задачи; излагать и оформлять решение логически правильно, с необходимыми пояснениями; исходя из условия задачи, составлять числовые выражения и находить значения искомого величин.					

	<i>Применять методы решения задач на вычисление и доказательство; решать сложные задачи на построение, доказательство и вычисление</i>	
Метапредметные	<p><i>Познавательные УУД:</i> обосновывать достижимость цели выбранным способом на основе оценки своих внутренних ресурсов и доступных внешних ресурсов; фиксировать и анализировать динамику собственных образовательных результатов; наблюдать и анализировать собственную учебную и познавательную деятельность и деятельность других обучающихся в процессе взаимопроверки.</p> <p><i>Регулятивные УУД:</i> прогнозировать изменения ситуации при смене действия одного фактора на действие другого фактора; определять необходимые ключевые поисковые слова и запросы; осуществлять взаимодействие с электронными поисковыми системами, словарями.</p> <p><i>Коммуникативные УУД:</i> создавать письменные «клишированные» и оригинальные тексты с использованием необходимых речевых средств; использовать вербальные средства (средства логической связи) для выделения смысловых блоков своего выступления; использовать невербальные средства или наглядные материалы, подготовленные/отобранные под руководством учителя</p>	
Личностные	Умение осознать свои трудности и стремиться к их преодолению; уважительное отношение к труду, наличие опыта участия в социально значимом труде; способность к эмоциональному и эстетическому восприятию различных математических объектов	
Вид контроля	Текущий	

Глава 10. Степень с рациональным показателем (*14, **18)

уровень	№ урока	п/п	в теме	Дата		Тема урока	№ §	Тип урока
				План	Факт			
*	127	1				Функция $y = x^3$.	1	2
*	128	2				Функция $y = x^n$. Параллельный перенос графика функции $y = x^n$	1	2
*	129	3				Функция $y = 1/x^n$. Параллельный перенос графика функции $y = 1/x^n$	1	2
*	130	4				Корень нечётной степени из отрицательного числа. Арифметический корень n -й степени из неотрицательного числа	2	2
*	131	5				Единственность арифметического корня. Правила действий с корнями n -й степени	2	2
*	132	6				Сравнение графиков функций $y = x^5$ и $y = \sqrt[5]{x}$	2	2
*	133	7				График функции $y = \sqrt[n]{x}$ при нечётном натуральном n . Параллельный перенос графика функции $y = a\sqrt[n]{x}$	2	2

*	134	8			Биквадратное уравнение	2	5
*	135	9			Степень с рациональным показателем	3	2
*	136	10			Действия со степенями с рациональным показателем	3	1
*	137	11			Действия со степенями с рациональным показателем (решение упражнений)	3	5
*	138	12			Действия со степенями с разными основаниями	3	1
*	139	13			Действия со степенями с разными основаниями (решение упражнений)	3	5
*	140	14			Обобщение по теме «Степень с рациональным показателем»	1–3	3
**	175	1			Функция $y = x^3$.	1	2
**	176	2			Функция $y = x^n$. Параллельный перенос графика функции $y = x^n$	1	2
**	177	3			Функция $y = 1/x^n$. Параллельный перенос графика функции $y = 1/x^n$	1	2
**	178	4			Корень нечётной степени из отрицательного числа	2	2
**	179	5			Арифметический корень n -й степени из неотрицательного числа	2	2
**	180	6			Единственность арифметического корня. Правила действий с корнями n -й степени	2	2
**	181	7			Сравнение графиков функций $y = x^5$ и $y = \sqrt[5]{x}$	2	2
**	182	8			График функции $y = \sqrt[n]{x}$ при нечётном натуральном n	2	2
**	183	9			Параллельный перенос графика функции $y = a \sqrt[n]{x}$	2	2
**	184	10			Биквадратное уравнение	2	5
**	185	11			Метод Феррари решения уравнения четвёртой степени	2	1
**	186	12			Степень с рациональным показателем	3	2
**	187	13			Действия со степенями с рациональным показателем	3	1
**	188	14			Действия со степенями с рациональным показателем (решение упражнений)	3	5
**	189	15			Действия со степенями с разными основаниями	3	1
**	190	16			Доказательство свойства сравнения степеней	3	1
**	191	17			Логарифм степени с рациональным показателем	3	1
**	192	18			Обобщение по теме «Степень с рациональным показателем»	1–3	3
Целевая установка по теме № 10					Формирование, освоение, закрепление и применение учебных действий в отношении степени с рациональным показателем		

Понятия, основной материал (*, **)	Функции $y = x^n$, $y = 1/x^n$ и их графики, арифметический корень n -й степени из неотрицательного числа, правила действий с корнями n -й степени, решение биквадратного уравнения, степень с рациональным показателем, действия со степенями с рациональным показателем, <i>график функции</i> $y = \sqrt[n]{x}$
	Планируемые результаты обучения (в соответствии с ФГОС)
Предметные	Владеть базовым понятийным аппаратом; выполнять вычисления с рациональными числами, применять свойства арифметических квадратных корней n -й степени для преобразования выражений; решать уравнения, сводящиеся к квадратным уравнениям; строить графики изучаемых функций и описывать их свойства; применять различные формы самоконтроля при выполнении преобразования. <i>Решать задачи без ограничения по уровню сложности тождественных преобразований; строить более сложные графики функций на основе преобразований известных графиков</i>
Метапредметные	<i>Познавательные УУД:</i> устанавливать связь между полученными характеристиками продукта и характеристиками процесса деятельности и по завершении деятельности предлагать изменение характеристик процесса для получения улучшенных характеристик продукта; сверять свои действия с целью и при необходимости исправлять ошибки самостоятельно; определять критерии правильности (корректности) выполнения учебной задачи. <i>Регулятивные УУД:</i> находить в тексте требуемую информацию (в соответствии с целями своей деятельности); ориентироваться в содержании текста, понимать целостный смысл текста, структурировать текст; устанавливать взаимосвязь описанных в тексте событий, явлений, процессов. <i>Коммуникативные УУД:</i> соблюдать нормы публичной речи, регламент в монологе и дискуссии в соответствии с коммуникативной задачей; высказывать и обосновывать мнение (суждение) и запрашивать мнение партнёра в рамках диалога; принимать решение в ходе диалога и согласовывать его с собеседником
Личностные	Готовность и способность вести диалог с другими людьми и достигать в нём взаимопонимания; уважительное отношение к труду, наличие опыта участия в социально значимом труде; сформированность потребности самореализации в творческой и учебной деятельности, выражающаяся в креативности мышления, инициативности, активности при решении математических задач
Вид контроля	Текущий

Глава 11. Последовательности (*13, **15)

№ урока	Дата		Тема урока	№ §	Тип урока
	п/п	в теме			
*	141	1	Определение последовательности	1	5
*	142	2	Способы задания последовательности	1	5

*	143	3			Рекуррентный способ задания последовательности. Конечные последовательности	1	5
*	144	4			Метод математической индукции	2	5
*	145	5			Примеры доказательств методом математической индукции. Пример ошибочных рассуждений по индукции	2	5
*	146	6			Обобщение схемы индукции	2	2
*	147	7			Арифметическая прогрессия	3	5
*	148	8			Формула общего члена арифметической прогрессии	3	5
*	149	9			Сумма квадратов последовательных натуральных чисел	3	5
*	150	10			Геометрическая прогрессия	4	3
*	151	11			Сумма членов геометрической прогрессии	4	5
*	152	12			Обобщение по теме «Последовательности»	1–3	3
*	153	13			Контрольная работа № 7 по теме «Последовательности»	1–3	4
**	193	1			Определение последовательности. Способы задания последовательности	1	5
**	194	2			Рекуррентный способ задания последовательности. Конечные последовательности	1	5
**	195	3			Метод математической индукции	2	5
**	196	4			Примеры доказательств методом математической индукции. Пример ошибочных рассуждений по индукции	2	5
**	197	5			Обобщение схемы индукции	2	2
**	198	6			Арифметическая прогрессия	3	5
**	199	7			Формула общего члена арифметической прогрессии	3	5
**	200	8			Арифметическая прогрессия (решение упражнений)	3	5
**	201	9			Сумма квадратов последовательных натуральных чисел	3	3
**	202	10			Геометрическая прогрессия	4	5
**	203	11			Сумма членов геометрической прогрессии	4	5
**	204	12			Геометрическая прогрессия (решение упражнений)	4	5
**	205	13			Последовательности (решение упражнений)	1–3	5
**	206	14			Обобщение по теме «Последовательности»	1–3	3
**	207	15			Контрольная работа № 7 по теме «Последовательности»	1–3	4

<p>Целевая установка по теме № 11</p>	<p>Формирование, освоение, закрепление и применение учебных действий в отношении последовательностей</p>
<p>Понятия, основной материал (*, **)</p>	<p>Определение числовой последовательности, способы задания последовательности, конечная последовательность, метод математической индукции, формула общего члена арифметической прогрессии, сумма членов для арифметической и геометрической прогрессий, формула n-го члена геометрической прогрессии, <i>рекуррентный способ задания последовательности, доказательств методом математической индукции, ошибочные рассуждения по индукции, сумма квадратов последовательных натуральных чисел</i></p>
<p>Планируемые результаты обучения (в соответствии с ФГОС)</p>	
<p>Предметные</p>	<p>Владеть базовым понятийным аппаратом; решать задачи с использованием формул общего члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых n членов арифметической и геометрической прогрессий; изображать соответствующие зависимости графически; решать задачи из реальной практики (с использованием калькулятора); излагать и оформлять решение логически правильно, с необходимыми пояснениями. <i>Решать задачи без ограничения на уровне сложности тождественных преобразований; производить доказательные рассуждения на основе индуктивного метода; иллюстрировать математические понятия и утверждения примерами</i></p>
<p>Метапредметные</p>	<p><i>Познавательные УУД:</i> ставить цель деятельности на основе определённой проблемы и существующих возможностей; формулировать учебные задачи как шаги достижения поставленной цели деятельности; обосновывать целевые ориентиры и приоритеты ссылками на ценности, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов. <i>Регулятивные УУД:</i> выделять явление из общего ряда других явлений; определять обстоятельства, которые предшествовали возникновению связи между явлениями, из этих обстоятельств выделять определяющие, способные быть причиной данного явления, выявлять причины и следствия явлений. <i>Коммуникативные УУД:</i> определять свои действия и действия партнёра, которые способствовали или препятствовали продуктивной коммуникации; строить позитивные отношения в процессе учебной и познавательной деятельности; корректно и аргументированно отстаивать свою точку зрения, в дискуссии уметь выдвигать контраргументы, перефразировать свою мысль (владение механизмом эквивалентных замен)</p>
<p>Личностные</p>	<p>Сформированность представлений об основных этапах становления математики как науки, современных тенденциях её развития и применения; освоение компетенций в сфере организаторской деятельности; сформированность навыков сотрудничества со взрослыми, сверстниками в образовательной, общественной, трудовой и других видах деятельности</p>
<p>Вид контроля</p>	<p>Текущий</p>

Глава 12. Комбинаторные задачи (*11, **17)

№ урока		Дата		Тема урока	№ §	Тип урока
		п/п	в теме			
*	154	1		Задачи о перечислении комбинаций	1	5
*	155	2		Магический квадрат	1	5
*	156	3		Разбиение множества на части	2	1
*	157	4		Обобщение правила суммы	2	2
*	158	5		Формула включений и выключений	2	5
*	159	6		Правило произведения. Декартово произведение двух множеств	2	5
*	160	7		Сочетание из n элементов по k . Размещение из n элементов по m	3	5
*	161	8		Размещение с повторениями. Число размещений с повторениями	3	5
*	162	9		Доказательство формулы для числа размещений.	3	5
*	163	10		Перестановки. Формула для числа размещения из n элементов по m	3	5
*	164	11		Совпадение числа сочетаний	3	5
**	208	1		Задачи о перечислении комбинаций	1	5
**	209	2		Магический квадрат. Задача Эйлера о кёнигсбергских мостах	1	5
**	210	3		Разбиение множества на части. Обобщение правила суммы	2	2
**	211	4		Формула включений и выключений	2	1
**	212	5		Правило произведения	2	1
**	213	6		Декартово произведение двух множеств	2	1
**	214	7		Сочетание из n элементов по k	3	5
**	215	8		Размещение из n элементов по m	3	5
**	216	9		Размещение с повторениями.	3	5
**	217	10		Число размещений с повторениями	3	5
**	218	11		Формулы для числа размещений	3	5
**	219	12		Формула для числа размещений из n элементов по m	3	5

№ урока	Дата		Тема урока	№ §	Тип урока
	п/п	в теме			
**	220	13		3	5
**	221	14	Доказательство формулы для числа размещений	3	5
**	222	15	Перестановки	3	5
**	223	16	Формула для числа сочетаний из n элементов по m	3	5
**	224	17	Совпадение числа сочетаний	3	5
Целевая установка по теме № 12			Равенство Паскаля	3	5
Понятия, основной материал (*, **)			Формирование, освоение, закрепление и применение учебных действий в отношении комбинаторных задач		
			Комбинаторика, виды комбинаторных задач, элементы множества, расположение элементов, формула для числа сочетаний из n элементов по m , факториал, совпадение числа сочетаний, разбиение множества на части, правило суммы, обобщение правила суммы, условия применимости обобщённого правила суммы, <i>Декартово произведение двух множеств, доказательство формулы для числа размещений, равенство Паскаля</i>		
Планируемые результаты обучения (в соответствии с ФГОС)					
Предметные			Выполнять перебор всех возможных вариантов для пересчёта объектов или комбинаций; исходя из условия задачи, составлять числовые выражения и находить значения искомого величин; опираясь на данные условия задачи, находить возможности применения необходимых формул для обоснования доказательных рассуждений в ходе решения задачи; вычислять по формулам. <i>Решать задачи без ограничения по уровню сложности тождественных преобразований; приводить со-держательные примеры использования правил и формул комбинаторики для описания процессов в реальной жизни; производить доказательные рассуждения на основе индуктивного метода; иллюстрировать математические понятия и утверждения примерами</i>		
Метапредметные			<i>Познавательные УУД:</i> определять совместно с педагогом и сверстниками критерии планируемых результатов и критерии оценки своей учебной деятельности; систематизировать (в том числе выбирать приоритетные) критерии планируемых результатов и оценки своей деятельности; отбирать инструменты для оценивания своей деятельности, осуществлять самоконтроль своей деятельности в рамках предложенных условий и требований. <i>Регулятивные УУД:</i> строить модель/схему на основе условий задачи и/или способа её решения; задавать вербальные, вещественные и информационные модели с выделением существенных характеристик объекта для определения способа решения задачи в соответствии с ситуацией; переводить сложную по составу (многоаспектную) информацию из графического или формализованного (символьного) представления в текстовое, и наоборот.		

	<i>Коммуникативные УУД:</i> определять задачу коммуникации и в соответствии с ней отбирать речевые средства; отбирать и использовать речевые средства в процессе коммуникации с другими людьми (диалог в паре, в малой группе и т.д.); представлять в устной или письменной форме развернутый план собственной деятельности	
Личностные	Развитое моральное сознание и компетентность в решении моральных проблем на основе личностного выбора, формирование нравственных чувств и нравственного поведения, осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам; сформированность ответственного отношения к учению; способность выбирать целевые и смысловые установки в своих действиях и поступках по отношению к учебной деятельности	
Вид контроля	Текущий	

Глава 13. Элементы теории вероятностей и математической статистики (*14, **16)

№ урока	Дата		Тема урока	№ §	Тип урока
	уровень	п/п			
*	165	1	Эксперименты со случайными исходами	1	1
*	166	2	Эксперименты с равновероятными исходами	1	1
*	167	3	Классическое определение вероятности	1	5
*	168	4	Геометрические вероятности в пространстве	2	5
*	169	5	Вероятность события при случайном выборе точки из множества на окружности. Механизмы, моделирующие события с заданной вероятностью	2	5
*	170	6	Частота событий	3	5
*	171	7	Закон больших чисел. Применение закона больших чисел	3	5
*	172	8	Интересные практические задачи	3	2
*	173	9	Статистические исследования. Типы статистических данных	4	5
*	174	10	Типы статистических данных	4	5
*	175	11	Генеральная совокупность и выборка. Репрезентативная выборка	4	5
*	176	12	Выборочное среднее	4	5

№ урока		Дата		Тема урока	№ §	Тип урока
		План	Факт			
*	177	13		Выборочная медиана	4	5
*	178	14		Размах и дисперсия	4	5
**	225	1		Эксперименты со случайными исходами	1	1
**	226	2		Эксперименты со случайными исходами (решение упражнений)	1	2
**	227	3		Эксперименты с равновероятными исходами	1	1
**	228	4		Эксперименты с равновероятными исходами (решение упражнений)	1	2
**	229	5		Классическое определение вероятности	1	5
**	230	6		Геометрические вероятности в пространстве	2	1
**	231	7		Геометрические вероятности в пространстве (решение упражнений)	2	5
**	232	8		Вероятность события при случайном выборе точки из множества на окружности	2	5
**	233	9		Механизмы, моделирующие события с заданной вероятностью	2	5
**	234	10		Частота событий	3	5
**	235	11		Закон больших чисел. Применение закона больших чисел	3	5
**	236	12		Интересные практические задачи.	3	2
**	237	13		Центральная предельная теорема теории вероятностей	3	1
**	238	14		Статистические исследования. Типы статистических данных	4	5
**	239	15		Генеральная совокупность и выборка. Репрезентативная выборка	4	5
**	240	16		Выборочное среднее. Выборочная медиана. Размах и дисперсия	4	5
Целевая установка по теме № 13				Формирование, освоение, закрепление и применение учебных действий в отношении элементов теории вероятностей и математической статистики		

<p>Понятия, основной материал (*, **)</p>	<p>Эксперимент, элементарный исход, случайный исход, элементарный исход, событие, равновозможное событие, равновероятностное событие, вероятность элементарного исхода, вероятность события, свойства вероятности события, закон больших чисел, генеральная совокупность и выборка, репрезентативная выборка, размах и дисперсия, <i>вероятность события при случайном выборе точки из множества на окружности, центральная предельная теорема теории вероятностей</i></p>
<p>Предметные</p>	<p>Планируемые результаты обучения (в соответствии с ФГОС)</p> <p>Владеть базовым понятийным аппаратом; проводить случайные эксперименты, в том числе с помощью компьютерного моделирования, интерпретировать их результаты; приводить примеры случайных событий; излагать и оформлять решение логически правильно, с необходимыми пояснениями, проводить случайные эксперименты, в том числе с помощью компьютерного моделирования, интерпретировать их результаты; приводить примеры случайных событий, в частности достоверных и невозможных событий, маловероятных событий; приводить примеры равновероятных событий.</p> <p><i>Характеризовать процессы и явления, имеющие вероятностный характер; оценивать вероятностные характеристики случайных величин; приводить содержательные примеры использования статистических показателей для описания данных; находить дисперсию числовых наборов; приводить содержательные примеры использования дисперсий для описания данных</i></p>
<p>Метапредметные</p>	<p><i>Познавательные УУД:</i> оценивать свою деятельность, аргументируя причины достижения или отсутствия планируемого результата; находить достаточные средства для выполнения учебных действий в изменяющейся ситуации и/или при отсутствии планируемого результата; работая по своему плану, вносить коррективы в текущую деятельность на основе анализа изменений ситуации для получения запланированных характеристик продукта/результата.</p> <p><i>Регулятивные УУД:</i> строить схему, алгоритм действия, исправлять или восстанавливать неизвестный ранее алгоритм на основе имеющегося знания об объекте, к которому применяется алгоритм; строить доказательство: прямое, косвенное, от противного; анализировать/рефлексировать опыт разработки и реализации учебного проекта, исследования (теоретического, эмпирического) на основе предложенной проблемной ситуации, поставленной цели и/или заданных критериев оценки продукта/результата.</p> <p><i>Коммуникативные УУД:</i> определять задачу коммуникации и в соответствии с ней отбирать речевые средства; отбирать и использовать речевые средства в процессе коммуникации с другими людьми (диалог в паре, в малой группе и т.д.); представлять в устной или письменной форме развернутый план собственной деятельности</p>
<p>Личностные</p>	<p>Потребность в справедливом оценивании своей работы и работы одноклассников; умение соблюдать дисциплину на уроке; развитое моральное сознание и компетентность в решении моральных проблем на основе личного выбора, формирование нравственных чувств и нравственного поведения, осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам</p>
<p>Вид контроля</p>	<p>Текущий</p>

Глава 14. Элементы математической логики (*10, **15)

уровень	№ урока		Дата		Тема урока	№ §	Тип урока
	п/п	в теме	План	Факт			
*	179	1			Высказывания. Предикаты. Область истинности предикатов. Равносильность предикатов	1	2
*	180	2			Квантор общности. Квантор существования	1	2
*	181	3			Конъюнкция высказывания. Конъюнкция предикатов	2	2
*	182	4			Дизъюнкция высказывания. Дизъюнкция предикатов	2	2
*	183	5			Отрицание высказывания. Отрицание предикатов	2	2
*	184	6			Импликация высказывания. Импликация предикатов. Равносильность высказываний	2	2
*	185	7			Наблюдения и доказательства. Понятие теоремы. Логическая форма теоремы. Формальная запись теоремы	3	2
*	186	8			Пример и контрпример. Достаточное и необходимые условия	3	2
*	187	9			Обратное утверждение и обратная теорема. Противоположное утверждение	3	2
*	188	10			Доказательство от противного. Теорема существования	3	2
**	241	1			Высказывания. Предикаты	1	1
**	242	2			Область истинности предикатов. Равносильность предикатов	1	2
**	243	3			Квантор общности. Квантор существования	1	2
**	244	4			Конъюнкция высказывания. Конъюнкция предикатов	2	2
**	245	5			Дизъюнкция высказывания. Дизъюнкция предикатов	2	2
**	246	6			Отрицание высказывания. Отрицание предикатов	2	2
**	247	7			Импликация высказывания. Импликация предикатов	2	2
**	248	8			Равносильность высказываний	2	2
**	249	9			Наблюдения и доказательства. Понятие теоремы	3	1
**	250	10			Логическая форма теоремы. Формальная запись теоремы	3	1
**	251	11			Пример и контрпример. Достаточное и необходимые условия	3	2
**	252	12			Обратное утверждение и обратная теорема	3	2

**	253	13	Противоположное утверждение	3	2
**	254	14	Доказательство от противного	3	2
**	255	15	Теорема существования	3	3
Целевая установка по теме № 14			Формирование, освоение, закрепление и применение учебных действий в отношении элементов математической логики		
Понятия, основной материал (*, **)			Математическое утверждение, высказывания, истинное высказывание, ложное высказывание, предикаты, область определения предиката, область истинности, предметная область предиката, равносильность предикатов, дизъюнкция высказываний, дизъюнкция предикатов, логическая связка, таблица истинности, истинностные значения, конъюнкция высказываний, конъюнкция предикатов, <i>равносильность высказываний, доказательство от противного</i>		
Планируемые результаты обучения (в соответствии с ФГОС)					
Предметные			Конструировать математические предложения с помощью связок: <i>если ..., то ...; в том и только том случае</i> ; строить речевые высказывания с использованием терминологии, связанной с элементами математической логики; представлять информацию в виде таблиц; извлекать информацию из таблиц; исходя из условия задачи, составлять выражения и находить значения искомого величин. <i>Анализировать формулировки определений и теорем; решать сложные задачи с анализом условия задачи, определением хода решения задачи, выстраиванием логической цепочки рассуждений, сопоставлением полученного ответа с условием задачи</i>		
Метапредметные			<i>Познавательные УУД</i> : анализировать и обосновывать применение соответствующего инструментария для выполнения учебной задачи; свободно пользоваться выработанными критериями оценки и самооценки, исходя из цели и имеющихся средств, различая результат и способы действий; оценивать продукт своей деятельности по заданным и/или самостоятельно определённым критериям в соответствии с целью деятельности. <i>Регулятивные УУД</i> : резюмировать главную идею текста; преобразовывать текст, интерпретировать текст (художественный и нехудожественный — учебный, научно-популярный, информационный, текст pop-fiction); критически оценивать содержание и форму текста. <i>Коммуникативные УУД</i> : создавать письменные «клишированные» и оригинальные тексты с использованием необходимых речевых средств; использовать вербальные средства (средства логической связи) для выделения смысловых блоков своего выступления; использовать невербальные средства или наглядные материалы, подготовленные/отобранные под руководством учителя		
Личностные			Потребность в справедливом оценивании своей работы и работы одноклассников; умение осознавать свои трудности и стремиться к их преодолению; знание основных норм морали, готовность на их основе к сознательному самоограничению в поступках и поведении		
Вид контроля			Текущий		

Глава 15. Неевклидовы геометрии (*7, **10)

уровень	№ урока		Дата		Тема урока	№ §	Тип урока
	п/п	в теме	План	Факт			
*	189	1			Сферические отрезки. Сферические расстояния. Расстояния на глобусе. Сферические углы	1	1
*	190	2			Сферический треугольник. Сферический треугольник с суммой углов 270° . Сферический двуугольник	1	1
*	191	3			Симметрия относительно окружности. Построение точки, симметричной данной точке относительно окружности. Свойства симметрии относительно окружности	2	1
*	192	4			О преобразовании прямой. О преобразовании окружности. Общие точки симметричных фигур	2	1
*	193	5			Пятый постулат Евклида. Аксиома Лобачевского. Свойства геометрии Лобачевского, отличные от обычных. Модели плоскости Лобачевского. Модель Пуанкаре плоскости Лобачевского	3	1
*	194	6			Единственность неевклидовой прямой, проходящей через две точки. Бесконечность числа неевклидовых прямых, не пересекающих данную. Перемещения и равенства фигур на модели Пуанкаре. Деление неевклидова отрезка пополам	3	1
*	195	7			Перпендикуляры на модели Пуанкаре. Построение угла, равного данному. Проекция одной стороны неевклидова угла на другую. Окружности в модели Пуанкаре	4-5	1
**	256	1			Сферические отрезки. Сферические расстояния. Расстояния на глобусе. Сферические углы.	1	1
**	257	2			Сферический треугольник. Сферический треугольник с суммой углов 270° . Сферический двуугольник	1	1
**	258	3			Симметрия относительно окружности. Построение точки, симметричной данной точке относительно окружности. Свойства симметрии относительно окружности	2	1

**	259	4			О преобразовании прямой. О преобразовании окружности. Общие точки симметричных фигур. Преобразование окружности, перпендикулярной к данной	2	2
**	260	5			Пятый постулат Евклида. Аксиома Лобачевского. Свойства геометрии Лобачевского, отличные от обычных	3	1
**	261	6			Модели плоскости Лобачевского. Модель Пуанкаре плоскости Лобачевского. Единственность неевклидовой прямой, проходящей через две точки	3	1
**	262	7			Бесконечность числа неевклидовых прямых, не пересекающих данную. Перемещения и равенства фигур на модели Пуанкаре. Деление неевклидова отрезка пополам	3	1
**	263	8			Перпендикуляры на модели Пуанкаре. Построение угла, равного данному. Угол в 45° на плоскости Пуанкаре.	4	1
**	264	9			Проекция одной стороны неевклидова угла на другую. Градусная мера в модели Пуанкаре. Треугольник с углами в 90° , 45° , 30°	4	1
**	265	10			Окружности в модели Пуанкаре. Неевклидов квадрат. Треугольник, вокруг которого нельзя описать окружность. Эвклидистанта	5	1
Целевая установка по теме № 15					Формирование, освоение, закрепление и применение учебных действий в отношении неевклидовой геометрии		
Понятия, основной материал (*, **)					Геометрия на сфере, сферические отрезки, большая окружность, экватор, сферические расстояния, расстояние на глобусе, сферические треугольники, сферический треугольник с суммой углов 270° , пятый постулат Евклида, параллельность прямых, аксиома параллельности, воображаемая геометрия, геометрия Лобачевского, неевклидова геометрия, аксиома Лобачевского, сферические углы, сферический двуугольник, симметрия относительно окружности, свойства симметрии, деление неевклидова отрезка пополам, преобразование окружности, перпендикулярной к данной, модели плоскости Лобачевского, модель Пуанкаре плоскости Лобачевского, Неевклидов квадрат, эвклидистанта		
					Планируемые результаты обучения (в соответствии с ФГОС)		
Предметные					Воспроизводить формулировки определений, конструировать несложные определения самостоятельно; ссылаться в ходе обоснований на определения, теоремы, аксиомы; использовать в отношении геометрических фигур готовые компьютерные программы для построения, проведения экспериментов и наблюдений на плоскости и в пространстве; использовать программы, позволяющие проводить эксперименты и наблюдения динамически (в движении). Решать сложные задачи на вычисление с анализом условия задачи, определением хода решения задачи, выстраиванием логической цепочки рассуждений, соотношением полученного ответа с условием задачи		

Метапредметные	<p><i>Познавательные УУД:</i> обосновывать достижимость цели выбранным способом на основе оценки своих внутренних ресурсов и доступных внешних ресурсов; фиксировать и анализировать динамику собственных образовательных результатов; наблюдать и анализировать собственную учебную и познавательную деятельность и деятельность других обучающихся в процессе взаимопроверки.</p> <p><i>Регулятивные УУД:</i> прогнозировать изменения ситуации при смене действия одного фактора на действие другого фактора; определять необходимые ключевые поисковые слова и запросы; осуществлять взаимодействие с электронными поисковыми системами, словарями.</p> <p><i>Коммуникативные УУД:</i> создавать письменные «клишированные» и оригинальные тексты с использованием необходимых речевых средств; использовать вербальные средства (средства логической связи) для выделения смысловых блоков своего выступления; использовать невербальные средства или наглядные материалы, подготовленные/отобранные под руководством учителя</p>
Личностные	<p>Готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию; идентификация себя как полноправного субъекта общения, в том числе готовность к конструированию образа партнёра по диалогу, готовность к конструированию образа допустимых способов диалога, процедур, готовность и способность к ведению переговоров; потребность в приобретении новых знаний, умений, совершенствование имеющихся</p>
Вид контроля	Текущий

**Повторение курса математики 5—9 классов,
в том числе итоговая контрольная работа № 8 (* 15 ч, ** 15 ч)**

№ урока		Дата		Тема урока		№ §	Тип урока
уровень	п/п	в теме	План	Факт			
*	196–210	1/15–15/15			Повторение		5
**	266–280	1/15–15/15			Повторение		5
Целевая установка по теме повторения курса математики 5—9 классов		Формирование, освоение, закрепление и применение учебных действий в отношении тем, пройденных за курс 5—9 классов					
Понятия, основной материал (*, **)		Выражения, множества, степени с рациональным показателем, уравнения, квадратные уравнения, тождества, системы уравнений, степень числа, последовательности, графики функций, треугольники, четырёхугольники и многоугольники, свойства геометрических фигур на плоскости, элементы теории вероятностей					
Планируемые результаты обучения (в соответствии с ФГОС)							
Предметные	Владение базовым понятийным аппаратом; исходя из условия задачи, составлять выражения и находить значения искомых величин						

Метапредметные	<p><i>Познавательные УУД:</i> умение адекватно, осознанно и произвольно строить речевое высказывание в устной и письменной форме; осуществлять чтение как осмысление цели чтения и выбор вида чтения в зависимости от цели; анализ объектов с целью выделения признаков (существенных, несущественных).</p> <p><i>Регулятивные УУД:</i> определять цель работы, планировать этапы её выполнения и оценивать полученные результаты; организовывать выполнение заданий учителя; планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера; развивать навыки самооценки и самоанализа.</p> <p><i>Коммуникативные УУД:</i> учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве; выступать в диалог, а также участвовать в коллективном обсуждении проблем, участвовать в дискуссии и аргументации своей позиции; отображать в речи (описание, объяснение) содержание совершаемых действий как в форме громкой социализированной речи, так и в форме внутренней речи</p>
Личностные	<p>Осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению, культуре, языку, гражданской позиции; сформированность потребности самореализации в творческой и учебной деятельности, выражающаяся в креативности мышления, инициативности, активности при решении математических задач; умение осознавать свои трудности и стремиться к их преодолению</p>
Вид контроля	Текущий

ПЕРЕЧЕНЬ ДИАГНОСТИРУЮЩИХ РАБОТ

Самостоятельные и контрольные работы приведены в методическом пособии к учебнику «Математика: алгебра и геометрия» для 9 класса общеобразовательных организаций под редакцией академика РАН В.В. Козлова и академика РАО А.А. Никитина.

Диагностирующие работы: 16 самостоятельных и 8 контрольных работ в методическом пособии приведены в 4 вариантах каждая.

Темы самостоятельных работ

1. Множества.
2. Числовые функции.
3. Системы уравнений.
4. Хорды и секущие.
5. Линейные неравенства.
6. Тригонометрические формулы.
7. Теоремы синусов и косинусов.
8. Решение треугольников.
9. Квадратичные неравенства.
10. Решение неравенств.
11. Скалярное произведение векторов.
12. Иррациональные выражения.
13. Последовательности.
14. Арифметическая и геометрическая прогрессии.
15. Комбинаторные задачи.
16. Вероятности событий.

Темы контрольных работ

1. Числовые функции и их графики.
2. Решение систем уравнений.
3. Окружности.
4. Неравенства.
5. Преобразование тригонометрических выражений.
6. Нахождение элементов треугольника.
7. Последовательности.
8. Итоговая.

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ И УМЕНИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО МАТЕМАТИКЕ

1. Оценка письменных контрольных работ обучающихся по математике

Ответ оценивается отметкой **5**, если:

- работа выполнена полностью;
- в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок;
- в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, которая не является следствием незнания или непонимания учебного материала).

Отметка **4** ставится в следующих случаях:

- работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);

— допущена одна ошибка или есть два-три недочёта в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работ не являлись специальным объектом проверки).

Отметка **3** ставится, если:

— допущено более одной ошибки или более двух-трёх недочётов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

Отметка **2** ставится, если:

— допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не обладает обязательными умениями по данной теме в полной мере.

Отметка **1** ставится, если:

— работа показала полное отсутствие у обучающегося обязательных знаний и умений по проверяемой теме или значительная часть работы выполнена не самостоятельно.

Учитель может повысить отметку за оригинальный ответ на вопрос или оригинальное решение задачи, которые свидетельствуют о высоком математическом развитии обучающегося; за решение более сложной задачи или ответ на более сложный вопрос, предложенные обучающемуся дополнительно после выполнения им каких-либо других заданий.

2. Оценка устных ответов обучающихся по математике

Ответ оценивается отметкой **5**, если обучающийся:

- полно раскрыл содержание материала в объёме, предусмотренном программой и учебником;
- изложил материал грамотным языком, точно используя математическую терминологию и символику, в определённой логической последовательности;
- правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу;
- показал умение иллюстрировать теорию конкретными примерами, применять её в новой ситуации при выполнении практического задания;
- продемонстрировал знание теории ранее изученных сопутствующих тем, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков;
- отвечал самостоятельно, без наводящих вопросов учителя;
- возможны одна-две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые ученик легко исправил после замечания учителя.

Ответ оценивается отметкой **4**, если удовлетворяет в основном требованиям на оценку **5**, но при этом имеет один из недостатков:

- в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившее математическое содержание ответа;
- допущены один-два недочёта при освещении основного содержания ответа, исправленные после замечания учителя;
- допущены ошибка или более двух недочётов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные после замечания учителя.

Отметка **3** ставится в следующих случаях:

- неполно раскрыто содержание материала (содержание изложено фрагментарно, не всегда последовательно), но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для усвоения программного материала (определены «Требованиями к математической подготовке обучающихся» в настоящей программе по математике);
- имелись затруднения или допущены ошибки в определении математической терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов учителя;
- ученик не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме;
- при достаточном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.

Отметка **2** ставится в следующих случаях:

- не раскрыто основное содержание учебного материала;
- обнаружено незнание учеником большей или наиболее важной части учебного материала;
- допущены ошибки в определении понятий, при использовании математической терминологии, в рисунках, чертежах или графиках, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов учителя.

Отметка **1** ставится, если:

- ученик обнаружил полное незнание и непонимание изучаемого учебного материала или не смог ответить ни на один из поставленных вопросов по изученному материалу.

3. Общая классификация ошибок

При оценке знаний, умений и навыков обучающихся следует учитывать все ошибки (**грубые и негрубые**) и **недочёты**.

3.1. **Грубыми** считаются ошибки:

- незнание определения основных понятий, законов, правил, основных положений теории, незнание формул, общепринятых символов обозначений величин, единиц их измерения;
- незнание наименований единиц измерения;
- неумение выделить в ответе главное;
- неумение применять знания, алгоритмы для решения задач;
- неумение делать выводы и обобщения;
- неумение читать и строить графики;
- неумение пользоваться первоисточниками, учебником и справочниками;
- потеря корня или сохранение постороннего корня;
- отбрасывание без объяснений одного из них;
- равнозначные им ошибки;
- вычислительные ошибки, если они не являются опиской;
- логические ошибки.

3.2. К **негрубым** ошибкам следует отнести:

- неточность формулировок, определений, понятий, теорий, вызванная неполнотой охвата основных признаков определяемого понятия или заменой одного-двух из этих признаков второстепенными;
- неточность графика;
- нерациональный метод решения задачи или недостаточно продуманный план ответа (нарушение логики, подмена отдельных основных вопросов второстепенными);
- нерациональные методы работы со справочной и другой литературой;
- неумение решать задачи, выполнять задания в общем виде.

3.3. **Недочётами** являются:

- нерациональные приёмы вычислений и преобразований;
- небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков.

Учебно-методический комплект
«Математика: алгебра и геометрия»
для 9 класса общеобразовательных организаций
под редакцией
академика РАН В. В. Козлова и академика РАО А. А. Никитина

1. Программа курса «Математика» для 9 класса.
2. Рабочая программа «Математика: алгебра и геометрия» к учебнику «Математика: алгебра и геометрия» для 9 класса общеобразовательных организаций (под ред. академика РАН В.В. Козлова и академика РАО А.А. Никитина).
3. Учебник «Математика: алгебра и геометрия» для 9 класса общеобразовательных организаций (под ред. академика РАН В.В. Козлова и академика РАО А.А. Никитина).
4. Методическое пособие к учебнику «Математика: алгебра и геометрия» для 9 класса общеобразовательных организаций (под ред. академика РАН В.В. Козлова и академика РАО А.А. Никитина).
5. Рабочие тетради к учебнику «Математика: алгебра и геометрия» для 9 класса общеобразовательных организаций (под ред. академика РАН В.В. Козлова и академика РАО А.А. Никитина).
6. Материалы для подготовки к ОГЭ к учебнику «Математика: алгебра и геометрия» для 9 класса общеобразовательных организаций (под ред. академика РАН В.В. Козлова и академика РАО А.А. Никитина).
7. Электронная форма учебника «Математика: алгебра и геометрия» для 9 класса общеобразовательных организаций (под ред. академика РАН В.В. Козлова и академика РАО А.А. Никитина).

СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ	3
ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	3
Общая характеристика учебного предмета «Математика: алгебра и геометрия»	4
Место учебного предмета «Математика: алгебра и геометрия» в учебном плане	4
Особенности курса «Математика: алгебра и геометрия» в основной школе	5
Особенности обучения по УМК «Математика: алгебра и геометрия» для 9 классов общеобразовательных организаций под редакцией академика РАН В.В. Козлова и академика РАО А.А. Никитина	6
СОВРЕМЕННЫЕ ТИПЫ УРОКОВ.....	7
Структура уроков	7
ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБУЧАЮЩИМИСЯ ОСНОВНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ	8
СОДЕРЖАНИЕ КУРСА.....	23
ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ	26
ПОУРОЧНОЕ ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ (ПЕРВЫЙ УРОВЕНЬ – БАЗОВЫЙ).....	36
ПОУРОЧНОЕ ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ (ВТОРОЙ, ТРЕТИЙ УРОВНИ – УГЛУБЛЁННЫЕ)	195
ПЕРЕЧЕНЬ ДИАГНОСТИРУЮЩИХ РАБОТ	234
КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ И УМЕНИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО МАТЕМАТИКЕ	234
УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКТ «МАТЕМАТИКА: АЛГЕБРА И ГЕОМЕТРИЯ» ДЛЯ 9 КЛАССА ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ ПОД РЕДАКЦИЕЙ АКАДЕМИКА РАН В.В. КОЗЛОВА И АКАДЕМИКА РАО А.А. НИКИТИНА.....	237

Учебно-методическое издание

ФГОС

Инновационная школа

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

к учебнику «Математика: алгебра и геометрия»

под редакцией академика РАН В.В. Козлова

и академика РАО А.А. Никитина

для 9 класса общеобразовательных организаций

Автор-составитель

Ляшенко Анна Анатольевна

Руководитель Центра естественно-научных дисциплин *С.В. Банников*

Редактор *А.А. Ляшенко*

Художественный редактор *А.А. Побезинский*

Корректор *Г.А. Голубкова*

Вёрстка *Ю.В. Некрасовой, Л.Х. Матвеевой*

Формат 84 × 108/16. Усл. печ. л. 25,2.
Изд. № 16315.

ООО «Русское слово — учебник».
115035, Москва, Овчинниковская наб., д. 20, стр. 2.
Тел.: (495) 969-24-54, (499) 689-02-65
(отдел реализации и интернет-магазин).

Вы можете приобрести книги в интернет-магазине:
www.russkoe-slovo.ru
e-mail: zakaz@russlo.ru