

Краснодарский край, город Абинск
муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа №1 имени Героя Советского Союза
В.Г. Миловатского муниципального образования Абинский район

УТВЕРЖДЕНО
решение педсовета протокол №1
от «30» августа 2022г.
Председатель педсовета
Ио директора МБОУ СОШ №1
Е.Н.Казова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по математике
(включая алгебру и начала математического анализа, геометрию)

Уровень образования – среднее общее образование 10-11 класс
Количество часов – 414
Уровень углубленный
Учитель математики Осинцева Светлана Владимировна

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА РАЗРАБОТАНА

В СООТВЕТСТВИИ с федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования (приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 № 413, с изменениями, далее ФГОС СОО);

НА ОСНОВЕ Рабочей программы «Алгебра и начала математического анализа» к УМК Ю.М. Колягин и др. (Алгебра и начала математического анализа. Сборник рабочих программ. 10—11 классы: учеб. пособие для учителей общеобразовательных организаций: базовый и углубленный. уровни / [сост. Т. А. Бурмистрова]. — М.: Просвещение, 2016) и Рабочей программы «Геометрия» к УМК Л.С. Атанасян и др. (Геометрия. Сборник рабочих программ. 10—11 классы: учеб. пособие для учителей общеобразовательных организаций: базовый и углубленный. уровни / [сост. Т. А. Бурмистрова]. — М.: Просвещение, 2018) и соответствует требованиям и положениям основной образовательной программы МБОУ СОШ №1

I. Планируемые результаты обучения

Освоение учебного предмета Математика должно обеспечивать достижение на уровне среднего общего образования следующих личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов:

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются:

Гражданское воспитание:

сформированностью гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества, представлением о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и пр.), умением взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением.

Патриотическое воспитание:

сформированностью российской гражданской идентичности, уважения к прошлому и настоящему российской математики, ценностным отношением к достижениям российских математиков и российской математической школы, к использованию этих достижений в других науках, технологиях, сферах экономики.

Духовно-нравственное воспитание:

осознанием духовных ценностей российского народа; сформированностью нравственного сознания, этического поведения, связанного с практическим применением достижений науки и идеальностью учёного; осознанием личного вклада в построение устойчивого будущего.

Эстетическое воспитание:

эстетическим отношением к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений; восприимчивостью к математическим аспектам различных видов искусства.

Физическое воспитание:

сформированностью умения применять математические знания в интересах здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к своему здоровью (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность); физического совершенствования при занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью.

Трудовое воспитание:

готовностью к труду, осознанием ценности трудолюбия; интересом к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями, умением совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы; готовностью и способностью к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни; готовностью к активному участию в решении практических задач математической направленности.

Экологическое воспитание:

сформированностью экологической культуры, пониманием влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознанием глобального характера экологических проблем; ориентацией на применение математических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды.

Ценности научного познания:

сформированностью мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, пониманием математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации; овладением языком математики и математической культурой как средством познания мира; готовностью осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Метапредметные результаты освоения программы предмета Математика характеризуются овладением универсальными познавательными действиями, универсальными коммуникативными действиями, универсальными регулятивными действиями.

1) Универсальные познавательные действия, обеспечивают формирование базовых когнитивных процессов обучающихся (освоение методов познания окружающего мира; работать с информацией).

Базовые логические действия:

выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями; формулировать определения понятий; устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;

воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие; условные;

выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях; предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;

делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;

проводить самостоятельно доказательства математических утверждений (прямые и от противного), выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры; обосновывать собственные суждения и выводы;

выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

Базовые исследовательские действия:

использовать вопросы как исследовательский инструмент познания; формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;

проводить самостоятельно спланированный эксперимент, исследование по установлению особенностей математического объекта, явления, процесса, выявлению зависимостей между объектами, явлениями, процессами;

самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;

прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.

Работа с информацией:

выявлять дефициты информации, данных, необходимых для ответа на вопрос и для решения задачи;

выбирать информацию из источников различных типов, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;

структурировать информацию, представлять её в различных формах, иллюстрировать графически;

оценивать надёжность информации по самостоятельно сформулированным критериям.

2) Универсальные коммуникативные действия, обеспечивают сформированность социальных навыков обучающихся.

Общение:

воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения; ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат;

в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения; сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций; в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;

представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта; самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории.

Сотрудничество:

понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных задач; принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы; обобщать мнения нескольких людей;

участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнениями, мозговые штурмы и т.п.); выполнять свою

часть работы и координировать свои действия с другими членами команды; оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

3) Универсальные регулятивные действия, обеспечивают формирование смысловых установок и жизненных навыков личности.

Самоорганизация:

составлять план, алгоритм решения задачи, выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации.

Самоконтроль:

владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов; владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи;

предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, данных, найденных ошибок, выявленных трудностей;

оценивать соответствие результата цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения результатов деятельности, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Раздел программы	Планируемые результаты освоения учебного предмета
Алгебра	Изучение алгебры и начал математического анализа в старшей школе даёт возможность достижения обучающимися следующих результатов. <i>Предметные</i> <u>Углублённый уровень</u> Предметные результаты освоения курса алгебры и начал математического анализа на углублённом уровне ориентированы преимущественно на подготовку к последующему профессиональному образованию, развитие индивидуальных способностей обучающихся путём более глубокого, чем это предусматривается базовым курсом, освоения основ наук, систематических знаний и способов действий, присущих данному учебному предмету. Углублённый уровень изучения алгебры и начал математического анализа включает, кроме перечисленных ниже результатов освоения углублённого курса, и результатов освоения базового курса:
Математический анализ	
Вероятность и статистика	

	<ol style="list-style-type: none"> 1) сформированность представлений о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений; 2) сформированность понятийного аппарата по основным разделам курса математики; знаний основных теорем, формул и умения их применять; умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач; 3) сформированность умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат; 4) сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей; 5) владение умениями составления вероятностных моделей по условию задачи и вычисления вероятности наступления событий, в том числе с применением формул комбинаторики и основных теорем теории вероятностей; исследования случайных величин по их распределению.
<p>Геометрия</p>	<p>Изучение геометрии в старшей школе на углубленном уровне даёт возможность достижения обучающимися следующих результатов:</p> <p><i>Предметные:</i></p> <p><u>10 класс</u></p> <p><u>Ученик научится:</u></p> <p>Владеть геометрическими понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений;</p> <p>самостоятельно формулировать определения геометрических фигур, выдвигать гипотезы о новых свойствах и признаках геометрических фигур и обосновывать или опровергать их, обобщать или конкретизировать результаты на новых классах фигур, проводить в несложных случаях классификацию фигур по различным основаниям;</p> <p>исследовать чертежи, включая комбинации фигур, извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную на чертежах;</p> <p>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;</p> <p>уметь формулировать и доказывать геометрические утверждения;</p> <p>владеть понятиями стереометрии: призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр;</p> <p>иметь представления об аксиомах стереометрии и следствиях из них и уметь применять их при решении задач;</p> <p>уметь строить сечения многогранников с использованием различных методов, в том числе и метода следов;</p> <p>иметь представление о скрещивающихся прямых в пространстве и уметь находить угол и расстояние между ними;</p> <p>применять теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве при решении задач;</p> <p>уметь применять параллельное проектирование для изображения фигур;</p> <p>уметь применять признак перпендикулярности прямой и плоскости при решении задач;</p> <p>владеть понятиями ортогональное проектирование, наклонные и их проекции, уметь применять теорему о трех перпендикулярах при решении задач;</p> <p>владеть понятиями расстояние между фигурами в пространстве, общий</p>

перпендикуляр двух скрещивающихся прямых и уметь применять их при решении задач;
владеть понятием угол между прямой и плоскостью и уметь применять его при решении задач;
владеть понятиями двугранный угол, угол между плоскостями, перпендикулярные плоскости и уметь применять их при решении задач;
владеть понятиями призма, параллелепипед и применять свойства параллелепипеда при решении задач;
владеть понятием прямоугольный параллелепипед и применять его при решении задач;
владеть понятиями пирамида, виды пирамид, элементы правильной пирамиды и уметь применять их при решении задач;
иметь представление о теореме Эйлера, правильных многогранниках;
владеть понятием площади поверхностей многогранников и уметь применять его при решении задач.

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.
Иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки; понимать роль математики в развитии России.
Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;
применять основные методы решения математических задач;
на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства.

Ученик получит возможность научиться:

*Иметь представление об аксиоматическом методе;
владеть понятием геометрические места точек в пространстве и уметь применять их для решения задач;
уметь применять для решения задач свойства плоских и двугранных углов, трехгранного угла, теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла;
владеть понятием перпендикулярное сечение призмы и уметь применять его при решении задач;
иметь представление о двойственности правильных многогранников;
владеть понятиями центральное и параллельное проектирование и применять их при построении сечений многогранников методом проекций;
иметь представление о развертке многогранника и кратчайшем пути на поверхности многогранника;
иметь представление о площади ортогональной проекции;
иметь представление о трехгранном и многогранном угле и применять свойства плоских углов многогранного угла при решении задач;*

11 класс

Ученик научится:

владеть понятиями тела вращения (цилиндр, конус, шар и сфера), их сечения и уметь применять их при решении задач;
владеть понятиями касательные прямые и плоскости и уметь применять их при решении задач;
иметь представления о вписанных и описанных сферах и уметь применять их при решении задач;
владеть понятиями объем, объемы многогранников, тел вращения и применять их при решении задач;
иметь представление о развертке цилиндра и конуса, площади поверхности

цилиндра и конуса, уметь применять их при решении задач;
иметь представление о площади сферы и уметь применять его при решении задач;
уметь решать задачи на комбинации многогранников и тел вращения;
иметь представление о подобии в пространстве и уметь решать задачи на отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур.
владеть понятиями векторы и их координаты;
уметь выполнять операции над векторами;
использовать скалярное произведение векторов при решении задач;
уравнение плоскости, формулу расстояния между точками
уметь применять уравнение сферы при решении задач; применять векторы и метод координат в пространстве при решении задач.
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.
Иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки; понимать роль математики в развитии России.
Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;
применять основные методы решения математических задач; на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства
Ученик получит возможность научиться:
иметь представление о конических сечениях;
иметь представление о касающихся сферах и комбинации тел вращения и уметь применять их при решении задач;
иметь представление об аксиомах объема, применять формулы объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды, тетраэдра при решении задач;
применять теоремы об отношениях объемов при решении задач;
применять интеграл для вычисления объемов и поверхностей тел вращения, вычисления площади сферического пояса и объема шарового слоя;
уметь применять формулы объемов при решении задач;
применять при решении задач формулу расстояния от точки до плоскости;
применять при решении задач и доказательстве теорем векторный метод и метод координат;
иметь представление о движениях в пространстве: параллельном переносе, симметрии относительно плоскости, центральной симметрии, повороте относительно прямой, винтовой симметрии, уметь применять их при решении задач;
владеть разными способами задания прямой уравнениями и уметь применять при решении задач;
иметь представления о преобразовании подобия, гомотетии и уметь применять их при решении задач;
находить объем параллелепипеда и тетраэдра, заданных координатами своих вершин;
задавать прямую в пространстве;
находить расстояние от точки до плоскости в системе координат;
находить расстояние между скрещивающимися прямыми, заданными в системе координат

Содержание учебного предмета

10 класс

Алгебра. Многочлены от одной переменной и их корни. Теоремы о рациональных корнях многочленов с целыми коэффициентами. Возведение в целую степень, извлечение натурального корня. Основная теорема алгебры (без доказательства).

Математический анализ. Элементарные функции: многочлен, корень степени n , степенная, показательная, логарифмическая. Свойства и графики элементарных функций. Основные свойства функции: монотонность, промежутки возрастания и убывания, точки максимума и минимума, ограниченность функций, чётность и нечётность, периодичность.

Тригонометрические формулы приведения, сложения, преобразования произведения в сумму, формула вспомогательного аргумента.

Преобразование выражений, содержащих степенные, тригонометрические, логарифмические и показательные функции. Решение соответствующих уравнений, неравенств и их систем.

11 класс

Алгебра. Комплексные числа и их геометрическая интерпретация. Тригонометрическая форма комплексного числа. Арифметические действия над комплексными числами: сложение, вычитание, умножение, деление. Формула Муавра.

Математический анализ. Основные свойства функции: монотонность, промежутки возрастания и убывания, точки максимума и минимума, ограниченность функций, чётность и нечётность, периодичность.

Элементарные тригонометрические функции. Свойства и графики элементарных функций.

Преобразования графиков функций: параллельный перенос, растяжение (сжатие) вдоль осей координат, отражение от осей координат, от начала координат, графики функций с модулями.

Непрерывность функции. Промежутки знакопостоянства непрерывной функции. Метод интервалов.

Композиция функций. Обратная функция.

Понятие предела последовательности. Понятие предела функции в точке.

Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии.

Метод математической индукции.

Понятие о производной функции в точке. Физический и геометрический смысл производной. Производные основных элементарных функций, производная сложной функции, производная обратной функции. Использование производной при исследовании функций, построении графиков. Использование свойств функций при решении текстовых, физических и геометрических задач. Решение задач на экстремум, нахождение наибольшего и наименьшего значений.

Понятие об определённом интеграле как площади криволинейной трапеции. Формула Ньютона–Лейбница. Первообразная. Приложения определённого интеграла.

Вероятность и статистика. Выборки, сочетания. Биномиальные коэффициенты. Бином Ньютона. Треугольник Паскаля и его свойства.

Определение и примеры испытаний Бернулли. Формула для вероятности числа успехов в серии испытаний Бернулли. Математическое ожидание и дисперсия числа успехов в испытании Бернулли.

Основные примеры случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины.

Независимые случайные величины и события. Представление о законе больших чисел для последовательности независимых испытаний. Естественно-научные применения закона больших чисел. Оценка вероятностных характеристик (математического ожидания, дисперсии) случайных величин по статистическим данным.

Представление о геометрической вероятности. Решение простейших прикладных задач на геометрические вероятности.

ГЕОМЕТРИЯ

10 класс

Некоторые сведения из планиметрии

Повторение. Углы и отрезки, связанные с окружностью. Решение треугольников. Теорема Чевы и Минелая. Эллипс, гипербола и парабола.

Введение

Основные понятия геометрии в пространстве. Аксиоматика стереометрии и следствия из них. *Понятие об аксиоматическом методе.*

Геометрические фигуры в пространстве и их взаимное расположение. Параллельность прямых и плоскостей

Построения сечений многогранников методом следов. Центральное проектирование. Построение сечений многогранников методом проекций. Теорема Менелая для тетраэдра. Скрещивающиеся прямые в пространстве. Угол между ними. Теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве. Параллельное проектирование и изображение фигур.

Признаки параллельности прямых и плоскостей. *Геометрические места точек в пространстве.*

Перпендикулярность прямых и плоскостей

Перпендикулярность прямой и плоскости. Ортогональное проектирование. Наклонные и проекции. Перпендикуляр и наклонная. Теорема о трёх перпендикулярах. Перпендикулярность двух плоскостей. Признаки перпендикулярности прямых и плоскостей. Расстояние от точки до фигуры. Расстояние между фигурами в пространстве. Общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых.

Методы нахождения расстояний между скрещивающимися прямыми.

Углы в пространстве. Угол между плоскостями, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью. Перпендикулярные плоскости.

Двугранный угол. Линейный угол двугранного угла. *Трёхгранный и многогранный углы. Свойства плоских углов многогранного угла. Свойства плоских и двугранных углов трехгранного угла. Теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла.*

Многогранники

Виды многогранников. Выпуклые многогранники. Сечения многогранников плоскостями. *Развёртки многогранных поверхностей. Кратчайшие пути на поверхности многогранника. Теорема Эйлера. Двойственность правильных многогранников.*

Пирамида и её элементы. Виды пирамид. Элементы правильной пирамиды. Пирамиды с равнонаклонными ребрами и гранями, их основные свойства. *Виды тетраэдров. Ортоцентрический тетраэдр, каркасный тетраэдр, равногранный тетраэдр. Прямоугольный тетраэдр. Медианы и бимедианы тетраэдра. Усечённая пирамида.*

Призма и её элементы. Прямая и наклонная призмы. Правильная призма. Параллелепипед. Свойства параллелепипеда. Прямоугольный параллелепипед.

Площадь ортогональной проекции. Перпендикулярное сечение призмы.

Правильные многогранники (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр, икосаэдр). Построение правильных многогранников. *Достраивание тетраэдра до параллелепипеда.*

11 класс

Цилиндр, конус и шар

Тела вращения: цилиндр, конус, шар и сфера. Сечения цилиндра, конуса и шара. Сечения конуса и цилиндра плоскостью, параллельной основанию. Конус и цилиндр вращения. *Развертка цилиндра и конуса. Развертка цилиндра и конуса.* Конические сечения (эллипс, гипербола, парабола). Сфера и шар. Пересечение шара и плоскости. Касание сферы и плоскости. Опорные плоскости пространственных фигур. *Элементы сферической геометрии. Конические сечения.* Вписанные и описанные сферы. *Касающиеся сферы. Комбинации тел вращения.* Шаровой сегмент, шаровой слой, шаровой сектор (конус). Усеченный конус.

Объёмы тел

Понятие объёма. Объёмы многогранников. Объёмы тел вращения. *Аксиомы объёма. Вывод формул объёмов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды. Формулы для нахождения объёма тетраэдра.*

Приложения интеграла к вычислению объёмов и поверхностей тел вращения. Применение объёмов при решении задач. Теоремы об отношениях объёмов. Касательные прямые и

плоскости. Вписанные и описанные сферы. *Касающиеся сферы. Комбинации тел вращения. Элементы сферической геометрии. Конические сечения.*

Объёмы подобных фигур.

Понятие площади поверхности. Площади поверхностей многогранников. *Развертка цилиндра и конуса.* Площадь поверхности цилиндра и конуса. Площадь сферы. *Площадь сферического пояса.* Объем шарового слоя. Подобие в пространстве. Отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур. Комбинации многогранников и тел вращения.

Векторы в пространстве

Векторы и координаты. Модуль вектора. Равенство векторов. Сумма векторов, умножение вектора на число. Коллинеарные и компланарные векторы. Разложение вектора на плоскости по двум неколлинеарным векторам. Разложение вектора в пространстве по трём некопланарным векторам. Координаты вектора. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов.

Метод координат в пространстве. Движения

Декартовы координаты в пространстве. Формула расстояния между точками. Координаты середины отрезка. Задания фигур уравнениями. Уравнение плоскости. Уравнение сферы. *Формула расстояния от точки до плоскости. Способы задания прямой уравнениями. Решение задач и доказательство теорем с помощью векторов и методом координат. Элементы геометрии масс.*

Движения. Общие свойства движений. Преобразование подобия, гомотетия. Движения в пространстве: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости, центральная симметрия, поворот относительно прямой. Общее понятие о симметрии фигур. Элементы симметрии правильных пирамид и правильных призм, правильных многоугольников, сферы и шара, цилиндров и конусов вращения.

Центральное проектирование (перспектива).

Решение задач на плоскости с использованием стереометрических методов.

Заключительное повторение

I. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА МАТЕМАТИКИ В 10-11 КЛАССАХ

В связи со сложностью усвоения учащимися тем «Тригонометрические формулы», «Тригонометрические уравнения», считаю целесообразным перенести данные главы в начало изучения материала 10 класса, а тему «Многочлены. Алгебраические уравнения» перенести на конец материала 10 класса. Количество часов при этом остается неизменным.

Раздел программы	Темы	Кол-во часов	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
10 класс			
Алгебра	Глава I. Алгебра 7-9 классов (повторение)	4	<p>Строить отрицание предложенного высказывания. Находить множество истинности предложения с переменной.</p> <p>Понимать смысл записей, использующих кванторы общности и существования. Опровергать ложное утверждение, приводя контрпример. Использовать термины «необходимо» и «достаточно».</p> <p>Формулировать теорему, обратную данной, противоположную данной; теорему, противоположную обратной.</p> <p>Понимать, в чём состоит суть доказательства методом от противного</p>
	12. Множества	2	
	13. Логика	2	
Алгебра	Глава III. Многочлены. Алгебраические уравнения	17	<p>Выполнять деление уголком (или по схеме Горнера) многочлена. Раскладывать многочлен на множители.</p> <p>Оценивать число корней целого алгебраического уравнения (не выше четвёртой степени).</p> <p>Определять кратность корней многочлена (не выше четвёртой степени).</p> <p>Использовать умение делить многочлены с остатком для выделения целой части алгебраической дроби.</p> <p>Применять различные приёмы решения целых алгебраических уравнений (не выше четвёртой степени): подбор целых корней; разложение на множители (включая метод неопределённых коэффициентов); понижение степени; подстановка (замена переменной).</p> <p>Находить числовые промежутки, содержащие корни алгебраических уравнений. Сочетать точные и приближённые методы для решения вопросов о числе корней уравнения (на отрезке).</p> <p>Применять различные свойства решения систем уравнений, содержащих уравнения степени выше второй, для решения задач.</p> <p>Возводить двучлен в натуральную степень. Пользуясь треугольником Паскаля, находить биномиальные коэффициенты.</p> <p>Решать текстовые задачи с помощью составления уравнений, интерпретируя результат с учётом ограничений условия задачи.</p>
	1. Многочлены от одного переменного	2	
	2. Схема Горнера	1	
	3. Многочлен $P(x)$ и его корень. Теорема Безу	1	
	4. Алгебраическое уравнение. Следствия из теоремы Безу	1	
	5. Решение алгебраических уравнений разложением на множители	3	
	6. Делимость двучленов $x^m \pm a^m$ на $x \pm a$	1	
	7. Симметрические многочлены	1	
	8. Многочлены от нескольких переменных	2	
	9. Формулы сокращённого умножения для старших степеней. Бином Ньютона	3	
	10. Системы уравнений	1	
	Урок обобщения и систематизации знаний	1	
	Контрольная работа № 2	1	

Математический анализ	<p>Глава VIII. Тригонометрические формулы.</p> <p>1. Радианная мера угла 1</p> <p>2. Поворот точки вокруг начала координат 2</p> <p>3. Определение синуса, косинуса и тангенса угла 2</p> <p>4. Знаки синуса, косинуса и тангенса 1</p> <p>5. Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла 2</p> <p>6. Тригонометрические тождества 3</p> <p>7. Синус, косинус и тангенс углов α и $-\alpha$ 1</p> <p>8. Формулы сложения 3</p> <p>9. Синус, косинус и тангенс двойного угла 1</p> <p>10. Синус, косинус и тангенс половинного угла 1</p> <p>11. Формулы приведения 2</p> <p>12. Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов 2</p> <p>13. Произведение синусов и косинусов 1</p> <p>Урок обобщения и систематизации знаний 1</p> <p>Контрольная работа № 7 1</p>	24	<p>Переводить градусную меру в радианную и обратно. Находить на окружности положение точки, соответствующей данному действительному числу.</p> <p>Находить знаки значений синуса, косинуса, тангенса числа.</p> <p>Выявлять зависимость между синусом, косинусом, тангенсом одного и того же угла. Применять данные зависимости для доказательства тождества, в частности на определённых множествах.</p> <p>Применять при преобразованиях и вычислениях формулы связи тригонометрических функций углов α и $-\alpha$, формулы сложения, формулы двойных и половинных углов, формулы приведения, формулы суммы и разности синусов, суммы и разности косинусов, произведения синусов и косинусов.</p> <p>Доказывать тождества, применяя различные методы, используя все изученные формулы.</p> <p>Применять все изученные свойства и формулы при решении прикладных задач и задач повышенной сложности.</p>	
	Математически анализ	<p>Глава IX. Тригонометрические уравнения</p> <p>1. Уравнение $\cos x = a$ 3</p> <p>2. Уравнение $\sin x = a$ 3</p> <p>3. Уравнение $\operatorname{tg} x = a$ 2</p> <p>4. Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим. Однородные уравнения 4</p> <p>5. Методы замены неизвестного и разложения на множители. Метод оценки левой и правой частей тригонометрических уравнений 3</p> <p>6. Системы тригонометрических уравнений 2</p> <p>7. Тригонометрические неравенства 2</p> <p>Урок обобщения и систематизации знаний 1</p> <p>Контрольная работа № 8 1</p>	21	<p>Находить арксинус, арккосинус, арктангенс действительного числа, грамотно формулируя определение.</p> <p>Применять свойства арксинуса, арккосинуса, арктангенса числа. Применять формулы для нахождения корней уравнений $\cos x = a$, $\sin x = a$, $\operatorname{tg} x = a$.</p> <p>Решать тригонометрические уравнения: линейные относительно синуса, косинуса, тангенса угла (числа), сводящиеся к квадратным и другим алгебраическим уравнениям после замены неизвестного, сводящиеся к простейшим тригонометрическим уравнениям после разложения на множители.</p> <p>Решать однородные (первой и второй степени) уравнения относительно синуса и косинуса, а также сводящиеся к однородным уравнениям. Использовать метод вспомогательного угла. Применять метод предварительной оценки левой и правой частей уравнения. Уметь применять несколько методов при решении уравнения.</p> <p>Решать несложные системы</p>

			<p>тригонометрических уравнений. Решать тригонометрические неравенства с помощью единичной окружности. Применять все изученные свойства и способы решения тригонометрических уравнений и неравенств при решении прикладных задач и задач повышенной сложности.</p>
Математический анализ	<p>Глава IV. Степень с действительным показателем 1. Действительные числа 2. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия 3. Арифметический корень натуральной степени 4. Степень с рациональным и действительным показателями Урок обобщения и систематизации знаний Контрольная работа № 3</p>	<p>11 1 2 3 3 1 1</p>	<p>Находить сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Переводить бесконечную периодическую дробь в обыкновенную дробь. Приводить примеры (давать определение) арифметических корней натуральной степени. Пояснять на примерах понятие степени с любым действительным показателем. Применять правила действий с радикалами, выражениями со степенями с рациональным показателем (любым действительным показателем) при вычислениях и преобразованиях выражений. Доказывать тождества, содержащие корень натуральной степени и степени с любым действительным показателем, применяя различные способы. Применять умения преобразовывать выражения и доказывать тождества при решении задач повышенной сложности.</p>
	<p>Глава V. Степенная функция 1. Степенная функция, её свойства и график 2. Взаимно обратные функции. Сложная функция 3. Дробно-линейная функция 4. Равносильные уравнения и неравенства 5. Иррациональные уравнения 6. Иррациональные неравенства Урок обобщения и систематизации знаний Контрольная работа № 4</p>	<p>16 3 3 1 3 3 1 1 1</p>	<p>По графикам степенных функций (в зависимости от показателя степени) описывать их свойства (монотонность, ограниченность, чётность, нечётность). Строить схематически график степенной функции в зависимости от принадлежности показателя степени (в аналитической записи рассматриваемой функции) к одному из рассматриваемых числовых множеств (при показателях, принадлежащих множеству целых чисел, при любых действительных показателях) и перечислять её свойства. Определять, является ли функция обратимой. Строить график сложной функции, дробно-рациональной функции элементарными методами. Приводить примеры степенных функций (заданных с помощью формулы или графика), обладающих заданными свойствами (например, ограниченности). Разъяснять смысл перечисленных свойств. Анализировать поведение функций на различных участках области определения, сравнивать скорости возрастания (убывания) функций. Формулировать определения перечисленных свойств.</p>
Математически анализ из			

			<p>Распознавать равносильные преобразования, преобразования, приводящие к уравнению-следствию.</p> <p>Решать простейшие иррациональные уравнения, иррациональные неравенства и их системы. Распознавать графики и строить графики степенных функций, используя графопостроители, изучать свойства функций по их графикам. Формулировать гипотезы о количестве корней уравнений, содержащих степенные функции, и проверять их.</p> <p>Выполнять преобразования графиков степенных функций: параллельный перенос, растяжение (сжатие) вдоль оси ординат (построение графиков с модулями, построение графика обратной функции).</p> <p>Применять свойства степенной функции при решении прикладных задач и задач повышенной сложности.</p>
<p>Математически анализ</p>	<p>Глава VI. Показательная функция</p> <p>1. Показательная функция, её свойства и график</p> <p>2. Показательные уравнения</p> <p>3. Показательные неравенства</p> <p>4. Системы показательных уравнений и неравенств</p> <p>Урок обобщения и систематизации знаний</p> <p>Контрольная работа № 5</p>	<p>11</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>1</p> <p>1</p>	<p>По графикам показательной функции описывать её свойства (монотонность, ограниченность). Приводить примеры показательной функции (заданной с помощью формулы или графика), обладающей заданными свойствами (например, ограниченности). Разъяснять смысл перечисленных свойств.</p> <p>Анализировать поведение функций на различных участках области определения, сравнивать скорости возрастания (убывания) функций. Формулировать определения перечисленных свойств. Решать простейшие показательные уравнения, неравенства и их системы.</p> <p>Решать показательные уравнения методами разложения на множители, способом замены неизвестного, с использованием свойств функции, решать уравнения, сводящиеся к квадратным, иррациональным.</p> <p>Решать показательные уравнения, применяя различные методы.</p> <p>Распознавать графики и строить график показательной функции, используя графопостроители, изучать свойства функции по графикам.</p> <p>Формулировать гипотезы о количестве корней уравнений, содержащих показательную функцию, и проверять их.</p> <p>Выполнять преобразования графика показательной функции: параллельный перенос, растяжение (сжатие) вдоль оси ординат (построение графиков с модулями, построение графика обратной</p>

			функции). Применять свойства показательной функции при решении прикладных задач и задач повышенной сложности.
Математический анализ	Глава VII. Логарифмическая функция	17	Выполнять простейшие преобразования логарифмических выражений с использованием свойств логарифмов, с помощью формул перехода. По графику логарифмической функции описывать её свойства (монотонность, ограниченность). Приводить примеры логарифмической функции (заданной с помощью формулы или графика), обладающей заданными свойствами (например, ограниченности). Разъяснять смысл перечисленных свойств. Анализировать поведение функций на различных участках области определения, сравнивать скорости возрастания (убывания) функций. Формулировать определения перечисленных свойств. Решать простейшие логарифмические уравнения, логарифмические неравенства и их системы. Решать логарифмические уравнения различными методами. Распознавать графики и строить график логарифмической функции, используя графопостроители, изучать свойства функции по графикам, формулировать гипотезы о количестве корней уравнений, содержащих логарифмическую функцию, и проверять их. Выполнять преобразования графика логарифмической функции: параллельный перенос, растяжение (сжатие) вдоль оси ординат (построение графиков с модулями, построение графика обратной функции). Применять свойства логарифмической функции при решении прикладных задач и задач повышенной сложности
	1. Логарифмы 2. Свойства логарифмов 3. Десятичные и натуральные логарифмы. Формула перехода 4. Логарифмическая функция, её свойства и график 5. Логарифмические уравнения 6. Логарифмические неравенства Урок обобщения и систематизации знаний Контрольная работа № 6	2 2 3 2 3 3 1 1	
Алгебра	Глава II. Делимость чисел	12	Применять свойства суммы, разности и произведения чисел при решении задач. Находить остатки от деления различных числовых выражений (в частности, степеней) на натуральные числа. Доказывать свойства делимости на 3 и на 9. Демонстрировать применение признаков и свойств делимости при решении задач. Объяснять смысл понятия «сравнение» и теории сравнений. Приводить примеры применения свойств сравнений при решении задач на делимость. Использовать при решении задач изученные способы решения уравнений
	1. Понятие делимости. Делимость суммы и произведения 2. Деление с остатком 3. Признаки делимости 4. Сравнения 5. Решение уравнений в целых числах Урок, обобщения и систематизации знаний Контрольная работа № 1	2 2 2 2 2 1 1	

			первой и второй степени с двумя неизвестными в целых числах.
	Итоговое повторение	7	
всего		140	
геометрия	Глава VIII. Некоторые сведения из планиметрии	12	Формулировать и доказывать теоремы об угле между касательной и хордой, об отрезках пересекающихся хорд, о квадрате касательной; выводить формулы для вычисления углов между двумя пересекающимися хордами, между двумя секущими, проведёнными из одной точки; формулировать и доказывать утверждения о свойствах и признаках вписанного и описанного четырёхугольников; решать задачи с использованием изученных теорем и формул.
	§1 Углы и отрезки, связанные с окружностью	4	
	§2 Решение треугольников	4	Выводить формулы, выражающие медиану и биссектрису треугольника через его стороны, а также различные формулы площади треугольника; формулировать и доказывать утверждения об окружности и прямой Эйлера; решать задачи, используя выведенные формулы
	§3 Теорема Менелая и Чевы	2	Формулировать и доказывать теоремы Менелая и Чевы и использовать их при решении задач
	§4 Эллипс, гипербола и парабола	2	Формулировать определения эллипса, гиперболы и параболы, выводить их каноническое уравнение и изображать эти кривые на рисунке
	Введение	3	Перечислять основные фигуры в пространстве (точка, прямая, плоскость), формулировать три аксиомы об их взаимном расположении и иллюстрировать эти аксиомы примерами из окружающей обстановки
	1. Предмет стереометрии 2. Аксиомы стереометрии	1	
	3. Некоторые следствия из аксиом	2	Формулировать и доказывать теорему о плоскости, проходящей через прямую и не лежащую на ней точку, и теорему о плоскости, проходящей через две пересекающиеся прямые
	Глава I. Параллельность прямых и плоскостей	16	
	§1 Параллельность прямых, прямой и плоскости.	4	Формулировать определение параллельных прямых в пространстве, формулировать и доказывать теоремы о параллельных прямых; объяснять, какие возможны случаи

1.4 Параллельные прямые в пространстве 1.5 Параллельность трёх прямых 1.6 Параллельность прямой и плоскости	1 1 2	взаимного расположения прямой и плоскости в пространстве, и приводить иллюстрирующие примеры из окружающей обстановки; формулировать определение параллельных прямой и плоскости, формулировать и доказывать утверждения о параллельности прямой и плоскости (свойства и признак); решать задачи на вычисление и доказательство, связанные со взаимным расположением прямых и плоскостей
§2 Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми	4	Объяснять, какие возможны случаи взаимного расположения двух прямых в пространстве, и приводить иллюстрирующие примеры; формулировать определение скрещивающихся прямых, формулировать и доказывать теорему, выражающую признак скрещивающихся прямых, и теорему о плоскости, проходящей через одну из скрещивающихся прямых и параллельной другой прямой; объяснять, какие два луча называются сонаправленными, формулировать и доказывать теорему об углах с сонаправленными сторонами; объяснять, что называется углом между пересекающимися прямыми и углом между скрещивающимися прямыми; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные со взаимным расположением двух прямых и углом между ними
2.7 Скрещивающиеся прямые	1	
2.8 Углы с сонаправленными сторонами	1	
2.9 Угол между прямыми	1	
Контрольная работа №1	1	
§3 Параллельность плоскостей	2	Формулировать определение параллельных плоскостей, формулировать и доказывать утверждения о признаке и свойствах параллельных плоскостей, использовать эти утверждения при решении задач
3.10 Параллельные плоскости	1	
3.11 Свойства параллельных плоскостей	1	
§4 Тетраэдр и параллелепипед	4	Объяснять, какая фигура называется тетраэдром и какая параллелепипедом, показывать на чертежах и моделях их элементы, изображать эти фигуры на рисунках, иллюстрировать с их помощью различные случаи взаимного расположения прямых и плоскостей в пространстве; формулировать и доказывать утверждения о свойствах параллелепипеда; объяснять, что называется сечением тетраэдра (параллелепипеда), решать задачи на построение сечений тетраэдра и параллелепипеда на чертеже
4.12 Тетраэдр	1	
4.13 Параллелепипед	1	
4.14 Задачи на построение сечений	2	
Контрольная работа №2	1	
Зачет №1	1	
Глава III. Перпендикулярность прямых и плоскостей	17	
1.15 Перпендикулярные прямые в пространстве	2	Формулировать определение перпендикулярных прямых в пространстве; формулировать и доказывать лемму о перпендикулярности двух параллельных

1.16 Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости	1	прямых к третьей прямой; формулировать определение прямой, перпендикулярной к плоскости, и приводить иллюстрирующие примеры из окружающей обстановки; формулировать и доказывать теоремы (прямую и обратную) о связи между параллельностью прямых и их перпендикулярностью к плоскости, теорему, выражающую признак перпендикулярности прямой и плоскости, и теорему о существовании и единственности прямой, проходящей через данную точку и перпендикулярной к данной плоскости; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с перпендикулярностью прямой и плоскости
1.17 Признак перпендикулярности прямой и плоскости	1	
1.18 Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости	1	
§2 Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью	6	Объяснять, что такое перпендикуляр и наклонная к плоскости, что называется проекцией наклонной, что называется расстоянием: от точки до плоскости, между параллельными плоскостями, между скрещивающимися прямыми; формулировать и доказывать теорему о трёх перпендикулярах и применять её при решении задач; объяснять, что такое ортогональная проекция точки (фигуры) на плоскость, и доказывать, что проекцией прямой на плоскость, не перпендикулярную к этой прямой, является прямая; объяснять, что называется углом между прямой и плоскостью и каким свойством он обладает; объяснять, что такое центральная проекция точки(фигуры) на плоскость
2.19 Расстояние от точки до плоскости	2	
2.20 Теорема о трёх перпендикулярах	2	
2.21 Угол между прямой и плоскостью	2	
§3 Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей	4	Объяснять, какая фигура называется двугранным углом и как он измеряется; доказывать, что все линейные углы двугранного угла равны друг другу; объяснять, что такое угол между пересекающимися плоскостями и в каких пределах он изменяется; формулировать определение взаимно перпендикулярных плоскостей, формулировать и доказывать теорему о признаке перпендикулярности двух плоскостей; объяснять, какой параллелепипед называется прямоугольным, формулировать и доказывать утверждения о его свойствах; объяснять, какая фигура называется многогранным (в частности,
2.20 Теорема о трёх перпендикулярах	2	
3.22 Двугранный угол.	1	
3.23 Признак перпендикулярности двух плоскостей	1	
3.24 Прямоугольный параллелепипед	1	
3.25 Трёхгранный угол	1	
3.26 Многогранный угол	1	
Контрольная работа №3	1	

Зачет №2	1	трёхгранным) углом и как называются его элементы, какой многогранный угол называется выпуклым; формулировать и доказывать утверждение о том, что каждый плоский угол трёхгранного угла меньше суммы двух других плоских углов, и теорему о сумме плоских углов выпуклого многогранного угла; решать задачи на вычисление и доказательство с использованием теорем о перпендикулярности прямых и плоскостей, а также задачи на построение сечений прямоугольного параллелепипеда на чертеже. Использовать компьютерные программы при изучении вопросов, связанных со взаимным расположением прямых и плоскостей в пространстве
Глава III. Многогранники.	14	Объяснять, какая фигура называется многогранником и как называются его элементы, какой многогранник называется выпуклым, приводить примеры многогранников; объяснять, что такое геометрическое тело; формулировать и доказывать теорему Эйлера для выпуклых многогранников; объяснять, какой многогранник называется призмой и как называются её элементы, какая призма называется прямой, наклонной, правильной, изображать призмы на рисунке; объяснять, что называется площадью полной(боковой) поверхности призмы, и доказывать теорему о площади боковой поверхности прямой призмы; выводить формулу площади ортогональной проекции многоугольника и доказывать пространственную теорему Пифагора; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с призмой
§1 Понятие многогранника. Призма	3	
1.27 Понятие многогранника	1	
1.28 Геометрическое тело 1.29 Теорема Эйлера	1	
1.30 Призма 1.31 Пространственная теорема Пифагора	1	
§2 Пирамида	4	
2.32 Пирамида	2	
2.33 Правильная пирамида	1	
2.34 Усечённая пирамида	1	доказывать утверждение о свойствах её боковых рёбер и боковых граней и теорему о площади боковой поверхности правильной пирамиды; объяснять, какой многогранник называется усечённой пирамидой и как называются её элементы, доказывать теорему о площади боковой поверхности правильной усечённой пирамиды; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с пирамидами, а также задачи на построение сечений пирамид на чертеже

	§3 Правильные многогранники	5	Объяснять, какие точки называются симметричными относительно точки(прямой, плоскости), что такое центр(ось, плоскость) симметрии фигуры, приводить примеры фигур, обладающих элементами симметрии, а также примеры симметрии в архитектуре, технике, природе; объяснять. Какой многогранник называется правильным, доказывать, что не существует правильного многогранника, гранями которого являются правильные n-угольники при $n \geq 6$; объяснять, какие существуют виды правильных многогранников и какими элементами они обладают Использовать компьютерные программы при изучении темы «Многогранники»
	3.35 Симметрия в пространстве	1	
	3.36 Понятие правильного многогранника	2	
	3.37 Элементы симметрии правильных многогранников	2	
	Контрольная работа №4	1	
	Зачет №3	1	
	Заключительное повторение курса геометрии 10 класс	8	
всего		70	
итого		210	

11 класс

Математически анализ	Глава I. Тригонометрические функции	19	По графикам функций описывать их свойства (монотонность, ограниченность, чётность, нечётность, периодичность). Приводить примеры функций (заданных с помощью формулы или графика), обладающих заданными свойствами (например, ограниченности). Разъяснять смысл перечисленных свойств. Изображать графики сложных функций с помощью графопостроителей, описывать их свойства. Решать простейшие тригонометрические неравенства, используя график функции. Распознавать графики тригонометрических функций, графики обратных тригонометрических функций. Применять и доказывать свойства обратных тригонометрических функций. Строить графики элементарных функций, используя графопостроители, изучать свойства элементарных функций по их графикам, формулировать гипотезы о количестве корней уравнений, содержащих элементарные функции, и проверять их. Выполнять преобразования графиков элементарных функций: параллельный перенос, растяжение (сжатие) вдоль оси ординат. Применять другие элементарные способы построения графиков.
	1. Область определения и множество значений тригонометрических функций	2	
	2. Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций	3	
	3. Свойство функции $y = \cos x$ и её график	3	
	4. Свойство функции $y = \sin x$ и её график	3	
	5. Свойства и графики функций $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$	2	
	6. Обратные тригонометрические функции	3	
	Урок обобщения и систематизации знаний	2	
Контрольная работа № 1	1		

Математический анализ	Глава II. Производная и её геометрический смысл	22	<p>Приводить примеры монотонной числовой последовательности, имеющей предел. Вычислять пределы последовательностей. Выяснять, является ли последовательность сходящейся. Приводить примеры функций, являющихся непрерывными, имеющих вертикальную, горизонтальную асимптоту. Записывать уравнение каждой из этих асимптот. Уметь по графику функции определять промежутки непрерывности и точки разрыва, если такие имеются. Уметь доказывать непрерывность функции. Находить угловой коэффициент касательной к графику функции в заданной точке. Находить мгновенную скорость движения материальной точки. Анализировать поведение функций на различных участках области определения, сравнивать скорости возрастания (убывания) функций. Находить производные элементарных функций. Находить производные суммы, произведения и частного двух функций, производную сложной функции $y = f(kx + b)$. Объяснять и иллюстрировать понятие предела последовательности. Приводить примеры последовательностей, имеющих предел и не имеющих предела. Пользоваться теоремой о пределе монотонной ограниченной последовательности. Выводить формулы длины окружности и площади круга. Объяснять и иллюстрировать понятие предела функции в точке. Приводить примеры функций, не имеющих предела в некоторой точке. Вычислять пределы функций. Анализировать поведение функций на различных участках области определения. Находить асимптоты. Вычислять приращение функции в точке. Составлять и исследовать разностное отношение. Находить предел разностного отношения. Вычислять значение производной функции в точке (по определению). Находить угловой коэффициент касательной к графику функции в точке с заданной абсциссой. Записывать уравнение касательной к графику функции, заданной в точке. Находить производную сложной функции, обратной функции. Применять понятие производной при решении задач.</p>
	1. Предел последовательности	3	
	2. Предел функции	2	
	3. Непрерывность функции	1	
	4. Определение производной	2	
	5. Правила дифференцирования	3	
	6. Производная степенной функции	2	
	7. Производная элементарных функций	3	
	8. Геометрический смысл производной	3	
Урок обобщения и систематизации знаний	2		
Контрольная работа № 2	1		

Математически анализ	Глава III. Применение производной к исследованию функций 1. Возрастание и убывание функции 2. Экстремумы функции 3. Наибольшее и наименьшее значения функции 4. Производная второго порядка. выпуклость и точки перегиба 5. Построение графиков функций Урок обобщения и систематизации знаний Контрольная работа № 3	16 2 2 3 2 4 2 1	Находить вторую производную и ускорение процесса, описываемого с помощью формулы. Находить промежутки возрастания и убывания функции. Доказывать, что заданная функция возрастает (убывает) на указанном промежутке. Находить точки минимума и максимума функции. Находить наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. Находить наибольшее и наименьшее значения функции. Исследовать функцию с помощью производной и строить её график. Применять производную при решении текстовых, геометрических, физических и других задач.
Математически анализ	Глава IV. Первообразная и интеграл 1. Первообразная 2. Правила нахождения первообразных 3. Площадь криволинейной трапеции. Интеграл и его вычисление 4. Вычисление площадей фигур с помощью интегралов 5. Применение интегралов для решения физических задач 6. Простейшие дифференциальные уравнения Урок обобщения и систематизации знаний Контрольная работа № 4	15 2 2 3 3 1 1 2 1	Вычислять приближённое значение площади криволинейной трапеции. Находить первообразные функций: $y = x^p$, где $p \in R$, $y = \sin x$, $y = \cos x$, $y = \operatorname{tg} x$. Находить первообразные функций: $f(x)+g(x)$, $kf(x)$ и $f(kx + b)$. Вычислять площади криволинейной трапеции с помощью формулы Ньютона—Лейбница. Находить приближённые значения интегралов. Вычислять площадь криволинейной трапеции с помощью интеграла
Теория вероятностей и комбинаторика	Глава V. Комбинаторика 1. Математическая индукция 2. Правило произведения. Размещения с повторениями 3. Перестановки 4. Размещения без повторений 5. Сочетания без повторений и бином Ньютона 6. Сочетания с повторениями Урок обобщения и систематизации знаний Контрольная работа № 5	13 2 2 2 1 3 1 1 1	Применять при решения задач метод математической индукции. Применять правило произведения при выводе формулы числа перестановок. Создавать математические модели для решения комбинаторных задач с помощью подсчёта числа размещений, перестановок и сочетаний. Находить число перестановок с повторениями. Решать комбинаторные задачи, сводящиеся к подсчёту числа сочетаний с повторениями. Применять формулу бинома Ньютона. При возведении бинома в натуральную степень находить биномиальные коэффициенты при помощи треугольника Паскаля
Теория вероятностей	Глава VI. Элементы теории вероятностей 1. Вероятность события 2. Сложение вероятностей	11 2 2	Приводить примеры случайных, достоверных и невозможных событий. Знать определение суммы и произведения событий. Знать определение вероятности

и и комбинаторика	<p>3. Условная вероятность. Независимость событий</p> <p>4. Вероятность произведения независимых событий</p> <p>5. Формула Бернулли</p> <p>Урок обобщения и систематизации знаний</p> <p>Контрольная работа № 6</p>	<p>1</p> <p>3</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>	<p>события в классическом понимании. Приводить примеры несовместных событий. Находить вероятность суммы несовместных событий.</p> <p>Находить вероятность суммы произвольных событий.</p> <p>Иметь представление об условной вероятности событий. Знать строгое определение независимости двух событий. Иметь представление о независимости событий и находить вероятность совместного наступления таких событий. Вычислять вероятность получения конкретного числа успехов в испытаниях Бернулли</p>
Математически анализ	<p>Глава VII. Комплексные числа</p> <p>1. Определение комплексных чисел. Сложение и умножение комплексных чисел</p> <p>2. Комплексно сопряжённые числа. Модуль комплексного числа. Операции вычитания и деления</p> <p>3. Геометрическая интерпретация комплексного числа</p> <p>4. Тригонометрическая форма комплексного числа</p> <p>5. Умножение и деление комплексных чисел, записанных в тригонометрической форме. Формула Муавра</p> <p>6. Квадратное уравнение с комплексным неизвестным</p> <p>7. Извлечение корня из комплексного числа. Алгебраические уравнения</p> <p>Урок обобщения и систематизации знаний</p> <p>Контрольная работа № 7</p>	<p>14</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>2</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>	<p>Выполнять вычисления с комплексными числами: сложение, вычитание, умножение, деление. Изображать комплексные числа точками на комплексной плоскости. Интерпретировать на комплексной плоскости сложение и вычитание комплексных чисел. Находить корни квадратных уравнений с действительными коэффициентами.</p> <p>Применять различные формы записи комплексных чисел: алгебраическую, тригонометрическую и показательную.</p> <p>Выполнять действия с комплексными числами: сложение, вычитание, умножение, деление, возведение в натуральную степень, извлечение корня степени и, выбирая подходящую форму записи комплексных чисел.</p> <p>Переходить от алгебраической записи комплексного числа к тригонометрической и к показательной, от тригонометрической и показательной формы к алгебраической.</p> <p>Доказывать свойства комплексно сопряжённых чисел.</p> <p>Интерпретировать на комплексной плоскости арифметические действия с комплексными числами.</p> <p>Формулировать основную теорему алгебры. Выводить простейшие следствия из основной теоремы алгебры.</p> <p>Находить многочлен наименьшей степени, имеющий заданные корни.</p> <p>Находить многочлен наименьшей степени с действительными коэффициентами, имеющий заданные корни.</p>
	Итоговое повторение курса	26	
всего		136	

геометрия	Глава VI. Цилиндр, конус и шар	16	Объяснять, что такое цилиндрическая поверхность, её образующие и ось, какое тело называется цилиндром и как называются его элементы, как получить цилиндр путём вращения прямоугольника; изображать цилиндр и его сечения плоскостью, проходящей через ось, и плоскостью, перпендикулярной к оси; объяснять, что принимается за площадь боковой поверхности цилиндра, и выводить формулы для вычисления боковой и полной поверхностей цилиндра; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с цилиндром
	§1 Цилиндр	3	
	1.59 Понятие цилиндра	1	
	1.60 Площадь поверхности цилиндра	2	
	§2 Конус	4	Объяснять, что такое коническая поверхность, её образующие, вершина и ось, какое тело называется конусом и как называются его элементы, как получить конус путём вращения прямоугольного треугольника, изображать конус и его сечения плоскостью, проходящей через ось, и плоскостью, перпендикулярной к оси; объяснять, что принимается за площадь боковой поверхности конуса, и выводить формулы для вычисления площадей боковой и полной поверхностей конуса; объяснять, какое тело называется усечённым конусом и как его получить путём вращения прямоугольной трапеции, выводить формулу для вычисления площади боковой поверхности усечённого конуса; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с конусом и усечённым конусом
	2.61 Понятие конуса	1	
	2.62 Площадь поверхности конуса	2	
	2.63 Усечённый конус	1	
	§3 Сфера	7	Формулировать определения сферы и шара, их центра, радиуса, диаметра; исследовать взаимное расположение сферы и плоскости, формулировать определение касательной плоскости к сфере, формулировать и доказывать теоремы о свойстве и признаке касательной плоскости; объяснять, что принимается за площадь сферы и как она выражается через радиус сферы; исследовать взаимное расположение сферы и прямой; объяснять какая сфера называется вписанной в цилиндрическую (коническую) поверхность и какие кривые получаются в сечениях цилиндрической и конической поверхностей различными плоскостями; решать задачи, в которых фигурируют комбинации многогранников и тел вращения
	3.64 Сфера и шар 3.68 Площадь сферы	1	
	3.66 Взаимное расположение сферы и плоскости 3.67 Касательная плоскость к сфере	1	
	3.69 Взаимное расположение сферы и прямой	1	
	3.70 Сфера, вписанная в цилиндрическую поверхность	1	
	3.71 Сфера, вписанная в коническую поверхность	1	
	3.72 Сечение цилиндрической поверхности	1	
	3.73 Сечение конической поверхности	1	

	Контрольная работа №5	1		
	Зачет №4	1		
	Глава VII. Объёмы тел	17	Объяснять, как измеряются объёмы тел, проводя аналогию с измерением площадей многоугольников; формулировать основные свойства объёмов и выводить с их помощью формулу объёма прямоугольного параллелепипеда	
	§1 Объём прямоугольного параллелепипеда	2		
	1.74 Понятие объёма	1		
	1.75 Объём прямоугольного параллелепипеда	1		
	§2 Объёмы прямой призмы и цилиндра	3		Формулировать и доказывать теоремы об объёме прямой призмы и объёме цилиндра; решать задачи, связанные с вычислением объёмов этих тел
	2.76 Объём прямой призмы	2		
	2.77 Объём цилиндра	1		
	§3 Объёмы наклонной призмы, пирамиды и конуса	5	Выводить интегральную формулу для вычисления объёмов тел и доказывать с её помощью теоремы об объёме наклонной призмы, об объёме пирамиды, об объёме конуса; выводить формулы для вычисления объёмов усечённой пирамиды и усечённого конуса; решать задачи, связанные с вычислением объёмов этих тел	
	3.78 Вычисление объёмов тел с помощью интеграла	1		
	3.79 Объём наклонной призмы	1		
	3.80 Объём пирамиды	2		
	3.81 Объём конуса	1		
	§4 Объём шара и площадь сферы	5		Формулировать и доказывать теорему об объёме шара и с её помощью выводить формулу площади сферы; выводить формулу для вычисления объёмов шарового сегмента и шарового сектора; решать задачи с применением формул объёмов различных тел
	4.82 Объём шара	2		
	4.83 Объёмы шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора	2		
	4.84 Площадь сферы	1		
	Контрольная работа №6	1		
	Зачет №5	1		
Векторы и координаты в пространстве	Глава IV. Векторы в пространстве	6	Формулировать определение вектора, его длины, коллинеарных и равных векторов, приводить примеры физических векторных величин	
	§1 Понятие вектора в пространстве	1		
	1.38 Понятие вектора 1.39 Равенство векторов	1		
	§2 Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число	2	Объяснять, как вводятся действия сложения векторов, вычитание векторов и умножение векторов на число, какими свойствами они обладают, что такое правило треугольника, правило параллелограмма и правило многоугольника сложения векторов; решать задачи, связанные с действиями над векторами	
	2.40 Сложение и вычитание векторов	1		
	2.41 Сумма нескольких векторов			
	2.42 Умножение вектора на число	1		
	§3 Компланарные векторы	2	Объяснять, какие векторы называются компланарными; формулировать и доказывать утверждение о признаке компланарности трёх векторов; объяснять, в чём состоит правило параллелепипеда	
	3.43 Компланарные векторы	1		
	3.44 Правило параллелепипеда	1		
3.45 Разложение вектора по трём				

	некомпланарным векторам		сложения трёх некомпланарных векторов; формулировать и доказывать теорему о разложении любого вектора по трём данным некомпланарным векторам; применять векторы при решении геометрических задач
	Зачет №6	1	
	Глава V. Метод координат в пространстве. Движения	15	Объяснять, как вводится прямоугольная система координат в пространстве, как определяются координаты точки и как они называются, как определяются координаты вектора; формулировать и доказывать утверждения; о координатах суммы и разности двух векторов, о координатах произведения вектора на число, о связи между координатами вектора и координатами его конца и начала; выводить и использовать при решении задач формулы координат середины отрезка, длины вектора и расстояния между двумя точками; выводить уравнение сферы данного радиуса с центром в данной точке
	1.46 Прямоугольная система координат	1	
	1.47 Координаты вектора 1.48 Связь между координатами векторов и координатами точек	1	
	1.49 Простейшие задачи в координатах	1	
	1.65 Уравнение сферы	1	
	§2 Скалярное произведение векторов	6	Объяснять, как определяется угол между векторами; формулировать определение скалярного произведения векторов; формулировать и доказывать утверждения о его свойствах; как вычислить угол между двумя прямыми, а также угол между прямой и плоскостью, используя выражение скалярного произведения векторов через их координаты; выводить уравнение плоскости, проходящей через данную точку и перпендикулярной к данному вектору, и формулу расстояния от точки до плоскости; применять векторно-координатный метод при решении геометрических задач
	2.50 Угол между векторами	1	
	2.51 Скалярное произведение векторов	2	
	2.52 Вычисление углов между прямыми и плоскостями	2	
	2.53 Уравнение плоскости	1	
Геометрия	§3 Движения	3	Объяснять, что такое отображение пространства на себя и в каком случае оно называется движением пространства; объяснять, что такое центральная симметрия, осевая симметрия, зеркальная симметрия и параллельный перенос, обосновывать утверждения о том, что эти отображения пространства на себя являются движениями; объяснять, что такое центральное подобие (гомотетия) и преобразование подобия, как с помощью преобразования подобия вводится понятие подобных фигур в пространстве; применять движения и преобразования подобия при решении геометрических задач
	3.54 Центральная симметрия	1	
	3.55 Осевая симметрия		
	3.56 Зеркальная симметрия	1	
	3.57 Параллельный перенос	1	
	3.58 Преобразование подобия	1	
	Контрольная работа №7	1	
Зачет №7	1		

	Заключительное повторение при подготовке к итоговой аттестации по геометрии	14	
всего		68	
итого		204	

СОГЛАСОВАНО
 Протокол заседания
 методического объединения
 учителей математики
 от 28.08.2022г. № 1
 рук МО М.А. Калашникова

СОГЛАСОВАНО
 Заместитель директора по УВР
 Ананьева М. Г.
 29.08.2023

Лист корректировки календарно-тематического планирования
 2022-2023 учебный год

Предмет _____

Класс _____

Учитель _____

№п /п	Даты в КТП		Тема	Количество часов		Причина корректировки	Способ корректировки
	По плану	По факту		По плану	По факту		

Дата

Подпись

расшифровка подписи

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 290930343710282493392205396682444359568355846789

Владелец Казова Елена Николаевна

Действителен с 07.09.2023 по 06.09.2024