Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №24 с углубленным изучением отдельных предметов» Старооскольского городского округа

Приложение к ООП

Рассмотрено на заседании ШМО учителей математики, информатики и физики Руководитель МО _____ Золотых Н.В. Протокол от « 29» 08. 2023 г. № 1	Согласовано Заместитель директора МАОУ «СОШ №24 с УИОП» _____ Деренко В.М.	Рассмотрено на заседании педагогического совета школы Протокол от « 30 » 08. 2023 г. №1	Утверждаю Директор МАОУ «СОШ №24 с УИОП» _____ Кладова О.И. Приказ от « 31».08 .2023 г. № 593

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебного предмета «Математика»
для обучающихся 10-11 классов

Углубленный уровень
Нормативный срок освоения – 2 года

Старый Оскол
2023

Пояснительная записка

Рабочая программа по курсу «Математика» углубленный уровень) составлена на основе примерной программы среднего общего образования по математике на углубленном уровне в соответствии с требованиями ФГОС к структуре и результатам освоения основных образовательных программ среднего общего образования, опубликованных в учебных пособиях для общеобразовательных организаций «Алгебра и начала математического анализа 10-11 классы. Сборник примерных рабочих программ»/Сост. Т.А. Бурмистрова - М.: Просвещение, 2019, « Геометрия. Сборник рабочих программ. 10—11 классы. Базовый и углубл. уровни: учеб. пособие для учителей общеобразовательных. Организаций» / сост. Т. А. Бурмистрова. — М. : Просвещение, 2019.

Учебный предмет «Математика» является интегрированным, состоящим в 10-11 классах из двух обязательных разделов «Алгебра и начала математического анализа» и «Геометрия».

Рабочая программа выполняет две основные функции:

Информационно-методическая функция позволяет всем участникам образовательного процесса получить представление о целях, содержании, общей стратегии обучения, воспитания и развития учащихся средствами данного учебного предмета.

Организационно-планирующая функция предусматривает выделение этапов обучения, структурирование учебного материала, определение его количественных и качественных характеристик на каждом из этапов, в том числе для содержательного наполнения промежуточной аттестации учащихся.

Цели

Изучение математики в старшей школе на углубленном уровне направлено на достижение следующих целей:

- **формирование** представлений об идеях и методах математики; о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов;
- **овладение** устным и письменным математическим языком, математическими знаниями и умениями, необходимыми для изучения школьных естественнонаучных дисциплин, для продолжения образования и освоения избранной специальности на современном уровне;
- **развитие** логического мышления, алгоритмической культуры, пространственного воображения, развитие математического мышления и интуиции, творческих способностей на уровне, необходимом для продолжения образования и для самостоятельной деятельности в области математики и ее приложений в будущей профессиональной деятельности;
- **воспитание** средствами математики культуры личности: знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей, понимание значимости математики для общественного прогресса.

Задачи

- предоставлять каждому обучающемуся возможность достижения уровня математических знаний, необходимого для дальнейшей успешной жизни в обществе;
- обеспечивать необходимое стране число выпускников, математическая подготовка которых достаточна для продолжения образования в различных направлениях и для практической деятельности, включая преподавание математики, математические исследования, работу в сфере информационных технологий и др.;

- предусматривает в основном общем и среднем общем образовании подготовку обучающихся в соответствии с их запросами к уровню подготовки в сфере математического образования.

Изменений в авторскую программу не внесены.

Программа углублённого уровня предназначена для профильного изучения математики. При выполнении этой программы предъявляются требования, соответствующие направлению «математика для профессиональной деятельности». Вместе с тем выпускник получает возможность изучить математику на гораздо более высоком уровне, что создаст фундамент для дальнейшего серьёзного изучения математики в вузе.

Учебно-методическое обеспечение курса

Учебники

- Ю. М. Колягин, М. В. Ткачёва, Н. Е. Фёдорова, М. И. Шабунин. Алгебра и начала математического анализа, 10 класс. М., Просвещение, 2019.
- Ю. М. Колягин, М. В. Ткачёва, Н. Е. Фёдорова, М. И. Шабунин. Алгебра и начала математического анализа, 11 класс. М., Просвещение, 2019.
- Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузова, С.Б.Кадомцев и др. Геометрия. 10-11 классы. М., Просвещение, 2019.

Методические пособия для учителя

- Федорова Н. Е., Ткачева М. В. Алгебра и начала математического анализа. Методические рекомендации для 10 и 11 классов. Книга для учителя. М, Просвещение, 2019.
- Шабунин М. И., Ткачева М. В., Федорова Н. Е., Доброва О.Н. Алгебра и начала математического анализа. Дидактические материалы. 10 класс. М. Просвещение, 2019.
- Шабунин М. И., Ткачева М. В., Федорова Н. Е., Доброва О.Н. Алгебра и начала математического анализа. Дидактические материалы. 11 класс. М. Просвещение, 2019.
- Б.Г. Зив. Геометрия. Дидактические материалы. 10 класс. М., Просвещение, 2019.
- Б.Г.Зив. Дидактические материалы по геометрии. 11 класс. М., Просвещение, 2019.

Место предмета в базисном и школьном учебном плане

Базисный учебный (образовательный) план для изучения предмета «Математика» отводит на углублённом уровне 6 учебных часов в неделю в 10—11 классах. Поэтому на изучение алгебры и начал математического анализа отводится не менее 4 учебных часов для углублённого уровня, всего 136 уроков соответственно. Распределение учебного времени представлено в таблице.

Предмет	Количество часов		Всего
	Углубленный уровень		
	10 класс	11 класс	
Математика (интегрированный курс)	204	204	408
Геометрия	68	68	136
Алгебра и начала математического анализа	136	136	272

В рамках КТП решаются задачи, определенные рабочей программой воспитания.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ
ПО МАТЕМАТИКЕ НА УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

1) гражданского воспитания:

сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества, представление о математическихосновах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданскогообщества (выборы, опросы и другое), умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;

2) патриотического воспитания:

сформированность российской гражданской идентичности, уважения к прошлому и настоящему российской математики, ценностное отношениек достижениям российских математиков и российской математической школы, использование этих достижений в других науках, технологиях, сферах экономики;

3) духовно-нравственного воспитания:

осознание духовных ценностей российского народа, сформированностьнравственного сознания, этического поведения, связанного с практическимприменением достижений науки и деятельностью учёного, осознание личноговклада в построение устойчивого будущего;

4) эстетического воспитания:

эстетическое отношение к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений, восприимчивостьк математическим аспектам различных видов искусства;

5) физического воспитания:

сформированность умения применять математические знания в интересахздорового и безопасного образа жизни, ответственное отношение к своему здоровью (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха,регулярная физическая активность), физическое совершенствование при занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;

6) трудового воспитания:

готовность к труду, осознание ценности трудолюбия, интерес к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы, готовность и способностьк математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни, готовность к активному участию в решении практических задач математической направленности;

7) экологического воспитания:
сформированность экологической культуры, понимание влияния социально- экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознаниеглобального характера экологических проблем, ориентация на применение математических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирование поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;

8) ценности научного познания:
сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, понимание математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации, овладение языком математики и математической культурой как средством познания мира, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

В результате изучения математики на уровне среднего общего образованияу обучающегося будут сформированы познавательные универсальные учебные действия, коммуникативные универсальные учебные действия, регулятивные универсальные учебные действия, совместная деятельность.

Познавательные универсальные учебные действия
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: утвердительныеи отрицательные, единичные, частные и общие, условные;
выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречияв фактах, данных, наблюдениях и утверждениях, предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;
делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивныхумозаключений, 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, устанавливатьискомое 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 вопроси для решения задачи;
выбирать информацию из источников различных типов, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и формпредставления;
структурировать информацию, представлять её в различных формах, иллюстрировать графически;
оценивать надёжность информации по самостоятельно сформулированным критериям.

Коммуникативные универсальные учебные действия:
воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиямии целями общения, ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных иписьменных 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.

Регулятивные универсальные учебные действия
Самоорганизация:
составлять план, алгоритм решения задачи, выбирать способ решения с учётомимеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации.

Самоконтроль:
владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемыхдействий 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, даватьоценку приобретённому опыту.

Совместная деятельность:
понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работыпри решении учебных задач, принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы, обобщать мнениянескольких людей;
участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнений, «мозговые штурмы» и иные), выполнять свою часть работы и координировать своидействия с другими членами команды, оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

Предметные результаты освоения федеральной рабочей программыпо математике представлены по годам обучения в рамках отдельных учебных курсов в соответствующих разделах настоящей программы.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ (алгебра)

К концу обучения в 10 классе обучающийся получит следующие предметныерезультаты по отдельным темам федеральной рабочей программы учебного курса «Алгебра и начала математического анализа»:

Числа и вычисления:
свободно оперировать понятиями: рациональное число, бесконечнаяпериодическая дробь, проценты, иррациональное число, множества рациональныхи действительных чисел, модуль действительного числа;
применять дроби и проценты для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни;
применять приближённые вычисления, правила округления, прикидку и оценку результата вычислений;
свободно оперировать понятием: степень с целым показателем, использовать подходящую форму записи действительных чисел для решения практических задачи представления данных;
свободно оперировать понятием: арифметический корень натуральной степени;
свободно оперировать понятием: степень с рациональным показателем; свободно оперировать понятиями: логарифм числа, десятичные и натуральные логарифмы;
свободно оперировать понятиями: синус, косинус, тангенс, котангенс числового аргумента;
оперировать понятиями: арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента.

Уравнения и неравенства:
свободно оперировать понятиями: тождество, уравнение, неравенство, равносильные уравнения и уравнения-следствия, равносильные неравенства;
применять различные методы решения рациональных и дробно-рациональныхуравнений,
применять метод интервалов для решения неравенств;
свободно оперировать понятиями: многочлен от одной переменной, многочлен с целыми коэффициентами, корни многочлена, применять деление многочлена на многочлен с остатком, теорему Безу и теорему Виета для решения задач;
свободно оперировать понятиями: система линейных уравнений, матрица, определитель матрицы 2×2 и его геометрический смысл, использовать свойства определителя 2×2 для вычисления его значения, применять определители для решения системы линейных уравнений, моделировать реальные ситуации с помощью системы линейных уравнений, исследовать построенные модели с помощью матриц и определителей, интерпретировать полученный результат;
использовать свойства действий с корнями для преобразования выражений;

выполнять преобразования числовых выражений, содержащих степени с рациональным показателем;
использовать свойства логарифмов для преобразования логарифмических выражений;
свободно оперировать понятиями: иррациональные, показательные и логарифмические уравнения, находить их решения с помощью равносильных переходов или осуществляя проверку корней;
применять основные тригонометрические формулы для преобразования тригонометрических выражений;
свободно оперировать понятием: тригонометрическое уравнение, применять необходимые формулы для решения основных типов тригонометрических уравнений;
моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры.

Функции и графики:
свободно оперировать понятиями: функция, способы задания функции, взаимно обратные функции, композиция функций, график функции, выполнять элементарные преобразования графиков функций;
свободно оперировать понятиями: область определения и множество значенийфункции, нули функции, промежутки знакопостоянства;
свободно оперировать понятиями: чётные и нечётные функции, периодические функции, промежутки монотонности функции, максимумы иминимумы функции, наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке;свободно оперировать понятиями: степенная функция с натуральным и целым
показателем, график степенной функции с натуральным и целым показателем, график корня n-ой степени как функции обратной степени с натуральным показателем;
оперировать понятиями: линейная, квадратичная и дробно-линейная функции,выполнять элементарное исследование и построение их графиков;
свободно оперировать понятиями: показательная и логарифмическая функции, их свойства и графики, использовать их графики для решения уравнений;свободно оперировать понятиями: тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента;
использовать графики функций для исследования процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни, выражать формулами зависимости между величинами;

Начала математического анализа:
свободно оперировать понятиями: арифметическая и геометрическая прогрессия, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия, линейный и экспоненциальный рост, формула сложных процентов, иметь преставлениео константе;

использовать прогрессии для решения реальных задач прикладного характера;
свободно оперировать понятиями: последовательность, способы задания последовательностей, монотонные и ограниченные последовательности, пониматьосновы зарождения математического анализа как анализа бесконечно малых;
свободно оперировать понятиями: непрерывные функции, точки разрыва графика функции, асимптоты графика функции;
свободно оперировать понятием: функция, непрерывная на отрезке, применять свойства непрерывных функций для решения задач;
свободно оперировать понятиями: первая и вторая производные функции, касательная к графику функции;
вычислять производные суммы, произведения, частного и композиции двух функций, знать производные элементарных функций;
использовать геометрический и физический смысл производной для решениязадач.

Множества и логика:

свободно оперировать понятиями: множество, операции над множествами; использовать теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов;
свободно оперировать понятиями: определение, теорема, уравнение-следствие, свойство математического объекта, доказательство, равносильные уравнения и неравенства.

К концу обучения в 11 классе обучающийся получит следующие предметныерезультаты по отдельным темам федеральной рабочей программы учебного курса «Алгебра и начала математического анализа»:

Числа и вычисления:

свободно оперировать понятиями: натуральное и целое число, множестванатуральных и целых чисел, использовать признаки делимости целых чисел, НОДи НОК натуральных чисел для решения задач, применять алгоритм Евклида;
свободно оперировать понятием остатка по модулю, записывать натуральныечисла в различных позиционных системах счисления;
свободно оперировать понятиями: комплексное число и множество комплексных чисел, представлять комплексные числа в алгебраической и тригонометрической форме, выполнять арифметические операции с ними и изображать на координатной плоскости.

Уравнения и неравенства:

свободно оперировать понятиями: иррациональные, показательные и логарифмические неравенства, находить их решения с помощью равносильных переходов;
осуществлять отбор корней при решении тригонометрического уравнения;

свободно оперировать понятием тригонометрическое неравенство, применятьнеобходимые формулы для решения основных типов тригонометрических неравенств;
свободно оперировать понятиями: система и совокупность уравнений и неравенств, равносильные системы и системы-следствия, находить решения системы и совокупностей рациональных, иррациональных, показательных и логарифмических уравнений и неравенств;
решать рациональные, иррациональные, показательные, логарифмические и тригонометрические уравнения и неравенства, содержащие модули и параметры;
применять графические методы для решения уравнений и неравенств, а такжезадач с параметрами;
моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать построенныемодели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат.

Функции и графики:
строить графики композиции функций с помощью элементарного исследования и свойств композиции двух функций;
строить геометрические образы уравнений и неравенств на координатной плоскости;
свободно оперировать понятиями: графики тригонометрических функций; применять функции для моделирования и исследования реальных процессов.

Начала математического анализа:
использовать производную для исследования функции на монотонность и экстремумы;
находить наибольшее и наименьшее значения функции непрерывной на отрезке;
использовать производную для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах, для определения скорости и ускорения процесса, заданного формулой или графиком;
свободно оперировать понятиями: первообразная, определённый интеграл, находить первообразные элементарных функций и вычислять интеграл по формулеНьютона–Лейбница;
находить площади плоских фигур и объёмы тел с помощью интеграла;
иметь представление о математическом моделировании на примере составления дифференциальных уравнений;
решать прикладные задачи, в том числе социально-экономического ифизического характера, средствами математического анализа.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ (геометрия)

К концу **10 класса** обучающийся научится:
свободно оперировать основными понятиями стереометрии при решениизадач и проведении математических рассуждений;
применять аксиомы стереометрии и следствия из них при решении геометрических задач;
классифицировать взаимное расположение прямых в пространстве, плоскостей в пространстве, прямых и плоскостей в пространстве;
свободно оперировать понятиями, связанными с углами в пространстве:между прямыми в пространстве, между прямой и плоскостью;
свободно оперировать понятиями, связанными с многогранниками;
свободно распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида,прямоугольный параллелепипед, куб);
классифицировать многогранники, выбирая основания для классификации; свободно оперировать понятиями, связанными с сечением многогранников плоскостью;

выполнять параллельное, центральное и ортогональное проектирование фигурна плоскость, выполнять изображения фигур на плоскости;
строить сечения многогранников различными методами, выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объёмных фигур: вид сверху, сбоку, снизу;
вычислять площади поверхностей многогранников (призма, пирамида),геометрических тел с применением формул;
свободно оперировать понятиями: симметрия в пространстве, центр, осьи плоскость симметрии, центр, ось и плоскость симметрии фигуры;
свободно оперировать понятиями, соответствующими векторам икоординатам в пространстве; выполнять действия над векторами;
решать задачи на доказательство математических отношений и нахождение геометрических величин, применяя известные методы при решении математических задач повышенного и высокого уровня сложности;

применять простейшие программные средства и электронно- коммуникационные системы при решении стереометрических задач;
извлекать, преобразовывать и интерпретировать информациюо пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;
применять полученные знания на практике: сравнивать и анализировать реальные ситуации, применять изученные понятия в процессе поиска решения математически сформулированной проблемы, моделировать реальные ситуации наязыке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры, решать практические задачи,связанные с нахождением геометрических величин;
иметь представления об основных этапах развития геометрии как составной части фундамента развития технологий.

К концу 11 класса обучающийся научится:

свободно оперировать понятиями, связанными с цилиндрической, коническойи сферической поверхностями, объяснять способы получения;
оперировать понятиями, связанными с телами вращения: цилиндром, конусом,сферой и шаром;
распознавать тела вращения (цилиндр, конус, сфера и шар) и объяснятьспособы получения тел вращения;
классифицировать взаимное расположение сферы и плоскости;
вычислять величины элементов многогранников и тел вращения, объёмы и площади поверхностей многогранников и тел вращения, геометрических телс применением формул;
свободно оперировать понятиями, связанными с комбинациями тел вращенияи многогранников: многогранник, вписанный в сферу и описанный около сферы, сфера, вписанная в многогранник или тело вращения;
вычислять соотношения между площадями поверхностей и объёмами подобных тел;
изображать изучаемые фигуры, выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объёмных фигур: вид сверху, сбоку, снизу, строить сечения тел вращения;
извлекать, интерпретировать и преобразовывать информациюо пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;
свободно оперировать понятием вектор в пространстве;
выполнять операции над векторами;
задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат;
решать геометрические задачи на вычисление углов между прямыми и плоскостями, вычисление расстояний от точки до плоскости, в целом, на применение векторно-координатного метода при решении;

свободно оперировать понятиями, связанными с движением в пространстве, знать свойства движений;
выполнять изображения многогранником и тел вращения при параллельном переносе, центральной симметрии, зеркальной симметрии, при повороте вокруг прямой, преобразования подобия;
строить сечения многогранников и тел вращения: сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения конуса (параллельное основанию ипроходящее через вершину), сечения шара;
использовать методы построения сечений: метод следов, метод внутреннего проектирования, метод переноса секущей плоскости;
доказывать геометрические утверждения;
применять геометрические факты для решения стереометрических задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданыв явной и неявной форме;
решать задачи на доказательство математических отношений и нахождение геометрических величин;
применять программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении стереометрических задач;
применять полученные знания на практике: сравнивать, анализировать и оценивать реальные ситуации, применять изученные понятия, теоремы, свойствав процессе поиска решения математически сформулированной проблемы, моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры, решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин;
иметь представления об основных этапах развития геометрии как составной части фундамента развития технологий.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ (теория вероятности и статистика)

К концу 10 класса обучающийся научится:

свободно оперировать понятиями: граф, плоский граф, связный граф, путьв графе, цепь, цикл, дерево, степень вершины, дерево случайного эксперимента;
свободно оперировать понятиями: случайный эксперимент (опыт), случайноесобытие, элементарное случайное событие (элементарный исход) случайного опыта, находить вероятности событий в опытах с равновозможными элементарными событиями;
находить и формулировать события: пересечение, объединение данных событий, событие, противоположное данному, использовать диаграммы Эйлера,

координатную прямую для решения задач, пользоваться формулой сложения вероятностей для вероятностей двух и трех случайных событий;
оперировать понятиями: условная вероятность, умножение вероятностей, независимые события, дерево случайного эксперимента, находить вероятности событий с помощью правила умножения, дерева случайного опыта, использовать формулу полной вероятности, формулу Байеса при решении задач, определять независимость событий по формуле и по организации случайного эксперимента;
применять изученные комбинаторные формулы для перечисления элементов множеств, элементарных событий случайного опыта, решения задач по теории вероятностей;
свободно оперировать понятиями: бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача, независимые испытания, серия испытаний, находить вероятностисобытий: в серии испытаний до первого успеха, в серии испытаний Бернулли,в опыте, связанном со случайным выбором из конечной совокупности;
свободно оперировать понятиями: случайная величина, распределение вероятностей, диаграмма распределения, бинарная случайная величина, геометрическое, биномиальное распределение.

К концу 11 класса обучающийся научится:

оперировать понятиями: совместное распределение двух случайных величин,использовать таблицу совместного распределения двух случайных величин для выделения распределения каждой величины, определения независимости случайных величин;
свободно оперировать понятием математического ожидания случайной величины (распределения), применять свойства математического ожидания при решении задач, вычислять математическое ожидание биномиального и геометрического распределений;
свободно оперировать понятиями: дисперсия, стандартное отклонение случайной величины, применять свойства дисперсии случайной величины (распределения) при решении задач, вычислять дисперсию и стандартное отклонение геометрического и биномиального распределений;
вычислять выборочные характеристики по данной выборке и оценивать характеристики генеральной совокупности данных по выборочным характеристикам. Оценивать вероятности событий и проверять простейшие статистические гипотезы, пользуясь изученными распределениями.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ (408 ч)

10 класс

Алгебра и начала математического анализа (136 ч)

Повторение курса алгебры 7 – 9 классов (4 ч)

Алгебраические выражения. Уравнения. Неравенства. Функции и графики.

Делимость чисел (12 ч)

Понятие делимости. Делимость суммы и произведения. Деление с остатком. Признаки делимости. Сравнения. Решение уравнений в целых числах.

Многочлены. Алгебраические уравнения (17 ч)

Многочлены от одного переменного. Схема Горнера. Многочлен P(x) и его корень. Теорема Безу. Следствия из теоремы Безу. Алгебраические уравнения. Делимость двучленов $x^m \pm a^m$ на $x \pm a$. Симметрические многочлены. Многочлены от нескольких переменных. Формулы сокращенного умножения для старших степеней. Бином Ньютона. Системы уравнений.

Степень с действительным показателем (11 ч)

Действительные числа. Доказательство числовых неравенств. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Арифметический корень натуральной степени. Степень с рациональным и действительным показателями.

Степенная функция (16 ч)

Степенная функция, её свойства и график. Взаимно обратные функции. Сложные функции. Дробно-линейная функция. Равносильные уравнения и неравенства. Иррациональные уравнения. Иррациональные неравенства.

Показательная функция (11 ч)

Показательная функция, её свойства и график. Показательные уравнения. Показательные неравенства. Системы показательных уравнений и неравенств.

Логарифмическая функция (17 ч)

Логарифмы. Свойства логарифмов. Десятичные и натуральные логарифмы. Логарифмическая функция, её свойства и график. Логарифмические уравнения. Логарифмические неравенства.

Тригонометрические формулы (24 ч)

Радианная мера угла. Поворот точки вокруг начала координат. Определение синуса, косинуса и тангенса угла. Знаки синуса, косинуса и тангенса. Зависимость между синусом. Косинусом и тангенсом одного и того же угла. Тригонометрические тождества. Синус, косинус и тангенс углов α и –α. Формулы сложения. Синус, косинус и тангенс двойного угла. Синус, косинус и тангенс половинного угла. Формулы приведения. Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов. Произведение синусов и косинусов.

Тригонометрические уравнения (21 ч)

Уравнения $\cos x = a$, $\sin x = a$, $\operatorname{tg} x = a$. Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим. Однородные и линейные уравнения. Методы замены неизвестного и разложения на множители. Метод оценки левой и правой частей тригонометрического уравнения. Системы тригонометрических уравнений. Тригонометрические неравенства.

Повторение (3 ч)

Преобразование логарифмических выражений. Преобразование выражений, содержащих степень. Преобразование иррациональных выражений. Показательные уравнения и неравенства. Логарифмические уравнения и неравенства.

Геометрия (68 ч)

Некоторые сведения из планиметрии (12 ч)

Углы и отрезки, связанные с окружностью. Решение треугольников. Теоремы Менелая и Чевы. Эллипс, гипербола и парабола.

Введение (3 ч)

Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии. Некоторые следствия из аксиом.

Параллельность прямых и плоскостей (16 ч)

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

Перпендикулярность прямых и плоскостей (17 ч)

Перпендикулярность прямой и плоскости. перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей. Трёхгранный угол. Многогранный угол.

Многогранники (14 ч)

Понятие многогранника. Призма. Пирамида. Правильные многогранники.

Повторение (6 ч)

Аксиомы стереометрии и их следствия. Параллельность прямых и плоскостей. Перпендикулярность прямых и плоскостей. Призма. Пирамида. Площадь поверхности призмы и пирамиды.

11 класс

Алгебра и начала математического анализа (136 ч)

.

Тригонометрические функции (19 ч)

Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой $y = x$, растяжение и сжатие вдоль осей координат. Область определения и множество значений тригонометрических функций. Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций. Свойства функции $y = \cos x$ и её график. Свойства функции $y = \sin x$ и её график. Свойства функции $y = \mathrm{tg}\,x$ и её график. Обратные тригонометрические функции.

Производная и её геометрический смысл (22 ч)

Предел последовательности. Предел функции. Непрерывность функции. Определение производной. Правила дифференцирования. Производная степенной функции. Производные элементарных функций. Геометрический смысл производной.

Применение производной к исследованию функций (16 ч)

Возрастание и убывание функции. Экстремумы функции. Наибольшее и наименьшее значения функции. Производная второго порядка, выпуклость и точки перегиба. Построение графиков функций.

Первообразная и интеграл (15 ч)

Первообразная. Правила нахождения первообразных. Площадь криволинейной трапеции. Интеграл и его вычисление. Вычисление площадей фигур с помощью интегралов. Применение интегралов для решения физических задач. Простейшие дифференциальные уравнения.

Комбинаторика (13 ч)

Табличное и графическое представление данных. Числовые характеристики рядов данных. Правило произведения. Размещения с повторениями Перестановки. Размещения без повторений. Сочетания без повторений и бином Ньютона.

Элементы теории вероятностей (11 ч)

Вероятность события. Сложение вероятностей. Условная вероятность. Независимость событий. Вероятность произведения независимых событий. Формула Бернулли.

Комплексные числа (14 ч)

Определение комплексных чисел. Сложение и умножение комплексных чисел. Комплексно сопряжённые числа. Модуль комплексного числа. Операции вычитания и деления. Геометрическая интерпретация комплексного числа. Тригонометрическая форма комплексного числа. Умножение и деление комплексных чисел, записанных в тригонометрической форме. Формула Муавра. Квадратное уравнение с комплексным неизвестным.

Итоговое повторение курса алгебры и начал математического анализа (26 ч)

Числа. Алгебраические выражения. Текстовые задачи. Функции и графики. Первообразная. Рациональные уравнения и неравенства. Иррациональные уравнения и неравенства. Показательные уравнения и неравенства. Логарифмические уравнения и неравенства. Тригонометрические уравнения.
и неравенства. Уравнения и неравенства с модулями. Системы уравнений и неравенств. Уравнения и неравенства с параметрами.

Геометрия (68 ч)

Цилиндр, конус, шар (16 ч)

Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра. Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Усеченный конус. Конические сечения. Сфера и шар. Уравнение сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы.

Объёмы тел (17 ч)

Объем прямоугольного параллелепипеда. Объемы прямой призмы и цилиндра. Объемы наклонной призмы, пирамиды и конуса. Объем шара и площадь сферы. Объемы шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.

Векторы в пространстве (6 ч)

Понятие вектора в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Компланарные векторы.

Метод координат в пространстве. Движения (15 ч)

Координаты точки и координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Уравнение плоскости. Движения. Преобразование подобия.

Заключительное повторение при подготовке к итоговой аттестации по геометрии. (14 ч)

Метод координат и векторы в пространстве. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей. Перпендикулярность прямых и плоскостей. Многогранники. Площади поверхностей и объёмы многогранников. Тела вращения. Площади поверхностей и объемы тел вращения. Задачи на многогранники, цилиндр, конус, шар.

Количество контрольных работ и зачетов

	10 класс		11 класс	
	Контрольная работа	зачет	Контрольная работа	зачет
Геометрия	4	3	3	4
Алгебра и начала математического анализа	8	-	7	-

Тематическое планирование

№ п/п	Наименование раздела и тем	Часы учебного времени	Характеристика основных видов учебной деятельности	Воспитательный потенциал урока
10 класс				
Глава I. Алгебра 7—9 классов (повторение)		4		
12	Множества	2	Строить отрицание предложенного высказывания. Находить множество истинности предложения с переменной. Понимать смысл записей, использующих кванторы общности и существования. Опровергать ложное утверждение, приводя контрпример. Использовать термины необходимо» и «достаточно». Формулировать теорему, обратную данной, противоположную данной; теорему, противоположную обратной. Понимать, в чём состоит суть доказательства методом от противного.	Побуждение обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (педагогическими работниками) и сверстниками (обучающимися), принципы учебной дисциплины и самоорганизации; привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией, инициирование ее обсуждения, высказывания обучающимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения
13	Логика	2		
	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	Включение в урок элементов, которые помогают поддержать мотивацию обучающихся к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока; организация шефства мотивированных и эрудированных обучающихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего обучающимся социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи.

1.	Понятие делимости. Делимость суммы и произведения	2	задач изученные способы решения уравнений первой и второй степени с двумя неизвестными в целых числах	
2.	Деление с остатком	2		
3.	Признаки делимости	2		
4.	Сравнения	2		
5.	Решение уравнений в целых числах	2		
	Урок обобщения и систематизации знаний	1		
	Контрольная работа № 1	1		
Глава III. Многочлены. Алгебраические уравнения.		17	Выполнять деление уголком (или по схеме Горнера) многочлена. Раскладывать многочлен на множители. Оценивать число корней целого алгебраического уравнения (не выше четвёртой степени). Определять кратность корней многочлена (не выше четвёртой степени). Использовать умение делить многочлены с остатком для выделения целой части алгебраической дроби. 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). Находить числовые промежутки, содержащие корни алгебраических уравнений. Сочетать точные и приближённые методы для решения вопросов о числе корней уравнения (на отрезке). Применять различные свойства решения систем уравнений, содержащих уравнения степени выше второй, для решения задач. Возводить двучлен в натуральную степень. Пользуясь треугольником Паскаля, находить биномиальные коэффициенты. Решать текстовые задачи с помощью составления уравнений, интерпретируя результат с учётом ограничений условия задачи	Воспитание качеств личности, обеспечивающих социальную мобильность, способность принимать самостоятельные решения.
1.	Многочлены от одного переменного			
2.	Схема Горнера			
3.	Многочлен $P(x)$ и его корень. Теорема Безу			
4.	Алгебраическое уравнение. Следствия из теоремы Безу			
5.	Решение алгебраических уравнений разложением на множители			
7.	Симметрические многочлены			
8.	Многочлены от нескольких Переменных			
9.	Формулы сокращённого умножения для старших степеней. Бином Ньютона			
10.	Системы уравнений			
	Урок обобщения и систематизации знаний			
	Контрольная работа № 2			

Глава IV. Степень с действительным показателем		**11**	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 Воспитание продуманности своих действий и поведения	Формирование у учащихся интеллектуальной честности и объективности, способности к преодолению мыслительных стереотипов, вытекающих из обыденного опыта
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			
Глава V. Степенная функция		**16**	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	Использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию обучающимся примеров ответственного поведения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе
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		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. Распознавать равносильные преобразования, преобразования, приводящие к уравнению-следствию. 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. Выполнять преобразования графиков степенных функций: параллельный перенос, растяжение (сжатие) вдоль оси ординат (построение графиков с модулями, построение графика обратной функции). Применять свойства степенной функции при решении прикладных задач и задач повышенной сложности	
	Урок обобщения и систематизации знаний			
	Контрольная работа № 4			
Глава VI. Показательная функция		**11**	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	Использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию обучающимся примеров ответственного поведения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе
1.	Показательная функция, её свойства и график			
2.	Показательные уравнения			

3.	Показательные неравенства		перечисленных свойств. 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. Решать показательные уравнения методами разложения на множители, способом замены неизвестного, с использованием свойств функции, решать уравнения, сводящиеся к квадратным, иррациональным. Решать показательные уравнения, применяя различные методы. Распознавать графики и строить график показательной функции, используя графопостроители, изучать свойства функции по графикам. Формулировать гипотезы о количестве корней уравнений, содержащих показательную функцию, и проверять их. Выполнять преобразования графика показа-тельной функции: параллельный перенос, растяжение (сжатие) вдоль оси ординат (построение графиков с модулями, построение графика обратной функции). Применять свойства показательной функции при решении прикладных задач и задач повышенной сложности	
4.	Системы показательных уравнений и неравенств			
	Урок обобщения и систематизации знаний			
	Контрольная работа № 5			
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	Воспитание у учащихся логической культуры мышления, строгости и стройности в умозаключениях
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		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 логарифмиче-скую 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 Воспитание графической культуры школьников	
Глава VIII. Тригонометрические формулы		**24**	Переводить градусную меру в радианную и обратно. Находить на окружности положение точки, соответствующей данному действительному числу. Находить знаки значений синуса, косинуса,тангенса числа. Выявлять зависимость между синусом, косинусом, тангенсом одного и того же угла. Применять данные зависимости для доказательства тождества, в частности на определённых множествах. Применять при преобразованиях и вычислениях формулы связи тригонометрических функций углов а и –а, формулы сложения,формулы двойных и половинных углов,	Воспитание качеств личности, обеспечивающих социальную мобильность, способность принимать самостоятельные решения.
1.	Радианная мера угла			
2.	Поворот точки вокруг начала координат			
3.	Определение синуса, косинуса и тангенса угла			
4.	Знаки синуса, косинуса и тангенса			
5.	Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла			
6.	Тригонометрические тождества			
7.	Синус, косинус и тангенс углов а и –а			
8.	Формулы сложения			

9.	Синус, косинус и тангенс двойного угла		формулы приведения, формулы суммы и разностисинусов, суммы и разности косинусов, произведения синусов и косинусов. Доказывать тождества, применяя различныеметоды, используя все изученные формулы. Применять все изученные свойства и формулы при решении прикладных задач и задачповышенной сложности	
10.	Синус, косинус и тангенс половинного угла			
11.	Формулы приведения			
12.	Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов			
13.	Произведение синусов и косинусов			
	Урок обобщения и систематизации знаний			
	Контрольная работа № 7			
Глава IX. Тригонометрические уравнения		**21**	Находить арксинус, арккосинус, арктангенс действительного числа, грамотно формулируя определение. Применять свойства арксинуса, арккосинуса, арктангенса числа. Применять формулы для нахождения корней уравнений cos$x$ = a, sin$x$ = a, tg$x$ = a.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 послеразложения на множители. Решать однородные (первой и второй степени) уравнения относительно синуса и косинуса, а также сводящиеся к однородным уравнениям. Использовать метод вспомогательногоугла. Применять метод	Формирование у учащихся интеллектуальной честности и объективности, способности к преодолению мыслительных стереотипов, вытекающих из обыденного опыта
1.	Уравнение cos $x = a$			
2.	Уравнение sin $x = a$			
3.	Уравнение tg $x = a$			
4.	Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим. Однородные уравнения			
5.	Методы замены неизвестного и разложения на множители. Метод оценки левой и правой частей тригонометрического уравнения			
6.	Системы тригонометрических уравнений			
7.	Тригонометрические неравенства			
	Урок обобщения и систематизации знаний			

	Контрольная работа № 8		предварительной оценки левой и правой частей уравнения. Уметь применять несколько методов при решении уравнения. Решать несложные системы 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	
	Итоговое повторение	3		
11 класс				
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	Использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию обучающимся примеров ответственного поведения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе
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 $y = \mathrm{tg}\, x$ и $y = \mathrm{ctg}\, x$	3		
6.	Обратные тригонометрические функции	3		
	Урок обобщения и систематизации знаний	2		

	Контрольная работа № 1	1	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	
Глава II. Производная и её геометрический смысл		**22**	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.	Способствовать овладению необходимыми навыками самостоятельной учебной деятельности
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	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	
Глава III. Применение производной к исследованию функций		16	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	Установление доверительных отношений между педагогическим работником и его обучающимися, способствующих позитивному восприятию обучающимися требований и просьб педагогического работника, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности
1.	Возрастание и убывание функции	2		
2.	Экстремумы функции	2		

3.	Наибольшее и наименьшее значения функции	3	наименьшее значения функции. Исследовать функцию с помощью производной и строить её график. Применять производную при решении текстовых, геометрических, физических и других задач	
4.	Производная второго порядка, выпуклость и точки перегиба	2		
5.	Построение графиков функций	4		
	Урок обобщения и систематизации знаний	2		
	Контрольная работа № 3	1		
Глава IV. Первообразная и интеграл		15	Вычислять приближённое значение площади криволинейной трапеции. Находить первообразные функций: $y = xp$, где p _ $\boldsymbol{R}$, $y = \sin x$, $y = \cos x$, $y = \operatorname{tg} x$. 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	Привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией - инициирование ее обсуждения, высказывания обучающимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения.
1.	Первообразная	2		
2.	Правила нахождения первообразных	2		
3.	Площадь криволинейной трапеции. Интеграл и его вычисление	3		
4.	Вычисление площадей фигур с помощью интегралов	3		
5.	Применение интегралов для решения физических задач	1		
6.	Простейшие дифференциальные уравнения	1		
	Урок обобщения и систематизации знаний	2		
	Контрольная работа № 4	1		
Глава V. Комбинаторика		**13**	Применять при решении 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.	Побуждение обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (педагогическими работниками) и сверстниками (обучающимися), принципы учебной дисциплины и самоорганизации
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		При возведении бинома в натуральную степень находить биномиальные коэффициенты при помощи треугольника Паскаля	
	Урок обобщения и систематизации знаний			
	Контрольная работа № 5			
Глава VI. Элементы теории вероятностей		11	Приводить примеры случайных, достоверных и невозможных событий. Знать определения суммы и произведения событий. Знать определение вероятности события в классическом понимании. Приводить примеры несовместных событий. Находить вероятность суммы несовместных событий. Находить вероятность суммы произвольных событий. Иметь представление об условной вероятности событий. Знать строгое определение независимости двух событий. Вычислять вероятность получения конкретно-го числа успехов в испытаниях Бернулли	Использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию обучающимся примеров ответственного поведения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе
1.	Вероятность события			
2.	Сложение вероятностей			
3.	Условная вероятность. Независимость событий			
4.	Вероятность произведения независимых событий			
5.	Формула Бернулли			
	Урок обобщения и систематизации знаний			
	Контрольная работа № 6			
Глава VII. Комплексные числа			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. Применять различные формы записи комплексных чисел: алгебраическую, тригонометрическую и показательную. Выполнять действия с комплексными числами: сложение, вычитание, умножение, деление, возведение в натуральную степень, извлечение корня степени n, выбирая подходящую форму записи комплексных чисел. Переходить от алгебраической записи	Способствовать овладению необходимыми навыками самостоятельной учебной деятельности
1.	Определение комплексных чисел. Сложение и умножение комплексных чисел			
2.	Комплексно сопряжённые числа. Модуль комплексного числа. Операции вычитания и деления			
3.	Геометрическая интерпретация комплексного числа			
4.	Тригонометрическая форма комплексного числа			
5.	Умножение и деление комплексных чисел, записанных в тригонометрической форме. Формула Муавра			
6.	Квадратное уравнение с комплексным неизвестным			
7.	Извлечение корня из комплексного числа. Алгебраические уравнения			
	Урок обобщения и систематизации знаний			

	Контрольная работа № 7		комплексного числа к тригонометрической и к показательной, от тригонометрической и показательной формы к алгебраической.	
Итоговое повторение		**26**		Формирование чувства ответственности за результат учебного труда

Геометрия

№ п/п	Наименование раздела и тем	Часы учебного времени	Характеристика основных видов учебной деятельности	**Воспитательный потенциал урока (виды/формы деятельности)**
10 класс				
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	Установление доверительных отношений между педагогическим работником и его обучающимися, способствующих позитивному восприятию обучающимися требований и просьб педагогического работника, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности
§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	Использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию обучающимся примеров ответственного поведения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе
§ 3	Теоремы Менелая и Чевы	**2**	Формулировать и доказывать теоремы Менелая и Чевы и использовать их при решении задач	Способствовать овладению необходимыми навыками самостоятельной учебной деятельности
§ 4	Эллипс, гипербола, парабола.	**2**	Формулировать определения эллипса, гиперболы и параболы, выводить их канонические уравнения и изображать эти кривые на рисунке	Способствовать овладению необходимыми навыками самостоятельной учебной деятельности

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	Формирование у учащихся интеллектуальной честности и объективности, способности к преодолению мыслительных стереотипов, вытекающих из обыденного опыта
1.	Предмет стереометрии.	**1**		
2.	Аксиомы стереометрии			
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 1. Параллельность прямых и плоскостей.		**16**	Формулировать определение параллельных прямых в пространстве, формулировать и доказывать теоремы о параллельных прямых; объяснять, какие возможны случаи взаимного расположения прямой и плоскости в пространстве, и приводить иллюстрирующие примеры из окружающей обстановки; формулировать определение параллельных прямой и плоскости, формулировать и доказывать утверждения о параллельности прямой и плоскости (свойства и признак); решать задачи на вычисление и доказательство, связанные со взаимным расположением прямых и плоскостей	Побуждение обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (педагогическими работниками) и сверстниками (обучающимися), принципы учебной дисциплины и самоорганизации; привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания обучающимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения
§1. Параллельность прямых, прямой и плоскости		**4**		
4.	Параллельные прямые в пространстве			
5.	Параллельность трех прямых			
6.	Параллельность прямой и плоскости			

§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	Включение в урок элементов, которые помогают поддержать мотивацию обучающихся к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока; организация шефства мотивированных и эрудированных обучающихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего обучающимся социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи.
7.	Скрещивающиеся прямые	**1**		
8.	Углы с сонаправленными сторонами	**1**		
9.	Угол между прямыми	**1**		
	Контрольная работа № 1 (20 мин)	**1**		Формирование чувства ответственности за результат учебного труда
§3. Параллельность плоскостей.		**2**	Формулировать определение параллельных плоскостей, формулировать и доказывать утверждения о признаке и свойствах параллельных плоскостей, использовать эти утверждения при решении задач	Воспитание качеств личности, обеспечивающих социальную мобильность, способность принимать самостоятельные решения.
10	Параллельные плоскости			
11	Свойства параллельных плоскостей.			
§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),	Использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию обучающимся примеров ответственного поведения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе
12	Тетраэдр			
13	Параллелепипед			
14	Задачи на построение сечений			
	Контрольная работа №.2	**1**		

	Зачет №1.	**1**	решать задачи на построение сечений тетраэдра и параллелепипеда на чертеже	
Глава II. Перпендикулярность прямых и плоскостей		**17**	Формулировать определение перпендикулярных прямых в пространстве; формулировать и доказывать лемму о перпендикулярности двух параллельных прямых к третьей прямой; формулировать определение прямой, перпендикулярной к плоскости, и приводить иллюстрирующие примеры из окружающей обстановки; формулировать и доказывать теоремы (прямую и обратную) о связи между параллельностью прямых и их перпендикулярностью к плоскости, теорему, выражающую признак перпендикулярности прямой и плоскости, и теорему о существовании и единственности прямой, проходящей через данную точку и перпендикулярной к данной плоскости; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с перпендикулярностью прямой и плоскости	Формирование у учащихся интеллектуальной честности и объективности, способности к преодолению мыслительных стереотипов, вытекающих из обыденного опыта
§ 1. Перпендикулярность прямой и плоскости		**5**		
15	Перпендикулярные прямые в пространстве			
16	Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости			
17	Признак перпендикулярности прямой и плоскости			
18	Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости			
§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 параллельными прямой и плоскостью, между скрещивающимися прямыми; формулировать и доказывать теорему о трёх перпендикулярах и применять её при решении задач; объяснять, что такое ортогональная проекция точки (фигуры) на плоскость, и доказывать, что проекцией прямой на плоскость, не перпендикулярную к этой прямой, является прямая; объяснять, что называется углом между прямой и плоскостью и каким свойством он обладает; объяснять, что такое центральная проекция точки (фигуры) на плоскость	Включение в урок элементов, которые помогают поддержать мотивацию обучающихся к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока; организация шефства мотивированных и эрудированных обучающихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего обучающимся социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи
19	Расстояние от точки до плоскости			
20	Теорема о трех перпендикулярах			
21	Угол между прямой и плоскостью			

§ 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, 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	Использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию обучающимся примеров ответственного поведения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе
22	Двугранный угол.			
23	Признак перпендикулярности двух плоскостей.			
24	Прямоугольный параллелепипед			
25	Трехгранный угол			
26	Многогранный угол			
			Использовать компьютерные программы при изучении вопросов, связанных со взаимным расположением прямых и плоскостей в пространстве	
	Контрольная работа №.3	**1**		Формирование чувства ответственности за результат учебного труда
	Зачет № 2	**1**		Формирование чувства ответственности за результат учебного труда

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	Побуждение обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (педагогическими работниками) и сверстниками (обучающимися), принципы учебной дисциплины и самоорганизации; привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания обучающимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения
§ 1. Понятие многогранника. Призма.		**3**		
27	Понятие многогранника.			
28	Геометрическое тело			
29	Теорема Эйлера			
30	Призма			
31	Пространственная теорема Пифагора			
§2 Пирамида		**4**	Объяснять, какой многогранник называется пирамидой и как называются её элементы, что называется площадью полной (боковой) поверхности пирамиды; объяснять, какая пирамида называется правильной, доказывать утверждение о свойствах её боковых рёбер и боковых граней и теорему о площади боковой поверхности правильной	Использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию обучающимся примеров ответственного поведения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе
32	Пирамида			
33	Правильная пирамида			

34	Усеченная пирамида		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 симметрии они обладают	Побуждение обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, принципы учебной дисциплины и самоорганизации; привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания обучающимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения
35	Симметрия в пространстве			
36	Понятие правильного многогранника			
37	Элементы симметрии правильных многогранников			
			Использовать компьютерные программы при изучении темы «Многогранники»	
	Контрольная работа № 4	**1**		Формирование чувства ответственности за результат учебного труда
	Зачет № 3	**1**		Формирование чувства ответственности за результат учебного труда

Заключительное повторение курса геометрии 10 класса	**6**		Использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию обучающимся примеров ответственного поведения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе
11 класс			
Глава VI Цилиндр, конус, шар.	**16**	Объяснять, что такое цилиндрическая поверхность, её образующие и ось, какое тело называется цилиндром и как называются его элементы, что представляют собой осевое сечение цилиндра и сечение плоскостью, перпендикулярной к его оси, как получается цилиндр путём вращения вокруг оси его осевого сечения; объяснять, что принимается за площадь боковой поверхности цилиндра, выводить формулы площадей боковой и полной поверхностей цилиндра решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с цилиндром	Побуждение обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (педагогическими работниками) и сверстниками (обучающимися), принципы учебной дисциплины и самоорганизации; привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания обучающимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения
§1 Цилиндр	**3**		
59 Понятие цилиндра.			
60 Площадь поверхности цилиндра.			
§2 Конус.	**4**	Объяснять, что такое коническая поверхность, её образующие, вершина и ось, какое тело называется конусом и как называются его элементы, что представляют собой осевое сечение конуса и сечение плоскостью, перпендикулярной к оси, как получается конус путём вращения его осевого сечения вокруг оси, какая фигура	Использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию обучающимся примеров ответственного поведения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе
61 Понятие конуса			
62 Площадь поверхности конуса.			

63	Усеченный конус		называется усечённым конусом и как называются его элементы; объяснять, что принимается за площадь боковой поверхности конуса, выводить формулы площадей боковых и полных поверхностей конуса и усечённого конуса; формулировать теорему об объёме конуса, выводить формулу объёма усечённого конуса, использовать формулы площадей поверхностей и объёмов конуса и усечённого конуса при решении задач	
§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	Использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию обучающимся примеров ответственного поведения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе
64	Сфера и шар			
66	Взаимное расположение сферы и плоскости			
67	Касательная плоскость к сфере			
68	Площадь сферы			
69	Взаимное расположение сферы и прямой			
70	Сфера, вписанная в цилиндрическую поверхность			
71	Сфера, вписанная в коническую поверхность			
72	Сечения цилиндрической поверхности Сечения конической поверхности			
			Использовать компьютерные программы при изучении поверхностей и тел вращения	
	Контрольная работа № 5	**1**		
	Зачёт № 4	**1**		Формирование чувства ответственности за результат учебного труда

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	Включение в урок элементов, которые помогают поддержать мотивацию обучающихся к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока; организация шефства мотивированных и эрудированных обучающихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего обучающимся социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи.
§1. **Объём прямоугольного параллелепипеда**		**2**		Включение в урок элементов, которые помогают поддержать мотивацию обучающихся к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе
74	Понятие объёма			
75	Объём прямоугольно параллелепипеда			
§ 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	Включение в урок элементов, которые помогают поддержать мотивацию обучающихся к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе
76	Объём прямой призмы			
77	Объём цилиндра			
§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	Использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию обучающимся примеров ответственного поведения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе
78	Вычисление объёмов тел с помощью интеграла			
79	Объём наклонной призмы			

80	Объём пирамиды			
81	Объём конуса			
§ 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	
82	Объём шара			
83	Объёмы шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора			
84	Площадь сферы			
	Контрольная работа № 5	**1**		Формирование чувства ответственности за результат учебного труда
	Зачёт № 4	**1**		Формирование чувства ответственности за результат учебного труда
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**		
38	Понятие вектора			
39	Равенство векторов			
§ 2 **Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число**		**2**	Объяснять, как вводятся действия сложения векторов, вычитания векторов и умножения вектора на число, какими свойствами они обладают, что такое правило треугольника, правило параллелограмма и правило многоугольника сложения векторов; решать задачи, связанные с действиями над векторами	Использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию обучающимся примеров ответственного поведения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе
40	Сложение и вычитание векторов			
41	Сумма нескольких векторов			
42	Умножение вектора на число			
§ 3.**Компланарные векторы**		**2**	Объяснять, какие векторы называются компланарными; формулировать и доказывать утверждение о признаке компланарности трёх векторов; объяснять, в чём состоит правило параллелепипеда сложения трёх некомпланарных векторов; формулировать и доказывать теорему о разложении любого вектора по трём данным некомпланарным векторам; применять векторы при решении геометрических задач	Использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию обучающимся примеров ответственного поведения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе
43	Компланарные векторы			
44	Правило параллелепипеда			
45	Разложение вектора по трём некомпланарным векторам			
	Зачёт № 6	**1**		Формирование чувства ответственности за результат учебного труда

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	Побуждение обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (педагогическими работниками) и сверстниками (обучающимися), принципы учебной дисциплины и самоорганизации; привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания обучающимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения
§ 1. Координаты точки и координаты вектора		**4**		Включение в урок элементов, которые помогают поддержать мотивацию обучающихся к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе
46	Прямоугольная система координат в пространстве			
47	Координаты вектора			
48	Связь между координатами векторов и координатами точек			
49	Простейшие задачи в координатах			
65	Уравнение сферы			
§ 2. Скалярное произведение векторов		**6**	Объяснять, как определяется угол между векторами; формулировать определение скалярного произведения векторов; формулировать и доказывать утверждения о его свойствах; объяснять, как вычислить угол между двумя прямыми, а также угол между прямой и плоскостью, используя выражение	Использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию обучающимся примеров ответственного поведения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе
50	Угол между векторами			

51	Скалярное произведение векторов		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	
52	Вычисление углов между прямыми и плоскостями			
53	Уравнение плоскости			
§ 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	Включение в урок элементов, которые помогают поддержать мотивацию обучающихся к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока; организация шефства мотивированных и эрудированных обучающихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего обучающимся социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи.
54	Центральная симметрия			
55	Осевая симметрия			
56	Зеркальная симметрия			
57	Параллельный перенос			
58	Преобразование подобия			
	Контрольная работа № 7			Формирование чувства ответственности за результат учебного труда
	Зачёт № 7			Формирование чувства ответственности за результат учебного труда
Заключительное повторение при подготовке к итоговой аттестации по геометрии		**14**		

Интерактивные учебные пособия:

1. Многогранники. Тела вращения
2. Стереометрия
3. Тригонометрические функции, уравнения и неравенства
4. Графики функций
5. Векторы

Образовательные ресурсы сети ИНТЕРНЕТ

№ п/п	*Название сайта или статьи*	*Содержание*	*Адрес (URL)*
1.	Numbernut: все о математике	Материалы для изучения и преподавания математики в школе. Тематический сборник: числа, дроби, сложение, вычитание и пр. Теоретический материал, задачи, игры, тесты	***http://www.numbernut.com/***
2.	Math.ru: удивительный мир математики	Коллекция книг, видео-лекций, подборка занимательных математических фактов. Информация об олимпиадах, научных школах по математике. Медиатека	***http://www.math.ru***
3.	EqWorld: мир математических уравнений	Информация о решениях различных классов алгебраических, интегральных, функциональных и других математических уравнений. Таблицы точных решений. Описание методов решения уравнений. Электронная библиотека	***http://eqworld.ipmnet.ru/indexr.htm***
4.	Московский центр непрерывного математического образования	Информация о математических школах и классах. Документы и статьи о математическом образовании. Информация об олимпиадах, дистанционная консультация	***http://www.mccme.ru/***
5.	Средняя математическая интернет-школа: страна математики	Учебные пособия по разделам математики: теория, примеры, решения. Задачи и варианты контрольных работ	***http://www.bymath.net/***
6.	Математический калейдоскоп: случаи, фокусы, парадоксы	Математика и математики, математика в жизни. Случаи и биографии, курьезы и открытия	***http://mathc.chat.ru/***
7.	Математика и информатика: уральские соревнования школьников	Областные и всероссийские олимпиады, чемпионаты, командные соревнования школьников и студентов по математике, информатике, программированию. Информация для участников	***http://contest.ur.ru/***