

Муниципальное образование Брюховецкий район

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 2 имени А.П.Маресьева
ст. Брюховецкой муниципального образования Брюховецкий район
(МАОУ СОШ №2им.Маресьева)

УТВЕРЖДЕНО

решением педагогического совета
от 31.08. 2021года протокол № 1
Председатель _____ Р.Х.Хубиев

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по математике (профильный уровень)

Уровень образования среднее общее, 10-11 классы

Количество часов 408

Учитель Галдина Людмила Георгиевна

Программа разработана в соответствии с требованиями ФГОС среднего общего образования, Концепцией преподавания математики в Российской Федерации

с учётом требований к результатам освоения примерной основной образовательной программы среднего общего образования по математике, внесенной в реестр образовательных программ, одобренной федеральным учебно-методическим объединением по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 года № 2/6-з) Примерной программой воспитания, внесенной в реестр образовательных программ, одобренных федеральным учебно-методическим объединением по общему образованию (протокол от 02.06.2020г. № 2/20), рабочей программы «Алгебра и начала анализа», «Геометрия» 10-11 классы. Автор:Т.А.Бурмистрова, Издательство: «Просвещение», 2018 год

с учётом УМК: Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. Учебник. 10 класс, 11 класс. Базовый и углубленный уровни / Ю.М. Колягин, М.В. Ткачёва и др. – М.: Просвещение, 2018. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 10-11 классы. (Базовый и углубленный уровни) / Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др. – М.: Просвещение, 2018.

с учётом методических рекомендаций для общеобразовательных организаций Краснодарского края о преподавании предмета «Математика» в 2021-2022 учебном году

1. Планируемые результаты освоения учебного предмета «Математика»

Личностные результаты

Личностные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются:

1. Гражданское воспитание:

готовностью к выполнению обязанностей гражданина и реализации его прав, представлением о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и пр.);

2. Патриотическое воспитание:

проявлением интереса к прошлому и настоящему российской математики, ценностным отношением к достижениям российских математиков и российской математической школы, к использованию этих достижений в других науках и прикладных сферах;

3. Духовно-нравственное воспитание:

готовностью к обсуждению этических проблем, связанных с практическим применением достижений науки, осознанием важности морально-этических принципов в деятельности учёного;

4. Приобщение детей к культурному наследию (Эстетическое воспитание):

способностью к эмоциональному и эстетическому восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений; умению видеть математические закономерности в искусстве;

5. Популяризация научных знаний среди детей (Ценности научного познания):

ориентацией в деятельности на современную систему научных представлений об основных закономерностях развития человека, природы и общества, 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; овладением простейшими навыками исследовательской деятельности;

6. Физическое воспитание, формирование культуры здоровья:

готовностью применять математические знания в интересах своего здоровья, ведения здорового образа жизни (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность); сформированностью навыка рефлексии, признанием своего права на ошибку и такого же права другого человека;

7. Трудовое воспитание и профессиональное самоопределение:

установкой на активное участие в решении практических задач математической направленности, осознанием важности математического образования на протяжении всей жизни для успешной профессиональной деятельности и развитием необходимых умений; осознанным выбором и построением индивидуальной траектории образования и жизненных планов с учётом личных интересов и общественных потребностей;

8. Экологическое воспитание:

ориентацией на применение математических знаний для решения задач в области сохранности окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды; осознанием глобального характера экологических проблем и путей их решения.

Метапредметные результаты

Регулятивные универсальные учебные действия.

Выпускник научится:

- самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;
- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;
- выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;

- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

Познавательные универсальные учебные действия.

Выпускник научится:

- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
- находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

Коммуникативные универсальные учебные действия.

Выпускник научится:

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);
- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

Предметные результаты

Для успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики (1-й уровень планируемых результатов), выпускник научится, а также получит возможность научиться для обеспечения успешного продолжения образования по специальностям, связанным с осуществлением научной и исследовательской деятельности в области математики и смежных наук (2-й уровень планируемых результатов, выделено курсивом).

В результате изучения курса алгебры и математического анализа в 10 классе учащиеся должны:

Элементы теории множеств и математической логики

–Свободно оперировать (знать определение понятия, знать и уметь доказывать свойства (признаки, если они есть) понятия, характеризовать связи с другими понятиями, представляя одно понятие как часть целостного комплекса, использовать понятие и его свойства при проведении рассуждений, доказательств, решении задач) понятиями: множество, пустое, конечное и бесконечное множества, элемент множества, подмножество, пересечение, объединение и разность множеств;

–применять числовые множества на координатной прямой: отрезок, интервал, полуинтервал, промежутки с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;

– проверять принадлежность элемента множеству;

– находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;

– задавать множества перечислением и характеристическим свойством;

- оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;
- проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений;
- оперировать понятием определения, основными видами определений теорем;
- понимать суть косвенного доказательства;
- оперировать понятиями счётного и несчётного множества;
- применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств при решении задач.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений;
- проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов;
- использовать теоретико-множественный язык и язык логики для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов.

Числа и выражения

- Свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, иррациональное число, корень степени n , действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;
- понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционной системами записи чисел;
- переводить числа из одной системы записи (системы счисления) в другую;
- доказывать и использовать признаки делимости, суммы и произведения при выполнении вычислений и решении задач;
- выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью;
- сравнивать действительные числа разными способами;
- упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше второй;
- находить НОД и НОК разными способами и использовать их при решении задач;
- выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней;
- выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных выражений;
- свободно оперировать числовыми множествами при решении задач;
- понимать причины и основные идеи расширения числовых множеств;
- владеть основными понятиями теории делимости при решении стандартных задач;
- свободно выполнять тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных выражений;
- владеть формулой бинома Ньютона;
- применять при решении задач теорему о линейном представлении НОД, Китайскую теорему об остатках, Малую теорему Ферма;
- применять при решении задач теоретико-числовые функции: числои сумма делителей, функцию Эйлера;
- применять при решении задач цепные дроби, многочлены с действительными и целыми коэффициентами;
- владеть понятиями: приводимые и неприводимые многочлены; применять их при решении задач.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- выполнять и объяснять результаты сравнения результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближённых вычислений, используя разные способы сравнений;
- записывать, сравнивать, округлять числовые данные;

- использовать реальные величины в разных системах измерения;
- составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов.

Уравнения и неравенства

– Свободно оперировать понятиями: уравнение; неравенство; равносильные уравнения и неравенства; уравнение, являющееся следствием другого уравнения; уравнения, равносильные на множестве; равносильные преобразования уравнений;

– решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения третьей и четвёртой степеней, дробно-рациональные и иррациональные;

– овладеть основными типами показательных, логарифмических, иррациональных, степенных уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач;

– применять теорему Безу к решению уравнений;

– применять теорему Виета для решения некоторых уравнений степени выше второй;

– понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать;

– владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор;

– использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения;

– решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами;

– владеть разными методами доказательства неравенств;

– решать уравнения в целых числах;

– изображать на плоскости множества, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами;

– свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений;

– свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;

– свободно решать системы линейных уравнений;

– решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами;

– применять при решении задач неравенства Коши—Буняковского, Бернулли;

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

– составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач из других учебных предметов;

– выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем, при решении задач из других учебных предметов;

– составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач из других учебных предметов;

– составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты;

– использовать программные средства при решении отдельных классов уравнений и неравенств.

Функции

– Владеть понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значения функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, чётная и нечётная функции; уметь применять эти понятия при решении задач;

– владеть понятием: степенная функция; строить её график и уметь применять свойства степенной функции при решении задач;

- владеть понятиями: показательная функция, экспонента; строить их графики и уметь применять свойства показательной функции при решении задач;
- владеть понятием: логарифмическая функция; строить её график и уметь применять свойства логарифмической функции при решении задач;
- применять при решении задач преобразования графиков функций;
- владеть понятиями: числовые последовательности, арифметическая и геометрическая прогрессии;
- применять при решении задач свойства и признаки арифметической геометрической прогрессий.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

- определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства), интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;
- определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и т. п. (амплитуда, период и т. п.).

Элементы математического анализа

- Владеть понятием: бесконечно убывающая геометрическая прогрессия, уметь применять его при решении задач;
- строить графики и применять их к решению задач, в том числе с параметром;

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

- решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик процессов, интерпретировать полученные результаты.

Текстовые задачи

- Решать разные задачи повышенной трудности;
- анализировать условие задачи, выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;
- строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения при решении задачи;
- решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;
- анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;
- переводить при решении задачи информацию из одной формы записи в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- решать практические задачи и задачи из других предметов.

История и методы математики

- 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;
- применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач;
- пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов;
- применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики).

В результате изучения курса алгебры и математического анализа в **11 классе** учащиеся должны:

Элементы теории множеств и математической логики

–Свободно оперировать (знать определение понятия, знать и уметь доказывать свойства (признаки, если они есть) понятия, характеризовать связи с другими понятиями, представляя одно понятие как часть целостного комплекса, использовать понятие и его свойства при проведении рассуждений, доказательств, решении задач) понятиями: множество, пустое, конечное и бесконечное множества, элемент множества, подмножество, пересечение, объединение и разность множеств;

- графическое представление множеств на координатной плоскости;
- проверять принадлежность элемента множеству;
- находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на координатной плоскости;
- задавать множества перечислением и характеристическим свойством;
- оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;
- проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений;
- оперировать понятием определения, основными видами определений теорем;
- понимать суть косвенного доказательства;
- оперировать понятиями счётного и несчётного множества;
- применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств при решении задач.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- использовать числовые множества на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений;
- проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов;
- использовать теоретико-множественный язык и язык логики для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов.

Числа и выражения

- понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционной системами записи чисел;
- переводить числа из одной системы записи (системы счисления) в другую;
- свободно оперировать числовыми множествами при решении задач;
- понимать причины и основные идеи расширения числовых множеств;
- иметь базовые представления о множестве комплексных чисел;
- владеть формулой бинома Ньютона;
- применять при решении задач теорему о линейном представлении НОД, Китайскую теорему об остатках, Малую теорему Ферма;
- применять при решении задач теоретико-числовые функции: число сумм делителей, функцию Эйлера;
- применять при решении задач цепные дроби, многочлены с действительными и целыми коэффициентами;
- владеть понятиями: приводимые и неприводимые многочлены; применять их при решении задач;
- применять при решении задач Основную теорему алгебры; простейшие функции комплексной переменной как геометрические преобразования.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- выполнять и объяснять результаты сравнения результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближённых вычислений, используя разные способы сравнений;
- записывать, сравнивать, округлять числовые данные;
- составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов.

Уравнения и неравенства

- решать разные виды уравнений и неравенств и их систем;
- владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор;

– изображать на плоскости множества, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами;

– свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений;

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

– составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач из других учебных предметов;

– выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем, при решении задач из других учебных предметов;

– составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач из других учебных предметов;

– использовать программные средства при решении отдельных классов уравнений и неравенств.

Функции

– Владеть понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значения функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, чётная и нечётная функции; уметь применять эти понятия при решении задач;

– владеть понятием: тригонометрические функции; строить их графики;

– уметь применять свойства тригонометрических функций при решении задач;

– владеть понятием: обратная функция; применять это понятие при решении задач;

– применять при решении задач свойства функций: чётность, периодичность, ограниченность;

– применять при решении задач преобразования графиков функций;

– владеть понятием: асимптота; уметь его применять при решении задач;

– применять методы решения простейших дифференциальных уравнений первого и второго порядков.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

– определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства, асимптоты, точки перегиба, период и т. п.), интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;

– определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и т. п. (амплитуда, период и т. п.).

Элементы математического анализа

– Владеть понятием: бесконечно убывающая геометрическая прогрессия, уметь применять его при решении задач;

– применять для решения задач теорию пределов;

– владеть понятиями: бесконечно большие числовые последовательности, бесконечно малые числовые последовательности; уметь сравнивать бесконечно большие и бесконечно малые последовательности;

– владеть понятиями: производная функции в точке, производная функции;

– вычислять производные элементарных функций и их комбинаций;

– исследовать функции на монотонность и экстремумы;

– строить графики и применять их к решению задач, в том числе с параметром;

– владеть понятием: касательная к графику функции; уметь применять его при решении задач;

– владеть понятиями: первообразная, определённый интеграл;

– применять теорему Ньютона—Лейбница и её следствия для решения задач;

– свободно владеть стандартным аппаратом математического анализа для вычисления производных функции одной переменной;

- свободно применять аппарат математического анализа для исследования функций и построения графиков, в том числе исследования на выпуклость;
- оперировать понятием первообразной для решения задач;
- овладеть основными сведениями об интеграле Ньютона—Лейбница и его простейших применениях;
- оперировать в стандартных ситуациях производными высших порядков;
- уметь применять при решении задач свойства непрерывных функций;
- уметь применять при решении задач теоремы Вейерштрасса;
- уметь выполнять приближённые вычисления (методы решения уравнений, вычисления определённого интеграла);
- уметь применять приложение производной и определённого интеграла к решению задач естествознания;
- владеть понятиями: вторая производная, выпуклость графика функции; уметь исследовать функцию на выпуклость.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

- решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик процессов, интерпретировать полученные результаты.

Комбинаторика, вероятность и статистика, логика и теория графов

- Оперировать основными описательными характеристиками числового набора; понятиями: генеральная совокупность и выборка;
- оперировать понятиями: частота и вероятность события, сумма и произведение вероятностей; вычислять вероятности событий на основе подсчёта числа исходов;
- владеть основными понятиями комбинаторики и уметь применять их при решении задач;
- иметь представление об основах теории вероятностей;
- иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах, и распределениях, о независимости случайных величин;
- иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;
- иметь представление о совместных распределениях случайных величин;
- понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;
- иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределённых случайных величин;
- иметь представление о корреляции случайных величин;
- иметь представление о центральной предельной теореме;
- иметь представление о выборочном коэффициенте корреляции и линейной регрессии;
- иметь представление о статистических гипотезах и проверке статистической гипотезы, о статистике критерия и её уровне значимости;
- иметь представление о связи эмпирических и теоретических распределений;
- иметь представление о кодировании, двоичной записи, двоичном дереве;
- владеть основными понятиями теории графов (граф, вершина, ребро, степень вершины, путь в графе) и уметь применять их при решении задач;
- иметь представление о деревьях и уметь применять его при решении задач;
- владеть понятием: связность; уметь применять компоненты связности при решении задач;
- уметь осуществлять пути по рёбрам, обходы рёбер и вершин графа;
- иметь представление об Эйлеровом и Гамильтоновом пути; иметь представление о трудности задачи нахождения Гамильтонова пути;
- владеть понятиями: конечные счётные множества; счётные множества; уметь применять их при решении задач;
- уметь применять метод математической индукции;
- уметь применять принцип Дирихле при решении задач.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;
- выбирать методы подходящего представления и обработки данных.

Текстовые задачи

- Решать разные задачи повышенной трудности;
- анализировать условие задачи, выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;
- строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения при решении задачи;
- решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;
- анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;
- переводить при решении задачи информацию из одной формы записи
- другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- решать практические задачи и задачи из других предметов.

История и методы математики

- 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;
- применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач;
- пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов;
- *применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики).*

В результате изучения курса **геометрии в 10 классе** учащиеся должны:

- владеть геометрическими понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений;
- самостоятельно формулировать определения геометрических фигур, выдвигать гипотезы о новых свойствах и признаках геометрических фигур и обосновывать или опровергать их, обобщать или конкретизировать результаты на новые классы фигур, проводить в несложных случаях классификацию фигур по различным основаниям;
- исследовать чертежи, включая комбинации фигур, извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную на чертежах;
- решать задачи геометрического содержания, в том числе в ситуациях, когда алгоритм решения не следует явно из условия, выполнять необходимые для решения задачи дополнительные построения, исследовать возможность применения теорем и формул для решения задач;
- уметь формулировать и доказывать геометрические утверждения;
- владеть понятиями стереометрии: призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр;
- иметь представление об аксиомах стереометрии и следствиях из них, уметь применять их при решении задач;
- уметь строить сечения многогранников с использованием различных методов, в том числе методом следов;
- иметь представления о скрещивающихся прямых в пространстве и уметь находить угол и расстояние между ними;
- применять теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве при решении задач;
- уметь применять параллельное проектирование для изображения фигур;
- уметь применять перпендикулярности прямой и плоскости при решении задач;

- владеть понятиями ортогонального проектирования, наклонных и их проекций, уметь применять теорему о трёх перпендикулярах при решении задач;
- владеть понятиями расстояния между фигурами в пространстве, общего перпендикуляра двух скрещивающихся прямых и уметь применять их при решении задач;
- владеть понятием угла между прямой и плоскостью и уметь применять его при решении задач;
- владеть понятиями двугранного угла, угла между плоскостями, перпендикулярных плоскостей и уметь применять их при решении задач;
- владеть понятиями призмы, параллелепипеда и применять свойства параллелепипеда при решении задач;
- владеть понятием прямоугольного параллелепипеда и применять его при решении задач;
- владеть понятиями пирамиды, видов пирамид, элементов правильной пирамиды и уметь применять их при решении задач;
- иметь представление о теореме Эйлера, правильных многогранниках;
- владеть понятием площади поверхности многогранников и уметь применять его при решении задач;
- иметь представление об аксиоматическом методе;
- владеть понятием геометрических мест точек в пространстве и уметь применять его при решении задач;
- уметь применять для решения задач свойства плоских и двугранных углов трехгранного угла, теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла;
- владеть понятием перпендикулярного сечения призмы и уметь применять его при решении задач;
- иметь представление о двойственности правильных многогранников;
- владеть понятиями центрального проектирования и применять их при построении сечений многогранников методом проекций;
- иметь представление о развертке многогранника;
- применять при решении задач формулу расстояния до точки до плоскости;
- иметь представление о площади ортогональной проекции;
- иметь представление о трехгранном и многогранном угле и применять свойства плоских углов многогранного угла при решении задач;
- уметь решать задачи на плоскости методами стереометрии;
- уметь применять формулы объемов 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.

История и методы математики

- 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;
- применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач;
- пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов;
- применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики).

В результате изучения курса геометрии в 11 классе учащиеся должны:

–владеть геометрическими понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений;

–самостоятельно формулировать определения геометрических фигур, выдвигать гипотезы о новых свойствах и признаках геометрических фигур и обосновывать или опровергать их, обобщать или конкретизировать результаты на новые классы фигур, проводить в несложных случаях классификацию фигур по различным основаниям;

–исследовать чертежи, включая комбинации фигур, извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную на чертежах;

–решать задачи геометрического содержания, в том числе в ситуациях, когда алгоритм решения не следует явно из условия, выполнять необходимые для решения задачи дополнительные построения, исследовать возможность применения теорем и формул для решения задач;

–уметь формулировать и доказывать геометрические утверждения;

–владеть понятием тела вращения, сечения цилиндра, конуса, шара и сферы и уметь применять их при решении задач;

–владеть понятием касательных прямых и плоскостей и уметь применять его при решении задач;

–иметь представления о вписанных и описанных сферах и уметь применять их при решении задач;

–владеть понятиями объема, объемов многогранников, тел вращения и применять их при решении задач;

–иметь представление о развертке цилиндра и конуса и уметь применять его 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;

–иметь представление о конических сечениях;

–иметь представление о касающихся сферах и комбинации тел вращения и уметь применять его при решении задач;

–владеть разным способами задания прямой уравнениями и уметь применять их при решении задач;

–применять при решении задач и доказательстве теорем векторный метод и метод координат;

–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;

–иметь представление о движениях в пространстве: параллельном переносе, симметрии относительно плоскости, центральной симметрии, повороте относительно прямой, винтовой симметрии – и уметь применять их при решении задач;

–иметь представление о площади ортогональной проекции;

–иметь представление о преобразовании подобия, гомотетии и уметь применять их при решении задач;

–уметь решать задачи на плоскости методами стереометрии;

–уметь применять формулы объемов 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.

Векторы и координаты в пространстве

–владеть понятиями векторов и их координат;

– уметь выполнять операции над векторами;

–использовать скалярное произведение векторов при решении задач;

- применять уравнение плоскости, формулу расстояния между точками уравнение сферы при решении задач;
- применять векторы и метод координат в пространстве 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.

История и методы математики

- 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;
- применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач;
- пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов;
- применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики).

2. Содержание учебного предмета «Математика»

Алгебра и начала математического анализа 10-11 класс

Элементы теории множеств и математической логики

Понятие множества. Характеристическое свойство, элемент множества, пустое, конечное, бесконечное множества. Способы задания множеств. Подмножество. Отношения принадлежности, включения, равенства. Операции над множествами, их иллюстрации с помощью кругов Эйлера. *Счётные и несчётные множества.*

Истинные и ложные высказывания (утверждения), операции над высказываниями. Кванторы существования и всеобщности. *Алгебра высказываний.*

Законы логики. *Основные логические правила.* Решение логических задач с использованием кругов Эйлера.

Умозаключения. Обоснование и доказательство в математике. Определения. Теоремы. *Виды доказательств. Математическая индукция.* Утверждения: обратное данному, противоположное, обратное противоположному. Признак и свойство, необходимые и достаточные условия.

Числа и выражения

Множества натуральных, целых, рациональных, действительных чисел. Множество комплексных чисел. Действия с комплексными числами. Комплексно сопряжённые числа. Модуль и аргумент числа. *Тригонометрическая форма комплексного числа.*

Радиянная мера угла. Тригонометрическая окружность. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа. Тригонометрические формулы приведения и сложения, формулы двойного и половинного угла. Преобразование суммы и разности тригонометрических функций в произведение и обратные преобразования.

Степень с действительным показателем, свойства степени. Число e .

Логарифм, свойства логарифма. Десятичный и натуральный логарифмы.

Тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных и иррациональных выражений.

Метод математической индукции. *Основная теорема арифметики. Остатки и сравнения. Алгоритм Евклида. Китайская теорема об остатках. Малая теорема Ферма. Системы счисления, отличные от десятичных. Функция Эйлера, число и сумма делителей натурального числа. Основная теорема алгебры. Приводимые и неприводимые многочлены. Симметрические многочлены. Целочисленные и целозначные многочлены.*

Уравнения и неравенства

Уравнение, являющееся следствием другого уравнения; уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений.

Тригонометрические, показательные, логарифмические и иррациональные уравнения и неравенства. Типы уравнений. Решение уравнений и неравенств.

Метод интервалов для решения неравенств. Графические методы решения уравнений и неравенств. Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.

Системы тригонометрических, показательных, логарифмических и иррациональных уравнений. Системы тригонометрических, показательных, логарифмических и *иррациональных* неравенств.

Уравнения, системы уравнений с параметрами. *Неравенства с параметрами.*

Решение уравнений степени выше второй специальных видов. Формулы Виета. Теорема Безу. Диофантовы уравнения. Решение уравнений в комплексных числах.

Неравенства о средних. Неравенство Бернулли.

Функции

Функция и её свойства; нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значения функции. Периодическая функция и её наименьший период. Чётные и нечётные функции. *Функции «дробная часть числа» $y = \{x\}$ и «целая часть числа» $y = [x]$.*

Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций. Тригонометрические функции числового аргумента $y = \cos x$, $y = \sin x$, $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$. Свойства и графики тригонометрических функций. Обратные тригонометрические функции, их главные значения, свойства и графики.

Степенная, показательная, логарифмическая функции, их свойства и графики.

Преобразования графиков функций: сдвиг, умножение на число, симметрия относительно координатных осей и начала координат.

Элементы математического анализа

Бесконечно малые и бесконечно большие числовые последовательности. Предел числовой последовательности. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия.

Понятие предела функции в точке. *Понятие предела функции в бесконечности. Асимптоты графика функции.* Непрерывность функции.

Свойства непрерывных функций. Теорема Вейерштрасса для непрерывных функций.

Дифференцируемость функции. Производная функции в точке. Касательная к графику функции. Геометрический и физический смысл производной. *Применение производной в физике.* Производные элементарных функций. Правила дифференцирования.

Вторая производная, её геометрический и физический смысл. Точки экстремума (максимума и минимума). Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значения с помощью производной. *Построение графиков функций с помощью производных. Применение производной при решении прикладных задач на максимум и минимум.*

Первообразная. Неопределённый интеграл. Первообразные элементарных функций. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона—Лейбница. Определённый интеграл. Вычисление площадей плоских фигур и объёмов тел вращения с помощью интеграла. *Дифференциальные уравнения первого и второго порядка.*

Комбинаторика, вероятность и статистика, логика и теория графов

Правило произведения в комбинаторике. Соединения без повторений. Сочетания и их свойства. Бином Ньютона. *Соединения с повторениями.*

Вероятность события. Сумма вероятностей несовместных событий. Противоположные события. Условная вероятность. Независимые события.

Произведение вероятностей независимых событий. Формула Бернулли. Формула полной вероятности. Формула Байеса.

Вероятностное пространство. Аксиомы теории вероятностей. Дискретные случайные величины и их распределения. Совместные распределения. Распределение суммы и произведения независимых случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия суммы случайных величин.

Бинарная случайная величина, распределение Бернулли. Геометрическое распределение. Биномиальное распределение и его свойства.

Непрерывные случайные величины. Плотность вероятности. Функция распределения. Равномерное распределение.

Нормальное распределение. Функция Лапласа. Параметры нормального распределения. Примеры случайных величин, подчинённых нормальному закону (погрешность измерений, рост человека).

Закон больших чисел. Выборочный метод измерения вероятностей.

Роль закона больших чисел в науке, природе и обществе.

Корреляция двух случайных величин. Понятие о коэффициенте корреляции.

Статистическая гипотеза. Статистические критерии. Статистическая значимость.

Проверка простейших гипотез.

Основные понятия теории графов.

Геометрия 10-11 класс

Геометрия

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

Построение 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. *Геометрические места точек в пространстве.*

Перпендикулярность прямой и плоскости. Ортогональное проектирование. Наклонные и проекции. Теорема о трех перпендикулярах. Расстояния между фигурами в пространстве. Общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых. *Методы нахождения расстояний между скрещивающимися прямыми.*

Углы в пространстве. Перпендикулярные плоскости. *Трехгранные и многогранные углы. Свойства плоских углов многогранного угла. Свойства плоских и двугранных углов трехгранного угла. Теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла.*

Виды многогранников. Правильные многогранники. *Развёртки многогранника. Кратчайшие пути на поверхности многогранника. Теорема Эйлера. Двойственность правильных многогранников.*

Призма. Параллелепипед. Свойства параллелепипеда. Прямоугольный параллелепипед. Наклонные призмы. *Площадь ортогональной проекции. Перпендикулярное сечение призмы.*

Пирамида. Виды пирамид. Элементы правильной пирамиды. Пирамиды с равнонаклонёнными ребрами и гранями, их основные свойства. *Виды тетраэдров. Ортоцентрический тетраэдр, каркасный тетраэдр, равногранный тетраэдр. Прямоугольный тетраэдр. Медианы и бимедианы тетраэдра. Достираивание тетраэдра до параллелепипеда.*

Тела вращения: цилиндр, конус, сфера, шар. Сечения цилиндра, конуса и шара. Шаровой сегмент, шаровой слой, шаровой сектор (конус). Усеченная пирамида. Усеченный конус.

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

Площади поверхностей многогранников. *Развертка цилиндра и конуса. Площадь поверхности цилиндра и конуса. Площадь сферы. Площадь сферического пояса. Объем шарового слоя.*

Понятие объема. Объемы многогранников. Объемы тел вращения. *Аксиома объёма. Вывод формул объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды. Формулы для нахождения объема тетраэдра. Теоремы об отношениях объемов. Приложения интеграла к вычислению объемов и поверхностей тел вращения.*

Комбинации многогранников и тел вращения.

Подобие в пространстве. Отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур. *Преобразование подобия. Гомотетия. Решение задач на плоскости с использованием стереометрических методов.*

Движения в пространстве: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости, центральная симметрия, поворот относительно прямой.

Векторы и координаты в пространстве

Векторы и координаты. Сумма векторов. Умножение вектора на число. Угол между векторами. Скалярное произведение.

Уравнение плоскости. Формула расстояния между точками. Уравнение сферы. Формула расстояния от точки до плоскости. Способы задания прямой уравнением.

Решение задач и доказательство теорем с помощью векторов и методом координат. Элементы геометрии масс.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «МАТЕМАТИКА»

Раздел программы	Глава/ Содержание материала	Кол-во часов	Основные виды деятельности обучающихся (на уровне универсальных учебных действий)	Основные направления воспитательной деятельности
АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА, 10 класс				
	Глава 1 «Алгебра 7-9 классов (повторение)»	4		1,5
Элементы теории множеств и математической логики	Множества	2	<p>Предметные УУД:</p> <ul style="list-style-type: none"> – систематизация знаний на основе обобщающего повторения курса алгебры основной школы; – 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; <ul style="list-style-type: none"> – понимать, в чем состоит суть доказательства методом о противного. <p>Метапредметные УУД:</p> <ul style="list-style-type: none"> – развитие логического мышления; 	
	Логика	2	<ul style="list-style-type: none"> – усвоение универсальных множественных понятий, применимых для создания моделей различных явлений природы, общественных явлений; – овладение устным и письменным математическим языком, применимым при изучении предметов естественно-математического цикла, развитие исследовательских умений; – развитие умений обосновывать свои выводы, формулировать отрицания высказываний, проводить доказательные рассуждения. <p>Личностные УУД:</p> <ul style="list-style-type: none"> – развитие творческих способностей, интуиции, навыков самостоятельной деятельности, формирование требовательности к построению своих высказываний и опровержению высказываний. 	
	Глава 2 «Делимость чисел»	12		2,5,7
Числа и выражения	Понятие делимости, делимость суммы и произведения.	2	<p>Предметные УУД:</p> <ul style="list-style-type: none"> – применять свойства суммы, разности и произведения чисел при решении задач; – находить остатки от деления различных числовых выражений (в частности степеней) на натуральные числа; 	
	Деление с остатком.	2	<ul style="list-style-type: none"> – доказывать свойства делимости на 3 и на 9; – демонстрировать применение признаков и свойств делимости при решении задач; 	

Уравнения и неравенства	Признаки делимости.	2	<ul style="list-style-type: none"> – 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 первой и второй степени с двумя неизвестными в целых числах. <p>Метапредметные УУД:</p> <ul style="list-style-type: none"> – развитие умений самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать действия в процессе обобщения, систематизации и расширения знаний, полученных в основной школе; – развитие способностей к самостоятельному поиску методов решения практических и прикладных задач с применением изученных методов. <p>Личностные УУД:</p> <ul style="list-style-type: none"> – формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню науки; – формирование основ самовоспитания в процессе выполнения работ разного уровня сложности. 	
	Сравнения	2		
	Решение уравнений в целых числах.	2		
	Урок обобщения и систематизации знаний	1		
	Контрольная работа № 1	1		
Глава 3 «Многочлены. Алгебраические уравнения»			17	2,5,7
Уравнения и неравенства	Многочлены от одной переменной.	2	<p>Предметные УУД:</p> <ul style="list-style-type: none"> – выполнять деление уголком (или по схеме Горнера) многочлена; раскладывать многочлен на множители; – оценивать число корней целого алгебраического уравнения (не выше четвертой степени); определять кратность корней многочлена; – использовать умение делить многочлены с остатком для выделения целой части алгебраической дроби; – применять различные приемы решения целых алгебраических уравнений: подбор целых корней, разложение на множители (включая метод неопределенных коэффициентов); понижение степени; подстановка (замена переменной); – находить числовые промежутки содержащие корни алгебраических уравнений; – сочетать точные и приближенные 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 условий задачи. <p>Метапредметные УУД:</p> <ul style="list-style-type: none"> – формирование умений самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать свою деятельность при выполнении преобразований многочленов и решении уравнений и систем уравнений; – развитие навыков познавательной деятельности; – формирование умений самостоятельно оценивать и принимать решения в процессе выполнения коллективных работ. 	
	Схема Горнера.	1		
	Многочлен $p(x)$ и его корень. Теорема Безу.	1		
	Алгебраическое уравнение. Следствие из теоремы Безу.	1		
	Решение алгебраических уравнений разложением на множители.	3		
	Симметрические многочлены	1		
	Многочлены от нескольких переменных	1		
	Формулы сокращенного умножения для старших степеней. Формула Бином	2		

	Ньютона		Личностные УУД: – воспитание патриотизма, гордости за свою Родину на примере жизни и деятельности отечественных учёных-математиков (П.Л. Чебышев); – формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню науки; – развитие готовности к самообразованию как условию успешного достижения поставленных целей в выбранной сфере деятельности.	
	Системы уравнений	3		
	Урок обобщения и систематизации знаний	1		
	Контрольная работа № 2	1		
	Глава 4 «Степень с действительным показателем»	11		2,8
Числа и выражения	Действительные числа.	1	Предметные УУД: – находить сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии; – переводить бесконечную периодическую дробь в обыкновенную; – 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) 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. Метапредметные УУД: – развитие умений самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность в процессе обобщения, систематизации и расширения знаний, полученных в основной школе; – развитие способностей к самостоятельному поиску методов решения практических и прикладных задач, с применением изученных методов; – формирование умений ясно и точно излагать свою точку зрения как устно, так и письменно, грамотно пользуясь языком математики. Личностные УУД: – формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню науки; – формирование основ самовоспитания в процессе выполнения работ разного уровня сложности, требующих ответственного и творческого отношения; – развитие способности и готовности вести диалог с другими людьми в процессе совместной деятельности.	
	Элементы математического анализа	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия.		2
	Арифметический корень натуральной степени.	3		
Числа и выражения	Степень с рациональным показателем. Степень с действительным показателем.	3		
	Урок обобщения и систематизации знаний	1		
	Контрольная работа № 3	1		
	Глава 5 «Степенная функция»	16		

Функции	Степенная функция, её свойства и график.	3	<p>Предметные УУД:</p> <ul style="list-style-type: none"> – по графикам степенных функций (в зависимости от показателя степени) описывать их свойства (монотонность, ограниченность, четность, нечетность); – строить схематически график степенной функции в зависимости от принадлежности показателя степени к одному из рассматриваемых числовых множеств и перечислять её свойства; – определять является ли функция обратной; – строить график сложной функции элементарными методами; – приводить примеры степенных функций, обладающих заданными свойствами; – разъяснять смысл перечисленных свойств; – анализировать поведение функций на различных участках области определения, сравнивать скорости возрастания (убывания) функций; – распознавать равносильные преобразования, преобразования, приводящие к уравнению – следствию; – решать простейшие иррациональные уравнения и неравенства и их системы; – распознавать 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; – применять свойства степенной функции при решении прикладных задач и задач повышенной сложности. <p>Метапредметные УУД:</p> <ul style="list-style-type: none"> – обучение приемам интерпретации явлений процессов, протекающих по степенной зависимости; – развитие умений самостоятельно определять цели деятельности по изучению элементарных функций и их применению, использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей; – формирование способности и готовности к самостоятельному поиску методов решения практических задач; – развитие критичности мышления в процессе оценки и интерпретации информации, получаемой из различных источников; – развитие умений взаимодействия в процессе поиска решения проблем. <p>Личностные УУД:</p> <ul style="list-style-type: none"> – формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; – развитие стремлений к самостоятельной творческой и ответственной деятельности; – развитие стремлений к самообразованию, сознательному отношению к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности. 	
	Взаимно обратные функции. Сложные функции.	3		
	Дробно-линейная функция.	1		
Уравнения и неравенства	Равносильные уравнения и неравенства.	3		
	Иррациональные уравнения.	3		
	Иррациональные неравенства.	1		
	Урок обобщения и систематизации знаний	1		
	Контрольная работа № 4	1		
	Глава 6 «Показательная функция»	11		1,4,5

Функции	Показательная функция, её свойства и график.	2	<p>Предметные УУД:</p> <ul style="list-style-type: none"> – по графикам показательной функции описывать её свойства (монотонность, ограниченность); – приводить примеры показательной функции, обладающей заданными свойствами, разъяснять смысл пересеченных свойств; – анализировать поведение функции 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 переменной, с использованием свойств функции, решать уравнения, сводящиеся к квадратным, иррациональным; – решать показательные уравнения, применяя различные методы; – распознавать и строить графики показательной функции, используя графопостроители, изучать свойства функции по графикам. <p>Метапредметные УУД:</p> <ul style="list-style-type: none"> – моделирование явлений и процессов, протекающих по экспоненциальной зависимости, с помощью формул и графиков показательной функции; – исследование реальных процессов и явлений, протекающих по законам показательной зависимости, с помощью свойств показательной функции. <p>Личностные УУД:</p> <ul style="list-style-type: none"> – развитие аналитических способностей и интуиции (в ходе наблюдения за поведением экспоненциальных зависимостей); – развитие исследовательских умений, необходимых в освоении будущих творческих профессий; – совершенствование культуры вычислительных и графических действий. 		
	Уравнения и неравенства	Показательные уравнения.		3	
		Показательные неравенства.		2	
		Системы показательных уравнений и неравенств.		2	
		Урок обобщения и систематизации знаний		1	
Контрольная работа № 5	1				
Глава 7 «Логарифмическая функция»		17		1,4,5	
Числа и выражения	Логарифмы.	2	<p>Предметные УУД:</p> <ul style="list-style-type: none"> – выполнять простейшие преобразования логарифмических выражений с использованием свойств логарифмов с помощью формул перехода; – по графикам логарифмической функции описывать её свойства (монотонность, ограниченность); – приводить примеры логарифмической функции, обладающей заданными свойствами, разъяснять смысл пересеченных свойств; – анализировать поведение функции на различных участках области определения, сравнивать скорости возрастания (убывания) функций, формулировать определения перечисленных свойств; – решать простейшие логарифмические уравнения, неравенства и их системы; 		
	Свойства логарифмов.	2			
	Десятичные и натуральные логарифмы. Формула перехода к новому основанию.	3			

Функции	Логарифмическая функция, её свойства и график.	2	<ul style="list-style-type: none"> – решать логарифмические уравнения, применяя различные методы; – распознавать и строить графики логарифмической функции, используя графопостроители, изучать свойства функции по графикам, формулировать гипотезы о количестве корней уравнений, содержащих логарифмическую функцию, и проверять их; – выполнять преобразования графиков логарифмической функции: параллельный перенос, растяжение (сжатие) вдоль оси ординат; – применять свойства степенной функции при решении прикладных задач и задач повышенной сложности. 	
Уравнения и неравенства	Логарифмические уравнения.	3	<ul style="list-style-type: none"> – применять свойства степенной функции при решении прикладных задач и задач повышенной сложности. <p>Метапредметные УУД:</p> <ul style="list-style-type: none"> – расширение вычислительного аппарата за счёт применения свойств логарифмов (замена вычислений произведения и частного степеней на вычисления сумм и разностей показателей степеней); – обучение моделированию реальных процессов, протекающих по законам экспоненциальной зависимости, и исследованию созданных моделей с помощью аппарата логарифмирования; – осознание взаимосвязи математики со всеми предметами естественного и гуманитарного циклов. 	
	Логарифмические неравенства.	3		
	Урок обобщения и систематизации знаний	1	<p>Личностные УУД:</p> <ul style="list-style-type: none"> – совершенствование вычислительной культуры; – расширение средств и методов преобразований символического языка; – расширение представлений о взаимно обратных действиях. 	
	Контрольная работа № 6	1		
	Глава 8 «Тригонометрические формулы»	24		5,6
Числа и выражения	Радианная мера угла.	1	<p>Предметные УУД:</p> <ul style="list-style-type: none"> – переводить градусную меру в радианную и обратно; – находить на окружности положение точки, соответствующей данному действительному числу; – находить знаки значений синуса, косинуса и тангенса числа; – выявлять зависимость между синусом, косинусом и 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 α и $-\alpha$, формулы сложения, формулы двойных и половинных углов, формулы приведения, формулы суммы и разности синусов и косинусов, произведения синусов и косинусов; – применять все изученные свойства и формулы при решении прикладных задач и задач повышенной сложности. . <p>Метапредметные УУД:</p> <ul style="list-style-type: none"> – развитие умений самостоятельно определять цели деятельности по усвоению и применению знаний тригонометрии как математической модели реальной 	
	Поворот точки относительно начала координат.	2		
	Определение синуса, косинуса и тангенса.	2		
	Знаки синуса, косинуса и тангенса.	1		
	Зависимость между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента.	2		
	Тригонометрические тождества.	3		
	Синус, косинус и тангенс углов α и $-\alpha$.	1		

	Формулы сложения.	3	<p>действительности;</p> <ul style="list-style-type: none"> – формирование навыков учебно-исследовательской деятельности, готовности к поиску решения практических задач; – развитие умений ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать полученную информацию, применять её в своей деятельности. <p>Личностные УУД:</p> <ul style="list-style-type: none"> – формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики; – развитие готовности учащихся к самостоятельной творческой деятельности; – формирование навыков сотрудничества в процессе учебной, учебно-исследовательской, общественной деятельности. 	
	Синус, косинус и тангенс двойного угла.	1		
	Синус, косинус и тангенс половинного угла.	1		
	Формулы приведения.	2		
	Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов.	2		
	Произведение синусов и косинусов.	1		
	Урок обобщения и систематизации знаний	1		
	Контрольная работа № 7	1		
	Глава 9 «Тригонометрические уравнения»	21		4,5
Уравнения и неравенства	Уравнение $\cos x = a$.	3	<p>Предметные УУД:</p> <ul style="list-style-type: none"> – находить $\arcsin a$, $\arccos a$, $\operatorname{arctg} a$ действительного числа, грамотно формулируя определение; – применять свойства $\arcsin a$, $\arccos a$, $\operatorname{arctg} a$; – применять формулы для нахождения корней уравнений $\cos x = a$, $\sin x = a$, $\operatorname{tg} x = a$; – решать тригонометрические уравнения: линейные относительно косинуса, синуса, тангенса угла, сводящиеся к квадратным и другим алгебраическим уравнениям после замены неизвестного, сводящиеся к простейшим тригонометрическим уравнениям после разложения на множители; – решать однородные тригонометрические уравнения, а также уравнения, сводящиеся к однородным; – использовать метод вспомогательного угла, применять метод предварительной оценки левой и правой частей уравнения, уметь применять несколько методов при решении уравнения; – решать несложные системы тригонометрических уравнений; – уметь решать тригонометрические неравенства с помощью единичной окружности. <p>Метапредметные УУД:</p> <ul style="list-style-type: none"> – расширение средств моделирования реальных процессов и явлений; – формирование приёмов перехода от аналитической к графической модели и обратно; – развитие алгоритмического и логического мышления; – совершенствование приёмов точных и приближённых вычислений; 	
	Уравнение $\sin x = a$.	3		
	Уравнение $\operatorname{tg} x = a$.	2		
	Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим. Однородные уравнения.	4		
	Метод замены неизвестного. Метод разложения на множители. Метод оценки левой и правой частей тригонометрического уравнения.	3		
	Системы тригонометрических уравнений.	2		

	Тригонометрические неравенства.	2	– знакомство с математическим толкованием понятия периодичности, имеющего важное мировоззренческое значение;	
	Урок обобщения и систематизации знаний	1	– знакомство с физическими явлениями, описываемыми с помощью тригонометрических уравнений. Личностные УУД:	
	Контрольная работа № 8	1	– совершенствование навыков самоконтроля; – развитие вычислительной и алгоритмической культуры; – развитие творческой инициативы, исследовательских умений, самокритичности.	
	Итоговое повторение	3		1-8
	Решение заданий на преобразование степенных, показательных, логарифмических и тригонометрических выражений. Решение простейших линейных, квадратных, иррациональных, показательных и логарифмических уравнений. Решение уравнений повышенного уровня сложности (квадратных, показательных, иррациональных, логарифмических) с отбором корней из заданного промежутка. Решение тригонометрических уравнений базового и повышенного уровней сложности с отбором корней из заданного промежутка. Решение задач на проценты, части, доли, на концентрацию, смеси, сплавы. Решение заданий на вычисления и преобразования по заданным формулам.		Предметные цели: – уметь решать задания типа 1, 5, 9, 10 и 11 из ДЕМО ЕГЭ (профильный уровень); – владеть приёмами решения задач типа 13 из ДЕМО ЕГЭ повышенного уровня с отбором корней из заданного промежутка. Метапредметные цели: – умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности; – умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач; – развитие умений самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать действия в процессе обобщения, систематизации и расширения знаний, полученных в основной школе; – формирование умений самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать свою деятельность при выполнении заданий. Личностные цели: – формирование основ самовоспитания в процессе выполнения работ разного уровня сложности; – развитие творческих способностей, интуиции, навыков самостоятельной деятельности.	
	ИТОГО	136		

АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА, 11 класс

Раздел программы	Глава/ Содержание материала	Кол-во часов	Основные виды деятельности обучающихся (на уровне универсальных учебных действий)	Основные направления воспитательной деятельности
	Глава 1 «Тригонометрические функции»	19		4,5
Функции	Область определения и множество значений тригонометрических функций.	2	<p>Предметные УУД:</p> <ul style="list-style-type: none"> – по графикам функций описывать их свойства (монотонность, ограниченность, четность, нечетность, периодичность); – приводить примеры функций (заданных формулами или с помощью 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. <p>Метапредметные УУД:</p> <ul style="list-style-type: none"> – знакомство с математическим толкованием понятия периодичности, имеющего важное мировоззренческое значение; – знакомство с физическими явлениями, описываемыми с помощью тригонометрических функций; – знакомство с синусоидой как графиком гармонических колебаний; – знакомство с формулами, позволяющими находить приближённые значения $\sin x$ и $\cos x$, с помощью многочленов. <p>Личностные УУД:</p> <ul style="list-style-type: none"> – расширение представлений о взаимно обратных действиях; – развитие вычислительной, алгоритмической и графической культуры; – развитие творческой инициативы, исследовательских умений, самокритичности. 	
	Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций.	3		
	Свойства функции $y = \cos x$ и её график.	3		
	Свойства функции $y = \sin x$ и её график.	3		
	Свойства и графики функций $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$.	2		
	Обратные тригонометрические функции.	3		
	Урок обобщения и систематизации знаний	2		
Контрольная работа № 1	1			
	Глава 2 «Производная и её	22		2,4

		геометрический смысл»			
Элементы математического анализа		Предел последовательности.	3	<p>Предметные УУД:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 функции 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 его предел; – находить угловой коэффициент касательной к графику функции в точке с заданной абсциссой; записывать уравнение касательной к графику функции, заданной в точке; – находить производную сложной и обратной функции; – применять понятие производной при решении задач. <p>Метапредметные УУД:</p> <ul style="list-style-type: none"> – использование физического смысла производной для определения скорости движения материальной точки в данный момент времени; – установление связи между значением производной функции в данной точке и тангенсом угла касательной, проведённой к графику функции в данной точке; – формирование понятия предела последовательности площадей правильных 2^n-угольников, вписанных в один и тот же круг. <p>Личностные УУД:</p> <ul style="list-style-type: none"> – воспитание патриотизма, гордости за свою Родину на примере жизни и деятельности отечественных учёных – математиков (Лобачевский Н.И.); – развитие абстрактного мышления, формирование представлений о бесконечно 	
		Предел функции.	2		
		Непрерывность функции.	1		
		Определение производной.	2		
		Правила дифференцирования.	3		
		Производная степенной функции.	2		
		Производная элементарных функций.	3		
		Геометрический смысл производной.	3		
	Урок обобщения и систематизации знаний	2			

	Контрольная работа № 2	1	больших и бесконечно малых величинах; – развитие творческих способностей, интуиции, навыков самостоятельной деятельности.	
	Глава 3 «Применение производной к исследованию функций»	16		2,5
Элементы математического анализа	Возрастание и убывание функции.	2	<p>Предметные УУД:</p> <ul style="list-style-type: none"> – находить вторую производную и ускорение процесса, описываемого с помощью формулы; – находить промежутки возрастания и убывания функции; – доказывать, что заданная функция возрастает (убывает) на заданном 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. <p>Метапредметные УУД:</p> <ul style="list-style-type: none"> – формирование представлений об экстремальных задачах (задачах на оптимизацию) в науке, экономике, производстве; – обучение методам решения задач на нахождение многоугольников наибольшей площади, вписанных в окружность; – обучение методам решения задач на нахождение высоты конуса наибольшего объёма, вписанного в сферу заданного радиуса; – обучение методам решения прикладных задач, связанных с исследованием характеристик процессов, протекающих в физике, биологии, химии, экономике и интерпретировать полученные результаты. <p>Личностные УУД:</p> <ul style="list-style-type: none"> – воспитание патриотизма, гордости за свою Родину на примере жизни и деятельности отечественных учёных – математиков (Чебышев П.Л.); – развитие аналитических способностей и интуиции в ходе решения задач на оптимизацию; – развитие вычислительной, алгоритмической и графической культуры. 	
	Экстремумы функции.	2		
	Наибольшее и наименьшее значения функции.	3		
	Производная второго порядка, выпуклость и точки перегиба.	2		
	Построение графиков функций.	4		
	Урок обобщения и систематизации знаний	2		
	Контрольная работа № 3	1		
	Глава 4 «Первообразная и интеграл»	15		5,7
Элементы математического анализа	Первообразная.	2	<p>Предметные УУД:</p> <ul style="list-style-type: none"> – вычислять приближенное значение площади криволинейной трапеции; – находить первообразные функций $y=x^p$, где p принадлежит R, $y=\sin x$, $y=\cos x$, $y=\operatorname{tg} x$; – находить первообразные функций $f(x)+g(x)$, $kf(x)$, $f(kx+b)$; – вычислять площади криволинейной трапеции с помощью формулы Ньютона-Лейбница; 	
	Правила нахождения первообразных.	2		
	Площадь криволинейной трапеции. Интеграл и его вычисление.	3		

	Вычисление площадей фигур с помощью интегралов.	3	<ul style="list-style-type: none"> – находить приближенные значения интегралов; вычислять площадь криволинейной трапеции с помощью интеграла. <p>Метапредметные УУД:</p> <ul style="list-style-type: none"> – выявление фигур, ограниченных данными линиями, и нахождение площадей этих фигур; – применение интегралов для вывода формулы объема наклонной призмы, пирамиды, конуса; – применение интегралов для решения физических задач; – решение задач на движение с применением интегралов. <p>Личностные УУД:</p> <ul style="list-style-type: none"> – развитие вычислительной и алгоритмической культуры; – расширение представлений о взаимно обратных действиях. 	
	Применение интегралов для решения физических задач.	1		
	Простейшие дифференциальные уравнения.	1		
	Урок обобщения и систематизации знаний	2		
	Контрольная работа № 4	1		
	Глава 5 «Комбинаторика»	13		1,6,8
Комбинаторика, вероятность и статистика, логика и теория графов	Математическая индукция.	2	<p>Предметные УУД:</p> <ul style="list-style-type: none"> – применять при решении задач метод математической индукции; – применять правило произведения при выводе формулы числа перестановок; – создавать математические модели для решения комбинаторных задач с помощью подсчета числа размещений, перестановок и сочетаний; – находить число перестановок с повторениями; – решать комбинаторные задачи, сводящиеся к подсчету числа сочетаний с повторениями; применять формулу бинома Ньютона; – при возведении бинома в натуральную степень находить биномиальные коэффициенты при помощи треугольника Паскаля. <p>Метапредметные УУД:</p> <ul style="list-style-type: none"> – знакомство с рождением комбинаторики как науки, позволяющей анализировать головоломки и азартные игры; – применение комбинаторных методов в статистике, генетике, лингвистике, при решении транспортных задач, при создании и декодирования шифров, в информатике и др. <p>Личностные УУД:</p> <ul style="list-style-type: none"> – развитие аналитических способностей и интуиции; – интегрирование в личный опыт новой, в том числе самостоятельно полученной информации. 	
	Правило произведения. Размещения с повторениями.	2		
	Перестановки.	2		
	Размещения без повторений.	1		
	Сочетания без повторений и бином Ньютона.	3		
	Сочетания с повторениями.	1		
	Урок обобщения и систематизации знаний	1		
	Контрольная работа № 5	1		
	Глава 6 «Элементы теории вероятностей»	11		3,6,7,8
Комбинаторика, вероятность и статистика, логика и теория графов	Вероятность события.		<p>Предметные УУД:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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; 	
	Сложение вероятностей.			
	Условная вероятность. Независимость событий.			

	Вероятность произведения независимых событий.		<ul style="list-style-type: none"> – иметь представление об условной вероятности событий; знать строгое определение независимости двух событий; – вычислять вероятность получения конкретного числа успехов в испытаниях Бернулли. <p>Метапредметные УУД:</p> <ul style="list-style-type: none"> – умение вычислять вероятности событий в реальной жизни; – формирование представлений о методах обработки информации. 	
	Формула Бернулли.			
	Урок обобщения и систематизации знаний	1	<p>Личностные УУД:</p> <ul style="list-style-type: none"> – формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню науки; – воспитание патриотизма, гордости за свою Родину на примере жизни и деятельности отечественных учёных – математиков (Марков А.А., Ляпунов А.М., Колмогоров А.Н., Хинчин А.Я., Гнеденко Б.В.); – развитие способности и готовности вести диалог с другими людьми в процессе совместной деятельности. 	
	Контрольная работа № 6	1		
	Глава 7 «Комплексные числа»	14		5,7
Числа и выражения	Определение комплексных чисел. Сложение и умножение комплексных чисел.	2	<p>Предметные УУД:</p> <ul style="list-style-type: none"> – выполнять вычисления с комплексными числами: сложение, вычитание, умножение, деление; 	
	Комплексно сопряжённые числа. Модуль комплексного числа. Операции вычитания и деления.	3	<ul style="list-style-type: none"> – 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; 	
	Геометрическая интерпретация комплексного числа.	2	<ul style="list-style-type: none"> – выполнять действия с комплексными числами: сложение, вычитание, умножение, деление, возведение в натуральную степень, извлечение корня степени n, выбирая подходящую форму записи комплексных чисел; 	
	Тригонометрическая форма комплексного числа.	1	<ul style="list-style-type: none"> – переходить от алгебраической записи комплексного числа к тригонометрической и к показательной, от тригонометрической и показательной к алгебраической; 	
	Умножение и деление комплексных чисел, записанных в тригонометрической форме. Формула Муавра.	2	<ul style="list-style-type: none"> – доказывать свойства комплексно-сопряженных чисел; – интерпретировать на комплексной плоскости арифметические действия с комплексными числами; – формулировать основную теорему алгебры; – выводить простейшие следствия из основной теоремы алгебры; – находить многочлен наименьшей степени, имеющий заданные корни; 	
	Квадратное уравнение с комплексным неизвестным.	1	<ul style="list-style-type: none"> – находить многочлен наименьшей степени с действительными коэффициентами, имеющий заданные корни. <p>Метапредметные УУД:</p>	
	Извлечение корня из комплексного числа. Алгебраические уравнения.	1	<ul style="list-style-type: none"> – расширение средств моделирования реальных процессов и явлений; – знакомство с применением комплексных чисел в физике (теории упругости и колебаний, аэро- и гидродинамике, в электротехнике), квантовой физике. 	

	Урок обобщения и систематизации знаний	1	<p>Личностные УУД:</p> <ul style="list-style-type: none"> – расширение представлений о числовых множествах; – развитие готовности к самообразованию на протяжении всей жизни, как условию успешного достижения поставленных целей в выбранной сфере деятельности. 	
	Контрольная работа № 7	1		
	Итоговое повторение	26		1-8
	<p>Решение простейших линейных, квадратных, рациональных, показательных и логарифмических неравенств. Решение неравенств повышенного уровня сложности (квадратных, показательных, иррациональных, логарифмических). Решение систем неравенств повышенного уровня сложности (квадратных, показательных, рациональных, логарифмических). Чтение графиков зависимостей, интерпретация информации, представленной на них, умение делать выводы. Интерпретация информации, представленной на диаграммах и умение делать выводы. Геометрический и физический смысл производной. Применение производной к исследованию функций. Решение задач на движение. Движение протяжённых тел. Движение по воде. Средняя скорость. Задачи на производительность. Решение задач на тему: «Понятие</p>		<p>Предметные цели:</p> <ul style="list-style-type: none"> – уметь решать задания типа: 1, 2, 4, 5, 7, 9, 10, 11, 12 из демонстрационной версии (ДЕМО) ЕГЭ (профильный уровень); – владеть приёмами решения задач типа 13, 15, 17, 18, 19 из ДЕМО ЕГЭ. <p>Метапредметные цели:</p> <ul style="list-style-type: none"> – умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности; – умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач; – развитие умений самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать действия в процессе обобщения, систематизации и расширения знаний, полученных в основной школе; – формирование умений самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать свою деятельность при выполнении заданий; <p>Личностные цели:</p> <ul style="list-style-type: none"> – формирование основ самовоспитания в процессе выполнения работ разного уровня сложности; – развитие творческих способностей, интуиции, навыков самостоятельной деятельности. 	

	<p>вероятности. Практические задачи на вычисление вероятностей. Простейшие правила и формулы вычисления вероятностей». Решение задач на проценты с экономическим содержанием. Методы решения задач с параметрами (аналитический, графический). Рассматриваемые уравнения и неравенства: квадратные, иррациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические. Решение задач на делимость, задачи с целочисленными неизвестными.</p>			
	ИТОГО	136		

ГЕОМЕТРИЯ, 10 класс

Раздел программы	Глава/ Содержание материала	Кол-во часов	Основные виды деятельности обучающихся (на уровне универсальных учебных действий)	Основные направления воспитательной деятельности
	Глава 8 «Некоторые сведения из планиметрии»	12	<p><i>Метапредметные УУД:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – подготовка к применению знаний по планиметрии, полученных в основной школе, к изучению стереометрии, тригонометрии, математического анализа; – развитие умений самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать действия в процессе обобщения, систематизации и расширения знаний, полученных в основной школе; <p><i>Личностные УУД:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – систематизация знаний по планиметрии, полученных в основной школе, для эффективного освоения курса стереометрии и успешной подготовки к ЕГЭ по профильной математике; – развитие готовности к самообразованию на протяжении всей жизни, как условию успешного достижения поставленных целей в выбранной сфере 	5,7

			деятельностирасширение представлений об аксиоматических построениях геометрии (научной теории).	
Геометрия	Углы и отрезки, связанные с окружностью.	4	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, проведенными из одной точки; формулировать и доказывать утверждения о свойствах и признаках вписанного и описанного четырехугольников; решать задачи с использованием изученных теорем и формул.	
	Решение треугольников.	4	Выводить формулы, выражающие медиану и биссектрису треугольника через его стороны, а также различные формулы площади треугольников; формулировать и доказывать утверждения об окружности и прямой Эйлера; решать задачи, используя выведенные формулы.	
	Теорема Менелая и Чебы.	2	Формулировать теоремы Менелая и Чебы и использовать их при решении задач.	
	Эллипс, гипербола и парабола.	2	Формулировать определение эллипса, гиперболы и параболы, выводить их канонические уравнения и изображать эти кривые на рисунке.	
	«Введение»	3		2
Геометрия	1. Предмет стереометрии. 2. Аксиомы стереометрии.		Перечислять основные фигуры в пространстве (точка, прямая, плоскость), формулировать три аксиомы об их взаимном расположении и иллюстрировать эти аксиомы примерами из окружающей среды.	
	3. Некоторые следствия из аксиом.		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	Метапредметные УУД: умение распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры и тела (многогранники), применять их свойства при моделировании в естественно-научных областях. Личностные УУД: развитие пространственного воображения и мышления при изучении многогранников и их сечений.	5,7
Геометрия	§ 1. Параллельность прямых, прямой и плоскости 4. Параллельные прямые в пространстве. 5. Параллельность трех прямых. 6. Параллельность прямой и плоскости.	4	Формулировать определение параллельных прямых в пространстве. Формулировать и доказывать теоремы о параллельных прямых; объяснять, какие возможны случаи взаимного расположения прямой и плоскости в пространстве, и приводить иллюстрирующие примеры из окружающей обстановки; формулировать определение параллельных прямой и плоскости, формулировать и доказывать утверждения о параллельности прямой и плоскости (свойства и признак); решать задачи на вычисление и доказательство, связанные со взаимным расположением прямых и плоскостей.	
	§ 2. Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми 7. Скрещивающиеся прямые.	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	

	8. Углы с сонаправленными сторонами. 9. Угол между прямыми.		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.	
	Контрольная работа № 1 (20 мин)	-		
Геометрия	§ 3. Параллельность плоскостей 10. Параллельные плоскости. 11. Свойства параллельных плоскостей.	2	Формулировать определение параллельных плоскостей, формулировать и доказывать утверждения о признаке свойствах параллельных плоскостей, использовать эти утверждения при решении задач.	
	§ 4. Тетраэдр и параллелепипед 12. Тетраэдр. 13. Параллелепипед. 14. Задачи на построение сечений.	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.	
	Контрольная работа № 2	1		
	Зачёт № 1	1		
	Глава 2 «Перпендикулярность прямых и плоскостей»	17	Метапредметные УУД: – умение распознавать на чертежах и в реальном мире параллельные и перпендикулярные плоскости, скрещивающиеся и пересекающиеся прямые, определять угол между прямой и плоскостью; – умение распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры и тела (многогранники), применять их свойства при моделировании в естественно-научных областях. Личностные УУД: – развитие пространственного воображения и мышления при изучении многогранников.	2,4
Геометрия	§ 1. Перпендикулярность прямой и плоскости. 15. Перпендикулярные прямые в пространстве. 1 16. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости. 17. Признак перпендикулярности прямой и	5	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.	

	плоскости. 18. Теорема о прямой, перпендикулярной плоскости.			
	§ 2. Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью. 19. Расстояние от точки до плоскости. 20. Теорема о трёх перпендикулярах. 21. 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 сращивающимися прямыми; формулировать и доказывать теорему о трех 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; что такое центральная проекция точки (фигуры) на плоскость.	
	§ 3. Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей. 22. Двугранный угол. 23. Признак перпендикулярности двух плоскостей. 24. Прямоугольный параллелепипед. 25. Трёхгранный угол. 26. Многогранный угол.	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 задания на вычисление и доказательство с использованием теорем о перпендикулярности прямых и плоскостей, а также задачи на построение сечений прямоугольного параллелепипеда на чертеже.	
	Контрольная работа № 3	1		
	Зачёт № 2	1		
	Глава 3 «Многогранники»	14	Метапредметные УУД: – демонстрация примеров фигур, обладающих элементами симметрии в искусстве, архитектуре, технике, природе; – умение распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры и тела (многогранники) применять их свойства при моделировании в естественно-научных областях. Личностные УУД: – развитие пространственного воображения и мышления при изучении многогранников; – воспитание эстетической культуры при изучении изображений правильных многогранников.	4,5,8
Гео мет рия	§ 1. Понятие многогранника		Объяснять, какая фигура называется многогранником и как называются его элементы, какой многогранник называется выпуклым, приводить примеры многогранников;	

	<p>Призма. 27. Понятие многогранника. 28. Геометрическое тело. 29. Теорема Эйлера. 30. Призма. 31. Пространственная теорема Пифагора.</p>		<p>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.</p>	
	<p>§ 2. Пирамида. 32. Пирамида. 33. Правильная пирамида. 34. Усечённая пирамида.</p>		<p>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 ребер и боковых граней и теорему о площади боковой поверхности правильной пирамиды; объяснять, какой многогранник называется усеченной пирамидой и как называются её элементы, доказывать теорему о площади боковой поверхности правильной усеченной пирамиды; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с пирамидами, а также задачи на построение сечений пирамид на чертеже.</p>	
	<p>§ 3. Правильные многогранники. 35. Симметрия в пространстве. 36. Понятие правильного многогранника. 37. Элементы симметрии правильных многогранников.</p>		<p>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.</p>	
	Контрольная работа № 4	1		
	Зачёт № 3	1		
	<p>Заключительное повторение курса геометрии 10 класса</p>	6	<p>Метапредметные УУД:</p> <ul style="list-style-type: none"> – умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности; – умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач; – развитие умений самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать действия в процессе обобщения, систематизации и расширения знаний, полученных в основной школе; – формирование умений самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать свою деятельность при выполнении заданий; <p>Личностные УУД:</p> <ul style="list-style-type: none"> – формирование основ самовоспитания в процессе выполнения работ разного уровня сложности; <p>развитие творческих способностей, интуиции, навыков самостоятельной деятельности.</p>	1-8

	Решение задач на темы: «Правильная пирамида, её элементы»; «Правильная треугольная пирамида, её элементы»; «Правильная четырёхугольная (шестиугольная) пирамида, её элементы»; «Призма и её элементы. Прямая призма. Правильная призма. Правильная треугольная призма»; «Параллелепипед, его элементы. Прямоугольный параллелепипед. Куб.»		<p>Предметные УУД:</p> <ul style="list-style-type: none"> – уметь решать задания типа 6 из демонстрационной версии (ДЕМО) ЕГЭ (профильный уровень); – уметь решать задания типа 8 из демонстрационной версии (ДЕМО) ЕГЭ (профильный уровень) о пирамидах, призмах, параллелепипедах, кубе; – владеть приёмами решения задач на доказательство и вычисление типа 14 из ДЕМО ЕГЭ о треугольных пирамидах, о пирамидах, призмах, параллелепипедах, кубе; – владеть приёмами решения задач на доказательство и вычисление типа 16 из ДЕМО ЕГЭ. 	
ИТОГО		68		

ГЕОМЕТРИЯ, 11 класс

Раздел программы	Глава/ Содержание материала	Кол-во часов	Основные виды деятельности обучающихся (на уровне универсальных учебных действий)	Основные направления воспитательной деятельности
	Глава 6 «Цилиндр, конус и шар».	16	<p>Метапредметные УУД:</p> <ul style="list-style-type: none"> – умение распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры и тела вращения, применять их свойства при моделировании в естественно-научных областях; <p>Личностные УУД:</p> <ul style="list-style-type: none"> – развитие пространственного воображения и мышления при изучении тел вращения. 	4,5,8
Геометрия	§ 1. Цилиндр. 59. Понятие цилиндра. 60. Площадь поверхности цилиндра.	3	Объяснять, что такое цилиндрическая поверхность, её образующая 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.	
	§ 2. Конус 61. Понятие конуса. 62. Площадь поверхности	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	

	конуса. 63. Усечённый конус.		боковой поверхности конуса, и выводить формулы для вычисления боковой и полной поверхностей конуса; объяснять, какое тело называется усеченным конусом и как его получить путём вращения прямоугольной трапеции, выводить формулы для вычисления боковой и полной поверхностей усеченного конуса; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с конусом и усеченным конусом.	
	§ 3. Сфера 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. 73. Сечения конической поверхности.	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.	
	Контрольная работа № 1	1		
	Зачёт № 1	1		
	Глава 7 «Объёмы тел».	17	Метапредметные УУД: – умение моделировать реальные ситуации, исследовать пространственные модели, интерпретировать полученный результат; – развитие способностей к самостоятельному поиску методов решения практических и прикладных задач, применяя изученные методы. Личностные УУД: – развитие пространственного воображения и мышления при изучении тел вращения.	4,5

Геометрия	§ 1. Объем прямоугольного параллелепипеда 74. Понятие объёма. 75. Объём прямоугольного параллелепипеда.	2	Объяснять, как измеряются объёмы тел, проводя аналогию с измерением площадей многоугольников; формулировать основные свойства объёмов и выводить с их помощью формулу объёма прямоугольного параллелепипеда.	
	§ 2. Объем прямой призмы и цилиндра 76. Объём прямой призмы. 77. Объём цилиндра.	3	Формулировать и доказывать теоремы об объёме прямой призмы и объёме цилиндра; решать задачи, связанные с вычислением объёмов этих тел.	
	§ 3. Объем наклонной призмы, пирамиды и конуса 78. Вычисление объёмов тел с помощью интеграла. 79. Объём наклонной призмы. 80. Объём пирамиды. 81. Объём 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 усеченной пирамиды и усеченного конуса; решать задачи, связанные с вычислением объёмов этих тел.	
	§ 4. Объем шара и площадь сферы 82. Объём шара. 83. Объёмы шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора. 84. 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.	
	Контрольная работа № 2	1		
	Зачёт № 2	1		
	Глава 4 «Векторы в пространстве»	6	Метапредметные УУД: – умение применять векторный метод при решении физических задач; – умение применять векторы, операции над ними, их свойства при моделировании в естественно-научных областях. Личностные УУД: расширение представлений о возможностях математических методов в различных областях	4,5
Векторы и координаты в пространстве	§ 1. Понятие вектора в пространстве 38. Понятие вектора.	1	Формулировать определение вектора, его длины, коллинеарных и равных векторов, приводить примеры физических векторных величин.	

	39. Равенство векторов.			
	§ 2. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. 40. Сложение и вычитание векторов. 41. Сумма нескольких векторов. 42. 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.	
	§ 3. Компланарные векторы. 43. Компланарные векторы. 44. Правило параллелепипеда. 45. Разложение вектора по трем некомпланарным векторам.	2	Объяснять, какие векторы называются компланарными; формулировать и доказывать утверждение о признаке компланарности трех векторов; объяснять, в чем состоит правило параллелепипеда сложения трех некомпланарных векторов; формулировать и доказывать теорему о разложении любого вектора по трем некомпланарным векторам; применять векторы при решении геометрических задач.	
	Зачёт № 3	1		
	Глава 5 «Метод координат в пространстве. Движения»	15	Метапредметные УУД: – развитие умений использовать метод координат для вычисления или нахождения объёма параллелепипеда и тетраэдра, заданных своими координатами; – формирование умений находить расстояния от точки до плоскости и расстояния между скрещивающимися прямыми, заданными в системе координат; – развитие умений использовать метод координат в решении прикладных задач. Личностные УУД: – развитие способностей к самостоятельному поиску методов решения практических и прикладных задач с применением изученных методов; осознание взаимосвязи математики с другими предметами естественно-научного и гуманитарного циклов.	4,5,6,8
Векторы и координаты в пространстве	§ 1. Координаты точки и координаты вектора. 46. Прямоугольная система координат в пространстве. 47. Координаты вектора. 48. Связь между координатами векторов и	4	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.	

	<p>координатами точек.</p> <p>49. Простейшие задачи в координатах.</p> <p>65. Уравнение сферы.</p>			
	<p>§ 2. Скалярное произведение векторов.</p> <p>50. Угол между векторами.</p> <p>51. Скалярное произведение векторов.</p> <p>52. Вычисление углов между прямыми и плоскостями.</p> <p>53. Уравнение плоскости.</p>	6	<p>Объяснять, как определяется угол между двумя 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 скалярного произведения векторов через 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.</p>	
	<p>§ 3. Движения</p> <p>54. Центральная симметрия.</p> <p>55. Осевая симметрия.</p> <p>56. Зеркальная симметрия.</p> <p>57. Параллельный перенос.</p> <p>58. Преобразование подобия.</p>	3	<p>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 от том, что эти отображения пространства 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.</p>	
	Контрольная работа № 3	1		
	Зачёт № 4	1		
	<p>«Заключительное повторение геометрии при подготовке к итоговой аттестации по математике»</p>	14	<p>Метапредметные УУД:</p> <ul style="list-style-type: none"> – умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности; – умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач; – развитие умений самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать действия в процессе обобщения, систематизации и расширения знаний, полученных в основной школе; – формирование умений самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать свою деятельность при выполнении заданий; <p>Личностные УУД:</p> <ul style="list-style-type: none"> – формирование основ самовоспитания в процессе выполнения работ разного уровня сложности; <p>развитие творческих способностей, интуиции, навыков самостоятельной деятельности.</p>	1-8
	Решение задач по теме:		Предметные УУД:	

	<p>«Цилиндр, его элементы. Площадь поверхности цилиндра»; «Конус, его элементы. Площадь поверхности конуса»; «Сфера и шар, их элементы. Площадь сферы и объём шара»; «Площадь поверхности призмы. Объём призмы»; «Объём цилиндра и конуса»; «Изменение площади и объёма фигуры при изменении её размеров»; «Геометрия на клетчатой бумаге», «Треугольник», «Параллелограмм», «Прямоугольник, квадрат, ромб», «Трапеция», «Окружность и круг», «Вписанные и описанные окружности».</p>		<ul style="list-style-type: none"> – уметь решать задания типа 3, 6, 8 из ДЕМО ЕГЭ (профильный уровень); – владеть приёмами решения задач на доказательство и вычисление типа 14 и 16 из ДЕМО ЕГЭ. 	
ИТОГО		68		

СОГЛАСОВАНО
 Протокол заседания
 методического объединения
 учителей технического цикла
 MAOY COII № 2
 от 28 августа 2021 г. № 1
 _____ Л.Г. Галдина

СОГЛАСОВАНО
 Заместитель директора по УМР
 MAOY COII №2
 _____ О.Г. Ольховская
 29 августа 2021 года

