**МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ ОТРАДНЕНСКИЙ РАЙОН**

**СТАНИЦА ОТРАДНАЯ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ**

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**

**СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 9**

**(МАОУСОШ № 9)**

 УТВЕРЖДЕНО

решением педагогического совета

от 31 августа 2022 года

протокол № 1

председатель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Я. С. Уварова

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по математике (алгебре и началам анализа, геометрии)

Уровень образования: среднее общее образование (10 - 11 классы)

Количество часов: 408

Учителя: Сорокина Елена Алексеевна, Попенкова Елизавета Николаевна.

Программа разработана в соответствии с ФГОС СОО (приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 г. № 1897, в редакции приказа Минпросвещения России от 11.12.2020 г. № 712)

с учетом ООП СОО МАОУ СОШ № 9 (30.08.2021 г.), примерной программы по алгебре и началам анализа и геометрии

с учетом УМК с учетом УМК авторов А. Г. Мерзляк, Д. А. Номировский, в. Б. Полонский и др.- М.: Просвещение, 2022 г., с учетом УМК авторов Л. С. Атанасяна, В. Ф. Бутузова, С. Б. Кадомцева и др.- М.: Просвещение, 2019 г.

**Планируемые результаты освоения учебного предмета**

**Личностные результаты освоения ООП СОО нацелены на формирование:**

**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.

**Гражданское и духовно-нравственное 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.); готовностью к обсуждению этических проблем, связанных с практическим применением достижений науки, осознанием важности морально-этических принципов в деятельности учёного.

**Трудовое воспитание:** 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.

**Эстетическое воспитание:** способностью к эмоциональному и эстетическому восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений; умению видеть математические закономерности в искусстве.

**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.

**Физическое воспитание:** формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия: 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. **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.

**Личностные результаты, обеспечивающие адаптацию обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды:** готовностью к действиям в условиях неопределённости, повышению уровня своей компетентности через практическую деятельность, в том числе умение учиться у других людей, приобретать в совместной деятельности новые знания, навыки и компетенции из опыта других; необходимостью в формировании новых знаний, в том числе формулировать идеи, понятия, гипотезы об объектах и явлениях, в том числе ранее не известных, осознавать дефициты собственных знаний и компетентностей, планировать своё развитие; способностью осознавать стрессовую ситуацию, воспринимать стрессовую ситуацию как вызов, требующий контрмер, корректировать принимаемые решения и действия, формулировать и оценивать риски и последствия, формировать опыт.

**10 класс**

**Метапредметные результаты:**

***Регулятивные УУД:***

* способность самостоятельно обнаруживать и формулировать учебную проблему; определять цель учебной деятельности, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях; развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
* оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;
* способность самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
* оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;
* организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
* сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью;
* умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований;
* умение осуществлять контроль по образцу и вносить не­обходимые коррективы в соответствии с изменяющейся ситуацией;
* способность адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи, её объективную трудность и собственные возможности её решения;
* умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации;
* умение устанавливать причинно-следственные связи; строить логические рассуждения, умозаключения (индуктивные, дедуктивные и по аналогии) и выводы;
* умения создавать, применять и преобразовывать знаково-символические средства, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач.

***Познавательные УУД:***

* формирование учебной и общепользовательской компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ-компетентностй);
* первоначальные представления об идеях и о методах математики как об универсальном языке науки и техники, о средстве моделирования явлений и процессов;
* умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;
* поиск и нахождение обобщенных способов решения задач, в том числе, осуществление развернутого информационного поиска и постановка на его основе новых (учебных и познавательных) задач;
* критическое оценивание и интерпретирование информации с разных позиций, распознавание и фиксирование противоречия в информационных источниках;
* использование различных модельно-схематических средств для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
* нахождение и привод критических аргументов в отношении действий и суждений другого; спокойное и разумное отношение к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассмотр их как ресурс собственного развития;
* выход за рамки учебного предмета и осуществление целенаправленного поиска возможностей для широкого переноса средств и способов действия;
* выстраивание индивидуальной образовательной траектории, с учетом ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
* умение менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности;
* умение понимать и использовать математические средства наглядности (рисунки, чертежи, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;
* умение выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимания необходимости их проверки;
* понимание сущности алгоритмических предписаний и умения действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;
* способность планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера.

***Коммуникативные УУД:***

* развитие способности 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.);
* координирование и выполнение работы в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
* развернутое, логичное и точное изложение своей точки зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
* распознаваниеконфликтогенных ситуаций и предотвращение конфликтов до их активной фазы, выстраивание деловой и образовательной коммуникации, избегая личностных оценочных суждений.

**Предметные результаты:**

***Учащийся научится:***

**Модуль «Алгебра и начала математического анализа»**

* осознавать значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и в практике; широ­ту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;
* осознавать значение практики и вопросов, возникающих в самой математике, для формирования и развития математической науки; историю развития понятия числа, создания математического анализа;
* осознавать значение идей, методов и результатов алгебры и математического анализа для построения моделей реальных процессов и ситуаций;универсальный характер законов логики мате­матических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;
* понимать различие требований, предъявляемых к доказательствам в математике, естественных, социально–экономических и гуманитарных науках, на практике;
* развивать представление о вероятностном характере различных процессов и закономерностей окружающего мира;
* оперировать понятиями: отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;
* проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений;
* 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, действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;
* выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью;
* упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня;
* выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, иррациональных выражений;
* 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 значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции; уметь применять эти понятия при решении задач;
* владеть понятием обратная функция; применять это понятие при решении задач;
* применять при решении задач свойства функций: четность, периодичность, ограниченность;
* применять при решении задач преобразования графиков функций;
* владеть понятиями числовая последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессия;
* применять при решении задач свойства и признаки арифметической и геометрической прогрессий;
* владеть понятием бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач;
* выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней;
* выполнять стандартные тождественные преобразования иррациональных выражений;
* овладеть основными типами иррациональных, степенных уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач;
* владеть понятием степенная функция; строить ее график и уметь применять свойства степенной функции при решении задач.
* переводить градусные меры углов в радианные и наоборот;
* строить числовую окружность на координатной плоскости;
* откладывать на числовой окружности значения различных углов;
* выявлять связь между декартовыми координатами и криволинейной координатой точки на числовой окружности;
* оперировать терминами: синус, косинус, тангенс, котангенс, арксинус, арккосинус, арктангенс, арккотангенс;
* применять свойства синуса, косинуса, тангенса и котангенса: знаки по четвертям, сохра­нение значения при изменении угла на целое число оборо­тов, четность косинуса и нечетность синуса, тангенса и котан­генса;
* определять значения синуса, косинуса, тангенса и котангенса углов на числовой окружности;
* работать с таблицей тригонометрических формул;
* понимать сущность, запись и применение формул приведения;
* владеть понятиями тригонометрические функции:; строить их графики и уметь применять свойства тригонометрических функций при решении задач;
* применять формулы сложения при преобразовании тригонометрических выражений;
* применять формулы двойного аргумента в работе с тригонометрическими выражениями;
* применять формулы понижения степени в работе с тригонометрическими выражениями;
* преобразовывать суммы тригонометрических функций в произведения;
* преобразовывать произведения тригонометрических функций в суммы;
* преобразовывать выражения  к виду ;
* правильно находить значения арксинусов, арккосинусов, арктангенсов и арккотангенсов чисел;
* применять соответствующие формулы решения простейших тригонометрических уравнений;
* выявлять среди простейших тригонометрических уравнений частные случаи;
* применять к различным тригонометрическим уравнениям определенные методы их решения: введение новой переменной, разложение на множители, введение вспомогательного аргумента;
* решать однородные тригонометрические уравнения различных степеней;
* владеть понятиями: производная функции в точке, производная функции;
* вычислять производные элементарных функций и их комбинаций;
* применять правила дифференцирования функций;
* пользоваться формулой вычисления производной сложной функции;
* применять геометрический и физический смыслы производной на практике;
* исследовать функции на монотонность и экстремумы;
* строить графики и применять к решению задач, в том числе с параметром;
* владеть понятием касательная к графику функции и уметь применять его при решении задач.

***Учащийся получит возможность научиться:***

* оперировать понятием определения, основными видами определений, основными видами теорем;
* понимать суть косвенного доказательства;
* оперировать числовыми множествами при решении задач;
* выполнять тождественные преобразования тригонометрических и иррациональных выражений;
* владеть понятием асимптоты и уметь его применять при решении задач;
* свободно владеть стандартным аппаратом математического анализа для вычисления производных функции одной переменной;
* дифференцировать тригонометрические и обратные тригонометрические функции;
* свободно применять аппарат математического анализа для исследования функций и построения графиков, в том числе исследования на выпуклость;
* уметь применять при решении задач свойства непрерывных функций.

***Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:***

* теоретико-множественного языка и языка логики для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов;
* доказательных рассуждений в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов;
* записи, сравнения, округления числовых данных реальных величин с использованием разных систем измерения;
* определения по графикам и использованияпри решения прикладных задач свойств реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, точки перегиба, период и т.п.);
* интерпретирования свойства в контексте конкретной практической ситуации;
* определения по графикам простейших характеристик периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.);
* решения прикладных задач из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанных с исследованием характеристик процессов; интерпретирования полученных результатов;
* практических расчетов по формулам, с использованием при необходимости справочных материалов, калькулятора, компьютера;
* построения и исследования простейших математических моделей;
* описания и исследования с помощью изучаемых понятий реальных зависимостей;
* интерпретации результатов решения задач с учетом ограничений, связанных с реальными свойствами рассматриваемых процессов и явлений;
* решения геометрических, физических, экономических и других прикладных задач, в том числе с использованием при необходимости справочных материалов.

**Модуль «Геометрия»**

***Учащийся научится:***

* понимать значение геометрии для решения задач, возникающих в теории и в практике; широ­ту применениягеометрических знаний к анализу и исследованию реальных предметов и явлений в природе и обществе;
* понимать значение практики и вопросов, возникающих в самой геометрии, для формирования и развития геометрии как математической науки;
* иметь представления о возможности геометрии для описания свойств реальных предметов и их взаимного расположения;
* осознавать роль аксиоматики в геометрии; возможность построения геометрических теорий на аксиоматической основе; значение аксиоматики для других областей знания и для практики;
* различать требования, предъявляемые к доказательствам в геометрии, алгебре, естественных, социально–экономических и гуманитарных науках, на практике;
* 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;
* иметь представления об аксиомах стереометрии и следствиях из них и уметь применять их при решении задач;
* иметь представление 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 ортогональное проектирование, наклонные и их проекции, уметь применять теорему о трех перпендикулярах при решении задач;
* владеть понятиями расстояние между фигурами в пространстве, общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых и уметь применять их при решении задач;
* владеть понятием угол между прямой и плоскостью и уметь применять его при решении задач;
* владеть понятиями двугранный угол, угол между плоскостями, перпендикулярные плоскости и уметь применять их при решении задач;
* владеть понятиями касательные прямые и плоскости и уметь применять их при решении задач;
* распознавать на чертежах и моделях прямой и наклонный параллелепипед, прямую и наклонную призмы, пирамиду, усеченную пирамиду, правильную призму и пирамиду; соотносить эти трехмерные объекты с их описаниями, изображениями;
* изображать прямой и наклонный параллелепипед, прямую и наклонную призмы, пирамиду, усеченную пирамиду, правильную призму и пирамиду;
* строить сечения прямого и наклонного параллелепипедов, прямой и наклонной призм, пирамиды, усеченной пирамиды, правильной призмы и пирамиды;
* различать и анализировать взаимное расположение основных многогранников в пространстве;
* вычислять площадь поверхности прямого и наклонного параллелепипедов;
* вычислять площадь поверхности призмы;
* вычислять площадь поверхности пирамиды и усеченной пирамиды;
* иметь представление о теореме Эйлера, правильных многогранниках;
* строить сечения многогранников с использованием различных методов, в том числе и метода следов.

***Учащийся получит возможность научиться:***

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

***Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:***

* описания реальных ситуаций на языке геометрии;
* решения практических задач, связанных с нахождением геометрических величин (используя при необходимости справочники и технические средства);
* построений геометрическими инструментами (линейка, угольник, циркуль, транспортир);
* составления с использованием свойств геометрических фигур математических моделей для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследования полученных моделей и интерпретации результата.

**11 класс**

**Метапредметные результаты:**

***Регулятивные УУД:***

* способность самостоятельно обнаруживать и формулировать учебную проблему; определять цель учебной деятельности, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях; развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
* оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;
* способность самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
* оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;
* организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
* сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью;
* умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований;
* умение осуществлять контроль по образцу и вносить не­обходимые коррективы в соответствии с изменяющейся ситуацией;
* способность адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи, её объективную трудность и собственные возможности её решения;
* умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации;
* умение устанавливать причинно-следственные связи; строить логические рассуждения, умозаключения (индуктивные, дедуктивные и по аналогии) и выводы;
* умения создавать, применять и преобразовывать знаково-символические средства, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач.

***Познавательные УУД:***

* формирование учебной и общепользовательской компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ-компетентностй);
* первоначальные представления об идеях и о методах математики как об универсальном языке науки и техники, о средстве моделирования явлений и процессов;
* умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;
* поиск и нахождение обобщенных способов решения задач, в том числе, осуществление развернутого информационного поиска и постановка на его основе новых (учебных и познавательных) задач;
* критическое оценивание и интерпретирование информации с разных позиций, распознавание и фиксирование противоречия в информационных источниках;
* использование различных модельно-схематических средств для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
* нахождение и привод критических аргументов в отношении действий и суждений другого; спокойное и разумное отношение к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассмотр их как ресурс собственного развития;
* выход за рамки учебного предмета и осуществление целенаправленного поиска возможностей для широкого переноса средств и способов действия;
* выстраивание индивидуальной образовательной траектории, с учетом ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
* умение менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности;
* умение понимать и использовать математические средства наглядности (рисунки, чертежи, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;
* умение выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимания необходимости их проверки;
* понимание сущности алгоритмических предписаний и умения действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;
* способность планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера.

***Коммуникативные УУД:***

* развитие способности 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.);
* координирование и выполнение работы в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
* развернутое, логичное и точное изложение своей точки зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
* распознаваниеконфликтогенных ситуаций и предотвращение конфликтов до их активной фазы, выстраивание деловой и образовательной коммуникации, избегая личностных оценочных суждений.

**Модуль «Алгебра и начала математического анализа»**

***Выпускник научится:***

* осознавать значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и в практике; широ­ту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;
* на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;
* осознавать значение практики и вопросов, возникающих в самой математике, для формирования и развития математической науки; историю развития понятия числа, создания математического анализа;
* осознавать значение идей, методов и результатов алгебры и математического анализа для построения моделей реальных процессов и ситуаций;универсальный характер законов логики мате­матических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;
* понимать различие требований, предъявляемых к доказательствам в математике, естественных, социально–экономических и гуманитарных науках, на практике;
* развивать представление о вероятностном характере различных процессов и закономерностей окружающего мира;
* использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;
* применять основные методы решения математических задач;
* применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач;
* пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов;
* иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки;
* понимать роль математики в развитии России;
* 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;
* овладеть основными типами показательных, логарифмических уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач;
* 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;
* свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений;
* владеть понятиями показательная функция, экспонента; строить их графики и уметь применять свойства показательной функции при решении задач;
* владеть понятием логарифмическая функция; строить ее график и уметь применять свойства логарифмической функции при решении задач;
* применять при решении задач преобразования графиков функций;
* строить графики и применять к решению задач, в том числе с параметром;
* владеть понятиями первообразная функция, определенный интеграл;
* применять теорему Ньютона–Лейбница и ее следствия для решения задач;
* владеть основными понятиями комбинаторики и уметь их применять при решении задач;
* иметь представление об основах теории вероятностей;
* оперировать понятиями: частота и вероятность события, сумма и произведение вероятностей, вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов;
* оперировать основными описательными характеристиками числового набора, понятием генеральная совокупность и выборкой из нее;
* 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 распределенных случайных величин;
* иметь представление о корреляции случайных величин;
* 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.

***Выпускник получит возможность научиться:***

* развить представление о числе и числовых системах от натуральных до действительных чисел; о роли вычислений в человеческой практике;
* свободно выполнять тождественные преобразования логарифмических и степенных выражений;
* свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств, их систем;
* свободно решать системы линейных уравнений;
* решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами;
* оперировать понятием первообразной функции для решения задач;
* овладеть основными сведениями об интеграле Ньютона–Лейбница и его простейших применениях;
* уметь выполнять приближенные вычисления (методы решения уравнений, вычисления определенного интеграла);
* уметь применять приложение производной и определенного интеграла к решению задач естествознания;
* иметь представление о статистических гипотезах и проверке статистической гипотезы, о статистике критерия и ее уровне значимости;
* 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 при решении задач;
* владеть понятием связность и уметь применять компоненты связности при решении задач;
* уметь осуществлять пути по ребрам, обходы ребер и вершин графа;
* иметь представление о выборочном коэффициенте корреляции и линейной регрессии;
* иметь представление о статистических гипотезах и проверке статистической гипотезы, о статистике критерия и ее уровне значимости;
* иметь представление о связи эмпирических и теоретических распределений;
* иметь представление о кодировании, двоичной записи, двоичном дереве;
* владеть понятием связность и уметь применять компоненты связности при решении задач.

***Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:***

* доказательных рассуждений в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов;
* составления и решения уравнений, неравенств, их систем при решении задач других учебных предметов;
* выполнения оценки правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем при решении задач других учебных предметов;
* составления и решения уравнений и неравенств с параметрами при решении задач других учебных предметов;
* использования программных средств при решении отдельных классов уравнений и неравенств;
* записи, сравнения, округления числовых данных реальных величин с использованием разных систем измерения;
* определения по графикам и использования при решения прикладных задач свойств реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, точки перегиба, период и т.п.);
* определения по графикам простейших характеристик периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.);
* интерпретирования свойства в контексте конкретной практической ситуации;
* решения прикладных задач из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанных с исследованием характеристик процессов; интерпретирования полученных результатов;
* практических расчетов по формулам, с использованием при необходимости справочных материалов, калькулятора, компьютера;
* построения и исследования простейших математических моделей;
* вычисления или оценивания вероятности событий в реальной жизни;
* выбора подходящего метода представления и обработки данных;
* описания и исследования с помощью изучаемых понятий реальных зависимостей;
* интерпретации результатов решения задач с учетом ограничений, связанных с реальными свойствами рассматриваемых процессов и явлений;
* решения геометрических, физических, экономических и других прикладных задач, в том числе с использованием при необходимости справочных материалов.

**Модуль «Геометрия»**

***Выпускник научится:***

* понимать значение геометрии для решения задач, возникающих в теории и в практике; широ­ту применениягеометрических знаний к анализу и исследованию реальных предметов и явлений в природе и обществе;
* понимать значение практики и вопросов, возникающих в самой геометрии, для формирования и развития геометрии как математической науки;
* иметь представления о возможности геометрии для описания свойств реальных предметов и их взаимного расположения;
* осознавать роль аксиоматики в геометрии; возможность построения геометрических теорий на аксиоматической основе; значение аксиоматики для других областей знания и для практики;
* различать требования, предъявляемые к доказательствам в геометрии, алгебре, естественных, социально–экономических и гуманитарных науках, на практике;
* 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 новых классах 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 векторы и их координаты;
* 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;
* владеть понятиями тела вращения (цилиндр, конус, шар и сфера), их сечения и уметь применять их при решении задач;
* владеть понятиями касательные прямые и плоскости и уметь применять из при решении задач;
* иметь представления о вписанных и описанных сферах и уметь применять их при решении задач;
* владеть понятиями объем, объемы многогранников, тел вращения и применять их при решении задач;
* иметь представление о развертке цилиндра и конуса, площади поверхности цилиндра и конуса, уметь применять их при решении задач;
* иметь представление о площади сферы и уметь применять его при решении задач;
* уметь решать задачи на комбинации многогранников и тел вращения;
* иметь представление о подобии в пространстве и уметь решать задачи на отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур.

***Выпускник получит возможность научиться:***

* применять при решении задач формулу расстояния от точки до плоскости;
* владеть разными способами задания уравнения прямой и уметь применять их при решении задач;
* находить расстояние между скрещивающимися прямыми, заданными в системе координат;
* применять при решении задач и доказательстве теорем векторный метод и метод координат;
* иметь представление о движениях в пространстве: параллельном переносе, симметрии относительно плоскости, центральной симметрии, повороте относительно прямой, винтовой симметрии, уметь применять их при решении задач;
* иметь представления о преобразовании подобия, гомотетии и уметь применять их при решении задач;
* иметь представление о цилиндрических и конических сечениях;
* иметь представление о касающихся сферах и комбинации тел вращения и уметь применять их при решении задач;
* находить объем параллелепипеда и тетраэдра, заданных координатами своих вершин;
* иметь представление об аксиомах объема, применять формулы объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды, тетраэдра при решении задач;
* применять теоремы об отношениях объемов при решении задач;
* применять интеграл для вычисления объемов и поверхностей тел вращения, вычисления площади сферического пояса и объема шарового слоя;
* уметь применять формулы объемов при решении задач;
* уметь решать задачи на плоскости методами стереометрии.

***Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:***

* описания реальных ситуаций на языке геометрии;
* решения практических задач, связанных с нахождением геометрических величин (используя при необходимости справочники и технические средства);
* построений геометрическими инструментами (линейка, угольник, циркуль, транспортир);
* составления с использованием свойств геометрических фигур математических моделей для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследования полученных моделей и интерпретации результата.

**Содержание учебного предмета**

**10 класс**

**Модуль «Алгебра и начала математического анализа»**

**(136 часов)**

**Повторение и расширение сведений о функции (14 часов)**

Наибольшее и наименьшее значения функции. Чётные и нечётные функции. Построение графиков функций с помощью геометрических преобразований. Обратная функция. Равносильные уравнения и неравенства. Метод интервалов.

**Степенная функция (23 часов)**

Степенная функция с натуральным показателем. Степенная функция с целым показателем. Определение корня *п* – ой степени. Функция. Свойствакорня*п* – ой степени. Определение и свойства степени с рациональным показателем. Иррациональные уравнения. Метод равносильных преобразований для решения иррациональных уравнений. Иррациональные неравенства.

**Тригонометрические функции (35 часов).**

Радианная мера угла. Тригонометрические функции числового аргумента. Знаки значений тригонометрических функций. Чётность и нечётность тригонометрических функций. Периодические функции. Свойства и графики функций  Свойства и графики функцийОсновные соотношения между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента. Формулы сложения. Формулы приведения. Формулы двойного и половинного углов. Сумма и разность синусов (косинусов). Формулы преобразования произведения тригонометрических функций в сумму.

**Тригонометрические уравнения и неравенства(22 часа).**

Уравнение *cosx=b.* Уравнение *sinx=b.* Уравнения*tg x=b*и*ctg x=b*. Функции *у=arccosx, у=arcsin x, у=arctg x* и  *у=arcctg x.* Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим. Решение тригонометрических уравнений методом разложения на множители. Решение простейших тригонометрических неравенств.

**Производная и её применение (32часа).**

Представление о пределе функции в точке и о непрерывности функции в точке. Задача о мгновенной скорости и касательной к графику функции. Понятие производной, Правила вычисления производных. Уравнение касательной. Признаки возрастания и убывания функции. Точки экстремума функции. Применение производной при нахождении наибольшего и наименьшего значений функции. Построение графиков функций.

**Повторение и систематизация учебного материала (10 часов)**

Упражнения для повторения курса алгебры и начал математического анализа 10 класса.

**10 класс**

**Модуль «Геометрия» (68часов)**

**Избранные вопросы планиметрии (12ч)** Угол между касательной и хордой. Две теоремы об отрезках, связанных с окружностью. Углы с вершинами внутри и вне круга. Вписанный и описанный четырехугольники. Теорема о медиане. Теорема о биссектрисе треугольника. Формулы площади треугольника. Задача Эйлера. Теорема Менелая. Теорема Чевы. Эллипс. Гипербола. Парабола.

**Основные понятия стереометрии(3 ч.)**

 Предмет стереометрии. Основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство) и аксиомы стереометрии. Первые следствия из аксиом.

**Параллельность прямых и плоскостей (16 ч.)**

Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Параллельность прямой и плоскости, признак и свойства. Угол между прямыми в пространстве. Перпендикулярность прямых. Параллельность плоскостей, признаки и свойства. Параллельное проектирование. Изображение пространственных фигур.

Тетраэдр и параллелепипед, куб. Сечения куба, призмы, пирамиды.

**Перпендикулярность прямых и плоскостей (17 ч.)**

Перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства. Перпендикуляр и наклонная. Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью. Расстояние от точки до плоскости. Расстояние отпрямой до плоскости. Расстояние между параллельными плоскостями. *Расстояние между скрещивающимися прямыми*.

Перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства. *Двугранный угол, линейный угол двугранного угла. Площадь ортогональной проекции многоугольника*.

**Многогранники (14 ч.)**

Понятие многогранника, вершины, ребра, грани многогранника. *Развертка. Выпуклые многогранники.* Призма, ее основание, боковые ребра, высота, боковая и полная поверхности.Прямая и *наклонная* призма. Правильная призма.Пирамида, ее основание, боковые ребра, высота, боковая и полная поверхности. Треугольная пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Симметрия в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде. Понятие о симметрии в пространстве (центральная, осевая и зеркальная). Примеры симметрий в окружающем мире. Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр).

**Повторение курса геометрии 10 класса (6часов)**

Аксиомы стереометрии и их следствия. Параллельность прямых и плоскостей. Перпендикулярность прямых и плоскостей. Многогранники.Площади боковых поверхностейпризмы и пирамиды.

**11 класс**

**Модуль «Алгебра и начала математического анализа»**

**(136 часов)**

**Показательная и логарифмическая функции (32 часа)**

Степень с произвольным действительным показателем. Показательная функция. Показательные уравнения. Показательные неравенства. Логарифм и его свойства. Логарифмическая функция иее свойства. Логарифмические уравнения.Логарифмические неравенства.Производные показательной и лога­рифмической функций.

**Интеграл и его применение (15 часов).**

Первообразная. Правила нахождения первообразной. Площадь криволинейной трапеции. Определённый интеграл. Вычисление объемов тел.

**Элементы комбинаторики(12 часов).**

Метод математической индукции.Перестановки. Размещения. Сочетания (комбинации). Бином Ньютона.

**Элементы теории вероятностей (16 часов)**

Операции над событиями. Зависимые и независимые события. Схема Бернулли. Случайные величины и их характеристики

**Комплексные числа (15 часов)**

Множество комплексных чисел. Комплексная плоскость. Тригонометрическая форма комплексного числа. Умножение и деление комплексных чисел, записанных в тригонометрической форме. Решение алгебраических уравнений на множестве комплексных чисел

**Повторение (45 часов)**

**11 класс**

**Модуль «Геометрия» (68часов)**

**Векторы в пространстве (6 ч.)**

Понятие вектора в пространстве. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение и вычитание векторов. Коллинеарные векторы. Умножение вектора на число. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Компланарные векторы. Разложение вектора по трем некомпланарным векторам.

**Метод координат в пространстве (15 ч.)**

Прямоугольная система координат в пространстве. Расстояние между точками в пространстве. Векторы в пространстве. Длина вектора. Равенство векторов. Сложение векторов. Умножение вектора на число. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов.

**Тела и поверхности вращения (16 ч.)**

Основные элементы сферы и шара. Взаимное расположение сферы и плоскости. Многогранники, вписанные в сферу. Многогранники, описанные около сферы. Цилиндр и конус. Фигуры вращения.

**Объемы тел и площади их поверхностей (17 ч.)**

Понятие объема и его свойства. Объем цилиндра, прямоугольного параллелепипеда и призмы. Принцип Кавальери. Объем пирамиды. Объем конуса и усеченного конуса. Объем шара и его частей. Площадь поверхности многогранника, цилиндра, конуса, усеченного конуса. Площадь поверхности шара и его частей.

**Повторение курса геометрии (14 ч.)**

Аксиомы стереометрии и их следствия. Параллельность прямых, прямой и плоскости. Скрещивающиеся прямые. Параллельность плоскостей. Перпендикулярность прямой и плоскости. Теорема о трёх перпендикулярах. Угол между прямой иплоскостью. Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей. Многогранники: параллелепипед, призма, пирамида, площади их поверхностей. Цилиндр, конус и шар, площади их поверхностей. Объёмы тел. Векторы в пространстве. Действия над векторами.Скалярное произведение векторов. Повторение теории и решение задач по всемукурсу геометрии.

**Тематическое планирование**

**10 класс**

**Модуль «Алгебра и начала математического анализа»**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Основное содержание по темам** | **Количество часов** | **Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)** | **Направления воспитательной деятельности** |
| **Повторение и расширение сведений о функции** | **14** | *формулировать*определения наибольшего и наименьшего значений функции, четной и нечетной функций. Формулировать теоремы о свойствах графиков четных и нечетных функций. Находить наибольшее и наименьшее значения функции на множестве по её графику. Исследовать функцию, заданную формулой, на чётность. Строить графики функций, используя четность и нечетность.*Выполнять* геометрические преобразования графиков функций, связанные с параллельными переносами, растяжениями, сжатиями и симметриями, относительно координатных осей.*Формулировать* определение обратимой функции. Распознавать обратимую функцию по её графику. Устанавливать обратимость функции по её возрастанию или убыванию.*Формулировать* определение взаимно обратных функций. Проверять, являются ли две данные функции взаимно обратными. Находить обратную функцию к данной обратимой функции. По графику данной функции строить график обратной функции. Устанавливать возрастание (убывание) обратной функции по возрастанию (убыванию) данной функции.*Формулировать* определения области определения уравнений (неравенств), равносильных уравнений (неравенств), уравнений-следствий (неравенств-следствий), постороннего корня. Формулировать теоремы, описывающие равносильные преобразования уравнений (неравенств).*Применять* метод равносильных преобразований для решения уравнений и неравенств. Находить область определения уравнений и неравенств. Применять метод следствий для решения уравнений.*Решать* неравенства методом интервалов. | Патриотическое воспитание; гражданское и духовно-нравственное воспитание; трудовое воспитание; эстетическое воспитание; ценности научного познания; физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия; экологическое воспитание;личностные результаты, обеспечивающие адаптацию обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды. |
| Наибольшее и наименьшее значения функции. Чётные и нечётные функции. | 3 |
| Построение графиков функций с помощью геометрических преобразований | 1 |
| Обратная функция | 3 |
| Равносильные уравнения и неравенства | 3 |
| Метод интервалов | 3 |
| Контрольная работа №1  | 1 |
| **Степенная функция** | **23** | *Формулировать* определение степенной функции с целым показателем. Описывать свойства степенной функции с целым показателем, выделяя случаи чётной и нечётной степени, а также натуральной, нулевой и целой отрицательной степени. Строить графики функций на основе графика степенной функции с целым показателем. Находить наибольшее и наименьшее значения степенной функции с целым показателем на промежутке. *Формулировать* определение корня (арифметического корня) n-ой степени, а также теоремы о его свойствах, выделяя случаи корней четной и нечетной степени. Находить области определения выражений, содержащих корни n-ой степени. Решать уравнения, сводящиеся к уравнению хn = а. Выполнять тождественные преобразования выражений, содержащих корни n-ой степени, в частности выносить множитель из-под знака корня n-ой степени, вносить множитель под знак корня n-ой степени, освобождаться от иррациональности в знаменателе дроби. Описывать свойства функции выделяя случаи корней четной и нечетной степени. Строить графики функций на основе графика функции .*Формулировать* определение степени с рациональным показателем, а также теоремы о её свойствах. Выполнять тождественные преобразования выражений, содержащих степени с рациональным показателем.*Распознавать* иррациональные уравнения и неравенства. Формулировать теоремы, обосновывающие равносильность уравнений (неравенств) при возведении обеих частей данного уравнения (неравенства) в натуральную степень. Решать иррациональные уравнения методом равносильных преобразований и методом следствий. Решать иррациональные неравенства методом равносильных преобразований. | Патриотическое воспитание; гражданское и духовно-нравственное воспитание; трудовое воспитание; эстетическое воспитание; ценности научного познания; физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия; экологическое воспитание;личностные результаты, обеспечивающие адаптацию обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды. |
| Степенная функция с натуральным показателем | 1 |
| Степенная функция с целым показателем | 2 |
| Определение корня n-ой степени. Функция y= | 2 |
| Свойства корня n-ой степени | 4 |
| Контрольная работа № 2 | 1 |
| Определение и свойства степени с рациональным показателем | 2 |
| Иррациональные уравнения | 4 |
| Метод равносильных преобразований для решения иррациональных уравнений | 3 |
| Иррациональные неравенства | 3 |
| Контрольная работа № 3 | 1 |
| **Тригонометрические функции.** | **35** | *Формулировать* определение радианной меры угла. Находить радианную меру угла по его градусной мере и градусную меру угла по его радианной мере. Вычислять длины дуг окружностей.*Формулировать* определения косинуса, синуса, тангенса и котангенса угла поворота. Выяснять знак значений тригонометрических функций. Упрощать тригонометрические выражения, используя свойства четности тригонометрических функций.*Формулировать* определения периодической функции, её главного периода. Упрощать тригонометрические выражения, используя свойства периодичности тригонометрических функций. Описывать свойства тригонометрических функций. Строить графики функций на основе графиков четырёх основных тригонометрических функций.*Преобразовывать* тригонометрические выражения на основе соотношений между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента. По значениям одной тригонометрической функции находить значения остальных тригонометрических функций того же аргумента.Преобразовывать тригонометрические выражения на основе формул сложения. Опираясь на формулы сложения, доказывать формулы приведения, формулы двойных углов, формулы суммы и разности синусов (косинусов), формулы преобразования тригонометрических функций в сумму. Преобразовывать тригонометрические выражения на основе формул приведения, формул двойных и половинных углов, формул суммы и разности синусов (косинусов), формул преобразования произведения тригонометрических функций в сумму. | Патриотическое воспитание; гражданское и духовно-нравственное воспитание; трудовое воспитание; эстетическое воспитание; ценности научного познания; физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия; экологическое воспитание;личностные результаты, обеспечивающие адаптацию обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды. |
| Радианная мера угла | 2 |
| Тригонометрические функции числового аргумента | 2 |
| Знаки значений тригонометрических функций. Четность и нечетность тригонометрических функций | 2 |
| Периодические функции | 1 |
| Свойства и графики функции y=sinx и y=cosx | 3 |
| Свойства и графики функций y=tgxи y=ctgx | 3 |
| Контрольная работа № 4 | 1 |
| Основные соотношения между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента | 4 |
| Формулы сложения | 3 |
| Формулы приведения | 2 |
| Формулы двойного и половинного углов | 5 |
| Сумма и разность синусов (косинусов) | 3 |
| Формулы преобразования произведения тригонометрических функций в сумму | 3 |
| Контрольная работа № 5 | 1 |
| **Тригонометрические уравнения и неравенства** | **22** | *Формулировать* определения арккосинуса, арксинуса, арктангенса, арккотангенса. Находить значения обратных тригонометрических функций для отдельных табличных значений аргумента. Используя понятия арккосинуса, арксинуса, арктангенса, арккотангенса, решать простейшие тригонометрические уравнения. *Формулировать* свойства обратных тригонометрических функций. Строить графики функций на основе графиков четырех основных обратных тригонометрических функций. Упрощать выражения , содержащие обратные тригонометрические функции.*Распознавать* тригонометрические уравнения и неравенства. Решать тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим уравнениям, в частности решать однородные тригонометрические уравнения первой и второй степени, а также решать тригонометрические уравнения , применяя метод разложения на множители.*Решать* простейшие тригонометрические неравенства | Патриотическое воспитание; гражданское и духовно-нравственное воспитание; трудовое воспитание; эстетическое воспитание; ценности научного познания; физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия; экологическое воспитание;личностные результаты, обеспечивающие адаптацию обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды. |
| Уравнение cos x = b | 3 |
| Уравнение sin x = b | 3 |
| Уравнения tgx = b и ctgx = b | 3 |
| Функцииy = arccosx, y = arcsin x, y = arctg x иy = arcctg x | 3 |
| Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим | 3 |
| Решение тригонометрических уравнений методом разложения на множители | 3 |
| Решение простейших тригонометрических неравенств | 3 |
| Контрольная работа № 6 | 1 |
| **Производная и её применение** | **32** | точке и находить его на основе графика функции. Различать графики непрерывных и разрывных функций.*Находить* приращение аргумента и приращение функции в точке. Вычислять среднюю скорость движения материальной точки по закону её движения.*Формулировать* определение производной функции в точке, правила вычисления производных. Находить производные функций, уравнения касательных графика функции, мгновенную скорость движения материальной точки. Использовать механический и геометрический смысл производной в задачах механики и геометрии.*Формулировать* признаки постоянства, возрастания и убывания функции. Находить промежутки возрастания и убывания функции, заданной формулой.*Формулировать* определения точки максимума и точки минимума, критической точки, теоремы, связывающие точки экстремума с производной. Находить точки экстремума функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке.*Исследовать* свойства функции с помощью производной и строить графики функций | Патриотическое воспитание; гражданское и духовно-нравственное воспитание; трудовое воспитание; эстетическое воспитание; ценности научного познания; физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия; экологическое воспитание;личностные результаты, обеспечивающие адаптацию обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды. |
| Представление о пределе функции в точке и о непрерывности функции в точке | 3 |
| Задачи о мгновенной скорости и касательной к графику функции | 1 |
| Понятие производной | 3 |
| Правила вычисления производных | 3 |
| Уравнение касательной | 4 |
| Контрольная работа №7 | 1 |
| Признаки возрастания и убывания функции | 3 |
| Точки экстремума функции | 4 |
| Применение производной при нахождении наибольшего и наименьшего значений функции | 4 |
| Построение графиков функций | 5 |
| Контрольная работа № 8 | 1 |
| **Повторение и систематизация учебного материала** | **10** | **Уметь** применять полученные знания и умения при повторении материала за 10-й класс. **Интерпретировать** результат. | Патриотическое воспитание; гражданское и духовно-нравственное воспитание; трудовое воспитание; эстетическое воспитание; ценности научного познания; физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия; экологическое воспитание;личностные результаты, обеспечивающие адаптацию обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды. |

**10 класс**

**Модуль «Геометрия»**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Основное содержание по темам** | **Кол-во часов** | **Характеристика основных видов деятельности ученика ( на уровне учебных действий)** | **Направления воспитательной деятельности** |
| **Избранные вопросы планиметрии (12)** | **12** | Научиться находить угол между касательной и хордой, научиться применять теоремы об отрезках, связанных с окружностью, о медиане, о биссектрисе треугольника. Познакомиться с углами с вершинами внутри и вне круга. Научиться решать задачи на вписанный и описанный четырехугольник, выучить и научиться применять формулы площади треугольника. Познакомиться с задачами внутри и вне круга, с задачей Эйлера, с теоремой Чевы и теоремой Менелая. Познакомиться с эллипсом, гиперболой и параболой. | Патриотическое воспитание; гражданское и духовно-нравственное воспитание; трудовое воспитание; эстетическое воспитание; ценности научного познания; физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия; экологическое воспитание;личностные результаты, обеспечивающие адаптацию обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды |
| Угол между касательной и хордой | **1** |
| Две теоремы об отрезках, связанных с окружностью | **1** |
| Углы с вершинами внутри и вне круга | **1** |
| Вписанный и описанный четырехугольники | **1** |
| Теорема о медиане | **1** |
| Теорема о биссектрисе треугольника | **1** |
| Формулы площади треугольника | **1** |
| Задача Эйлера | **1** |
| Теорема Менелая и теорема Чевы | **2** |
| Эллипс. Гипербола. Парабола | **2** |
| **Основные понятия стереометрии** | **3** | ***Знать:****основные понятия стереометрии;**аксиомы стереометрии и следствия из аксиом стереометрии;**понятие поверхности геометрических тел;**прикладное значение геометрии.****уметь:*****распознавать** на чертежах и моделях пространственные формы; **соотносить** трехмерные объекты с их описаниями, изображениями.***знать:****определение параллельности прямых;*возможные случаи взаимного расположения двух прямых в пространстве, прямой и плоскости*;* *определение параллельных плоскостей;*свойства и признаки параллельности прямых и плоскостей;о*пределение угла между двумя прямыми;**определение тетраэдра и параллелепипеда.****уметь:*** | Патриотическое воспитание; гражданское и духовно-нравственное воспитание; трудовое воспитание; эстетическое воспитание; ценности научного познания; физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия; экологическое воспитание;личностные результаты, обеспечивающие адаптацию обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды |
| Основные понятия стереометрии. | 1 |
| Аксиомы стереометрии и их следствия | 2 |
| **Параллельность прямых и плоскостей** | **16** |
| Параллельность прямой и плоскости, признаки и свойства. | 4 |
| Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Угол между прямыми в пространстве. | 3 |
| Контрольная работа №1 | 1 |
| Параллельность плоскостей, признаки и свойства. | 2 |
| Изображение пространственных фигур. Тетраэдр. Параллелепипед. | 5 |
| Контрольная работа №2 | 1 |
| **Перпендикулярность прямых и плоскостей** | **17** | **описывать** взаимное расположение прямых в пространстве, аргументировать свои суждения об этом расположении;**строить** простейшие сечения куба, тетраэдра;***знать:****понятие перпендикулярности прямой и плоскости;*свойства и признаки перпендикулярности прямых и плоскостей;*определение перпендикуляра и наклонной;**определение угла между прямой и плоскостью;**определение двугранного угла;**понятие перпендикулярности плоскостей;**понятие трехгранного угла.****уметь:*****описывать** взаимное расположение плоскостей в пространстве, аргументировать свои суждения об этом расположении;**анализировать** в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве;**распознавать** на чертежах и моделях пространственные формы; **описывать** взаимное расположение точек, прямых, плоскостей с помощью аксиом стереометрии;**применять** аксиомы при решении задач;**распознавать** на чертежах и моделях скрещивающиесяпрямые; **находить** угол между прямыми в пространстве на модели куба;**решать задачи по теме;** строить сечение плоскостью, параллельной граням параллелепипеда, тетраэдра; строить диагональные сечения в параллелепипеде, тетраэдре; сечения плоскостью, проходящей через ребро и вершину параллелепипеда;**применять** теорему о трех перпендикулярах при решении задач на доказательство перпендикулярности двух прямых; **определять** расстояние от точки до плоскости. | Патриотическое воспитание; гражданское и духовно-нравственное воспитание; трудовое воспитание; эстетическое воспитание; ценности научного познания; физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия; экологическое воспитание;личностные результаты, обеспечивающие адаптацию обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды |
| Перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства. | 6 |
| Перпендикуляр и наклонная.  | 3 |
| Угол между прямой и плоскостью. | 2 |
| *Двугранный угол.* | 1 |
| Перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства .Прямоугольный параллелепипед. | 4 |
| Контрольная работа №3 | 1 |
| **Многогранники** | **14** | ***знать:**** *виды многогранников;*
* *формулу Эйлера для выпуклых многогранников;*
* *виды правильных многогранников и элементов их симметрии.*

***уметь:***изображать основные многогранники; выполнять чертежи по условиям задач;* строить простейшие сечения призмы, пирамиды;решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей);**изображать** многогранники в пространстве;

**строить** плоские сечения в многограннике;**вычислять** длины отрезков и величины углов в многогранниках; **применять** формулы для нахождения площади боковой и полной поверхности. | Патриотическое воспитание; гражданское и духовно-нравственное воспитание; трудовое воспитание; эстетическое воспитание; ценности научного познания; физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия; экологическое воспитание;личностные результаты, обеспечивающие адаптацию обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды |
| Прямая и *наклонная* призма | 3 |
| Пирамида. | 3 |
| *Усеченная пирамида*. | 1 |
| Правильные многогранники | 6 |
| Контрольная работа №4 | 1 |
| **Повторение курса геометрии** | **6** | **Уметь:****-** отвечать на вопросы по изученным в течение года темам;- **применять** все изученные теоремы при решении задач;- **решать** тестовые задания базового уровня;- **решать** задачи повышенного уровня сложности. | Патриотическое воспитание; гражданское и духовно-нравственное воспитание; трудовое воспитание; эстетическое воспитание; ценности научного познания; физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия; экологическое воспитание;личностные результаты, обеспечивающие адаптацию обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды |
|  Параллельность прямой и плоскости, плоскостей | 2 |
| Перпендикулярность прямой и плоскости, плоскостей | 2 |
| Многогранники. | 2 |

**11 класс**

**Модуль «Алгебра и начала математического анализа»**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Основное содержание по темам** | **Количество часов** | **Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)** | **Направления воспитательной деятельности** |
| **Показательная и логарифмическая функции** | **32** | Формулировать определение показательной функции. Описывать свойства показательной функции, выделяя случай основания, большего единицы, и случай положительного основания, меньшего единицы. Преобразовывать выражения, содержащие степени с действительным показателем. Строить графики функций на основе графика показательной функции. Распознавать показательные уравнения и неравенства. Формулировать теоремы о равносильном преобразовании показательных уравнений и неравенств. Решать показательные уравнения и неравенства. Формулировать определение логарифма положительного числа по положительному основанию, отличному от единицы, теоремы о свойствах логарифма. Преобразовывать выражения, содержащие логарифмы. Формулировать определение логарифмической функции и описывать её свойства, выделяя случай основания, большего единицы, и случай положительного основания, меньшего единицы. Доказывать, что показательная и логарифмическая функции являются взаимно обратными. Строить графики функций на основе логарифмической функции. Распознавать логарифмические уравнения и неравенства. Формулировать теоремы о равносильном преобразовании логарифмических уравнений и неравенств. Решать логарифмические уравнения и неравенства. Формулировать определения числа e, натурального логарифма. Находить производные функций, содержащих показательную функцию, логарифмическую функцию, степенную функцию с действительным показателем. | Патриотическое воспитание; гражданское и духовно-нравственное воспитание; трудовое воспитание; эстетическое воспитание; ценности научного познания; физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия; экологическое воспитание;личностные результаты, обеспечивающие адаптацию обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды. |
| Степень с произвольным действительным показателем. Показательная функция | 3 |
| Показательные уравнения | 4 |
| Показательные неравенства | 4 |
| Контрольная работа № 1 | 1 |
| Логарифм и его свойства | 4 |
| Логарифмическая функция и её свойства | 4 |
| Логарифмические уравнения | 4 |
| Логарифмические неравенства | 4 |
| Производные показательной и логарифмической функции | 3 |
| Контрольная работа № 2 | 1 |
| **Интеграл и его применение** | **15** | Формулировать определение первообразной функции, теорему об основном свойстве первообразной, правила нахождения первообразной. На основе таблицы первообразных и правил нахождения первообразных находить первообразные, общий вид первообразных, неопределенный интеграл. ПО закону изменения скорости движения материальной точки находить закон движения материальной точки. Формулировать теорему о связи первообразной и площади криволинейной трапеции. Формулировать определение определенного интеграла. Используя формулу Ньютона-Лейбница, находить определенный интеграл, площади фигур, ограниченных данными линиями. Использовать определенный интеграл для нахождения объёмов тел, в частности объёмов тел вращения | Патриотическое воспитание; гражданское и духовно-нравственное воспитание; трудовое воспитание; эстетическое воспитание; ценности научного познания; физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия; экологическое воспитание;личностные результаты, обеспечивающие адаптацию обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды. |
| Первообразная | 3 |
| Правила нахождения первообразной | 4 |
| Площадь криволинейной трапеции. Определенный интеграл | 5 |
| Вычисление объёмов тел | 2 |
| Контрольная работа № 3 | 1 |
| **Элементы комбинаторики** | **12** | Использовать метод математической индукции при доказательстве равенств (неравенств о делимости целых чисел), зависящих от переменной, принимающей натуральные значения. Различать множества и упорядоченные множества. Формулировать определения перестановки конечного множества, размещения из n элементов по k, сочетания (комбинации) из nэлементов по k. Вычислять количество перестановок конечного множества, размещений из n элементов по k, а также количество сочетаний из n элементов по k. Применять формулу бинома Ньютона и треугольник Паскаля для сокращенного умножения | Патриотическое воспитание; гражданское и духовно-нравственное воспитание; трудовое воспитание; эстетическое воспитание; ценности научного познания; физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия; экологическое воспитание;личностные результаты, обеспечивающие адаптацию обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды. |
| Метод математической индукции | 3 |
| Перестановки, размещения | 3 |
| Сочетания (комбинации) | 3 |
| Бином Ньютона | 2 |
| Контрольная работа № 4 | 1 |
| **Элементы теории вероятностей** | **16** | Формулировать определения несовместных событий, объединения и пересечения событий, дополнения события. Используя формулу вероятности объединения двух несовместных событий, формулу, связывающую вероятности объединения и пересечения двух событий, формулу вероятности дополнения событий, находить вероятности событий. Формулировать определения зависимых и независимых событий, условной вероятности. Используя теоремы о вероятности пересечения двух зависимых и независимых событий, теорему о вероятности пересечения нескольких независимых событий, находить вероятности событий. Распознавать вероятностные эксперименты, описываемые с помощью схемы Бернулли. Находить вероятность события, состоящего в том, что в схеме Бернулли успехом завершится данное количество испытаний. Формулировать определения случайной величины и ее множества значений. Для случайной величины с конечным множеством значений формулировать определения распределения случайной величины и ее математического ожидания. Находить математическое ожидание случайной величины по ее распределению. Использовать выводы теории вероятностей в задачах с практическим жизненным содержанием. | Патриотическое воспитание; гражданское и духовно-нравственное воспитание; трудовое воспитание; эстетическое воспитание; ценности научного познания; физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия; экологическое воспитание;личностные результаты, обеспечивающие адаптацию обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды. |
| Операции над событиями | 4 |
| Зависимые и независимые события | 4 |
| Схема Бернулли | 4 |
| Случайные величины и их характеристики | 3 |
| Контрольная работа № 5 | 1 |
| **Комплексные числа** | **15** | Формулировать определения комплексного числа, арифметических действий с комплексными числами, действительной и мнимой частей комплексного числа, алгебраической формы записи комплексного числа и его аргумента, сопряженных комплексных чисел. Выполнять арифметические действия с комплексными числами. Находить действительную и мнимую части комплексного числа, модуль комплексного числа и его аргумент, комплексное число, сопряженное данному. Формулировать определение тригонометрической формы записи комплексного числа. Изображать комплексные числа на комплексной плоскости. Находить комплексную координату числа. Представлять комплексное число в тригонометрической форме. Выполнять умножение, деление и возведение в натуральную степень комплексных чисел, записанных в тригонометрической форме. Применять комплексные числа для решения алгебраических уравнений, в частности квадратных уравнений с действительными коэффициентами и отрицательным дискриминантом. Формулировать основную теорему алгебры | Патриотическое воспитание; гражданское и духовно-нравственное воспитание; трудовое воспитание; эстетическое воспитание; ценности научного познания; физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия; экологическое воспитание;личностные результаты, обеспечивающие адаптацию обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды. |
| Множество комплексных чисел | 3 |
| Комплексная плоскость. Тригонометрическая форма комплексного числа | 4 |
| Умножение и деление комплексных чисел, записанных в тригонометрической форме | 4 |
| Решение алгебраических уравнений на множестве комплексных чисел | 3 |
| Контрольная работа № 5 | 1 |
| **Повторение курса алгебры и начала анализа** | **45** | **Уметь** применять полученные знания и умения при повторении материала за 10-й класс. **Интерпретировать** результат. | Патриотическое воспитание; гражданское и духовно-нравственное воспитание; трудовое воспитание; эстетическое воспитание; ценности научного познания; физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия; экологическое воспитание;личностные результаты, обеспечивающие адаптацию обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды. |

СОГЛАСОВАНО СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания Заместитель директора по УВР

методического объединения \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Е. В. Якубина

учителей математики МАОУСОШ №9 \_\_31\_\_\_\_\_08\_\_\_\_\_\_2022 года от\_\_30\_\_\_\_\_08\_\_\_\_\_\_2022 года №1

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Е. А. Сорокина