Пояснительная записка

Рабочая программа по математике разработана на основе:

– Федерального закона от 29.12.2012 N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации";

– Федерального государственного стандарта среднего общего образования, утвержденного приказом Минобрнауки России от 17 мая 2012 года № 413;

## – Приказа Министерства образования и науки РФ от 29 июня 2017 г. № 613 «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413»;

# – Постановления Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 29 декабря 2010 г. N189 "Об утверждении СанПиН 2.4.2.2821-10 "Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях";

Согласно учебному плану на изучение математики отводится 272 часа:

**в 10 классе** (136 часов в год: модуль «Алгебра и начала математического анализа» - 102 часа и модуль «Геометрия» 34);

**в 11 классе** (136 часов в год: модуль «Алгебра и начала математического анализа» - 102 часа и модуль «Геометрия» 34);

Срок реализации рабочей программы 2 года.

Планируемые результаты освоения учебного предмета

**10 класс**

**Личностные результаты:**

* воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма; готовности к служению Отечеству, его защите; осознания российской идентичности в поликультурном социуме; чувства причастности к историко-культурной общности российского народа и судьбе России;
* мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;
* готовность и способность к саморазвитию, самообразованию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества;
* готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
* ориентация обучающихся на реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;
* готовность к договорному регулированию отношений в группе или социальной организации; готовность обучающихся к конструктивному участию в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах общественной самоорганизации, самоуправления, общественно значимой деятельности;
* осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов;
* готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;
* нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
* развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.
* умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;
* представление о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах её развития, о её значимости для развития цивилизации;
* креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач;
* критичность мышления, умение распознавать логические некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
* умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;
* способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений.

**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;
* распознавание конфликтогенных 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 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.);
* 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 применения геометрических 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**

**Личностные результаты:**

* воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма; готовности к служению Отечеству, его защите; осознания российской идентичности в поликультурном социуме; чувства причастности к историко-культурной общности российского народа и судьбе России;
* мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;
* готовность и способность к саморазвитию, самообразованию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества;
* готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
* ориентация обучающихся на реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;
* готовность к договорному регулированию отношений в группе или социальной организации; готовность обучающихся к конструктивному участию в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах общественной самоорганизации, самоуправления, общественно значимой деятельности;
* осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов;
* готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;
* нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
* развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.
* умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;
* представление о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах её развития, о её значимости для развития цивилизации;
* креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач;
* критичность мышления, умение распознавать логические некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
* умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;
* способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений.

**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, рассмотрев 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;
* распознавание конфликтогенных 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 применения геометрических 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 курса «Алгебра» 10 класс

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Название**  **раздела** | **Содержание раздела** | **Кол-во часов** |
| 1 | Повторение материала 7-9 классов | *Входная контрольная работа по математике* | 5 |
| 2 | Повторение и расширение сведений о функции | Наибольшее и наименьшее значения функции. Чётные и нечётные функции. Построение графиков функций с помощью геометрических преобразований. Обратная функция. График обратной функции. Равносильные уравнения. Равносильные неравенства. Метод интервалов.  *Контрольная работа* «Повторение и расширение сведений о функции» | 10 |
| 3 | Степенная функция | Степенная функция с натуральным показателем. Степенная функция с целым показателем. Определение корня n-й степени. Функции , их свойства и графики. Свойства корня n – ой степени. Применение свойств корня n–ой степени при упрощении выражений. Закрепление свойств корня n–ой степени. Определение и свойства степени с рациональным показателем. Упрощение выражений, содержащих степень с рациональным показателем. Иррациональные уравнения. Решение иррациональных уравнений. Метод равносильных преобразований для решения  иррациональных уравнений. Иррациональные неравенства. Решение иррациональных неравенств.  *Контрольная работа* «Степенная функция» | 16 |
| 4 | Тригонометрические функции | Радианная мера угла. Единичная окружность на координатной плоскости. Определение синуса, косинуса, тангенса и котангенса. Знаки значений тригонометрических функций. Чётность и нечётность тригонометрических функций. Периодические функции. Свойства и график функции y = sin x, y = cos x, y = tg x, y = ctg x. Основные тригонометрические тождества. Тригонометрические функции углового аргумента. Синус и косинус суммы и разности аргументов. Тангенс суммы и разности аргументов. Упрощение тригонометрических выражений с использованием формул сложения. Формулы приведения. Формулы двойного угла. Формулы понижения степени. Упрощение тригонометрических выражений с использованием формул двойного угла и понижения степени. Преобразование сумм тригонометрических функций в произведения. Преобразование произведений тригонометрических функций в сумму.  *Контрольная работа* «Тригонометрические функции» | 26 |
| 5 | Тригонометрические уравнения и неравенства | Уравнения cos x = b, sin x = b, tg x = b и ctg x = b. Решение уравнений sin x = b, cos x = b. Функции y = arccos x, y = arcsin x, y = arctg x и y = arcctg x. Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим. Однородные тригонометрические уравнения. Два основных метода решения тригонометрических уравнений. Решение тригонометрических уравнений  методом введения новой переменной  и методом разложения на множители. Решение простейших тригонометрических неравенств.  *Контрольная работа* «Тригонометрические уравнения и неравенства» | 15 |
| 6 | Производная и ее применение | Представление о пределе функции в точке. Представление о непрерывности функции в точке. Задачи о мгновенной скорости и касательной к графику функции. Определение производной. Формулы дифференцирования. Вычисление производных с помощью формул дифференцирования. Правила дифференцирования. Дифференцирование сложной функции. Уравнение касательной к графику функции. Составление уравнения касательной к графику функции. Применение производной для исследования функции. Исследование функции на монотонность. Точки экстремума функции. Точки экстремума и их нахождение. Исследование функций на экстремумы. Нахождение наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на промежутке. Исследование функции и построение графика функции. Связь между графиком функции и графиком производной данной функции. Применение второй производной при исследовании функций.  *Контрольная работа* «Производная и ее применение» | 25 |
| 7 | Повторение | Повторение и систематизация учебного материала по темам: «Повторение и расширение сведений о функции», «Степенная функция», «Тригонометрические функции», «Тригонометрические уравнения и неравенства», «Производная и ее применение» | 5 |
|  | ИТОГО | | 102 |

Содержание курса «Геометрия»

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Название**  **раздела** | **Содержание раздела** | **Кол-во часов** |
| 1 | Введение в стереометрию | Основные понятия стереометрии. Аксиомы стереометрии. Следствия из аксиом стереометрии. Применение аксиом стереометрии и их следствий. Пространственные фигуры. Начальные представления о многогранниках. Метод сечений.  *Контрольная работа* «Введение в стереометрию» | 6 |
| 2 | Параллельность в пространстве | Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Параллельность прямой и плоскости. Параллельные плоскости. Преобразование фигур в пространстве. Параллельное проектирование.  *Контрольная работа* «Параллельность в пространстве» | 6 |
| 3 | Перпендикулярность в пространстве | Угол между прямыми в пространстве. Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонная. Теорема о трёх перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Перпендикулярные плоскости. Площадь ортогональной проекции многоугольника.  *Контрольная работа* «Перпендикулярность в пространстве» | 11 |
| 4 | Многогранники | Призма. Прямоугольный параллелепипед. Пирамида. Усеченная пирамида.  *Контрольная работа* «Многогранники» | 6 |
| 5 | Повторение | Повторение и систематизация учебного материала по темам: «Введение в стереометрию», «Параллельность в пространстве», «Перпендикулярность в пространстве», «Многогранники» | 4 |
| 6 |  | Промежуточная аттестация | 1 |
|  | ИТОГО | | 34 |

Календарно-тематическое планирование

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № урока | Тема раздела, урока | Кол-во часов | Дата | |
| план | факт |
| А: Повторение материала 7-9 классов – 5 часов | | |  |  |
| 1/1 | Выражения и их преобразования. Квадратные корни | 1 |  |  |
| 2/2 | Элементы теории множеств | 1 |  |  |
| 3/3 | Уравнения. Неравенства | 1 |  |  |
| 4/4 | Системы уравнений с двумя переменными | 1 |  |  |
| 5/5 | Входная контрольная работа по математике | 1 |  |  |
| А: Повторение и расширение сведений о функции – 10 часов | | |  |  |
| 6/1 | Наибольшее и наименьшее значения функции | 1 |  |  |
| 7/2 | Чётные и нечётные функции | 1 |  |  |
| 8/3 | Построение графиков функций с помощью геометрических преобразований | 1 |  |  |
| 9/4 | Обратная функция | 1 |  |  |
| 10/5 | График обратной функции | 1 |  |  |
| 11/6 | Равносильные уравнения | 1 |  |  |
| 12/7 | Равносильные неравенства | 1 |  |  |
| 13/8 | Метод интервалов | 1 |  |  |
| 14/9 | Закрепление метода интервалов | 1 |  |  |
| 15/10 | Контрольная работа №1 «Повторение и расширение сведений о функции» | 1 |  |  |
| Г: Введение в стереометрию – 6 часов | | |  |  |
| 16/1 | Основные понятия стереометрии. Аксиомы стереометрии | 1 |  |  |
| 17/2 | Следствия из аксиом стереометрии | 1 |  |  |
| 18/3 | Применение аксиом стереометрии и их следствий | 1 |  |  |
| 19/4 | Пространственные фигуры. Начальные представления о многогранниках | 1 |  |  |
| 20/5 | Метод сечений | 1 |  |  |
| 21/6 | Контрольная работа №2 «Введение в стереометрию» | 1 |  |  |
| А: Степенная функция – 16 часов | | |  |  |
| 22/1 | Степенная функция с натуральным показателем | 1 |  |  |
| 23/2 | Степенная функция с целым показателем | 1 |  |  |
| 24/3 | Определение корня n-й степени | 1 |  |  |
| 25/4 | Функции , их свойства и графики | 1 |  |  |
| 26/5 | Свойства корня n – ой степени | 1 |  |  |
| 27/6 | Применение свойств корня n – ой степени при упрощении выражений | 1 |  |  |
| 28/7 | Закрепление свойств корня n – ой степени | 1 |  |  |
| 29/8 | Определение и свойства степени с  рациональным показателем | 1 |  |  |
| 30/9 | Упрощение выражений, содержащих степень с рациональным показателем | 1 |  |  |
| 31/10 | Иррациональные уравнения | 1 |  |  |
| 32/11 | Решение иррациональных уравнений | 1 |  |  |
| 33/12 | Метод равносильных преобразований для решения иррациональных уравнений | 1 |  |  |
| 34/13 | Решение упражнений | 1 |  |  |
| 35/14 | Иррациональные неравенства | 1 |  |  |
| 36/15 | Решение иррациональных неравенств | 1 |  |  |
| 37/16 | Контрольная работа №3 «Степенная функция» | 1 |  |  |
| Г: Параллельность в пространстве – 6 часов | | |  |  |
| 38/1 | Взаимное расположение двух прямых в пространстве | 1 |  |  |
| 39/2 | Решение задач по теме: «Параллельность прямой и плоскости» | 1 |  |  |
| 40/3 | Параллельные плоскости | 1 |  |  |
| 41/4 | Преобразование фигур в пространстве | 1 |  |  |
| 42/5 | Параллельное проектирование | 1 |  |  |
| 43/6 | Контрольная работа №4 «Параллельность в пространстве» | 1 |  |  |
| А: Тригонометрические функции – 26 часов | | |  |  |
| 44/1 | Радианная мера угла | 1 |  |  |
| 45/2 | Единичная окружность на координатной плоскости | 1 |  |  |
| 46/3 | Определение синуса, косинуса, тангенса и котангенса | 1 |  |  |
| 47/4 | Закрепление определений синуса, косинуса,  тангенса и котангенса | 1 |  |  |
| 48/5 | Знаки значений тригонометрических функций | 1 |  |  |
| 49/6 | Чётность и нечётность тригонометрических функций | 1 |  |  |
| 50/7 | Периодические функции | 1 |  |  |
| 51/8 | Свойства и график функции y = sin x | 1 |  |  |
| 52/9 | Свойства и график функции y = cos x | 1 |  |  |
| 53/10 | Свойства и график функции y = tg x | 1 |  |  |
| 54/11 | Свойства и график функции y = ctg x | 1 |  |  |
| 55/12 | Основные тригонометрические тождества | 1 |  |  |
| 56/13 | Тригонометрические функции углового аргумента | 1 |  |  |
| 57/14 | Синус и косинус суммы и разности аргументов | 1 |  |  |
| 58/15 | Тангенс суммы и разности аргументов | 1 |  |  |
| 59/16 | Упрощение тригонометрических выражений с использованием формул сложения | 1 |  |  |
| 60/17 | Формулы приведения | 1 |  |  |
| 61/18 | Закрепление формул приведения | 1 |  |  |
| 62/19 | Формулы двойного угла | 1 |  |  |
| 63/20 | Формулы понижения степени | 1 |  |  |
| 64/21 | Упрощение тригонометрических выражений с использованием формул двойного угла и понижения степени | 1 |  |  |
| 65/22 | Преобразование сумм тригонометрических функций в произведения | 1 |  |  |
| 66/23 | Закрепление преобразований  сумм тригонометрических функций в произведения | 1 |  |  |
| 67/24 | Преобразование произведений тригонометрических функций в сумму | 1 |  |  |
| 68/25 | Закрепление преобразований произведений тригонометрических функций в сумму | 1 |  |  |
| 69/26 | Контрольная работа №5 «Тригонометрические функции» | 1 |  |  |
| Г: Перпендикулярность в пространстве – 11 часов | | |  |  |
| 70/1 | Угол между прямыми в пространстве | 1 |  |  |
| 71/2 | Перпендикулярность прямой и плоскости | 1 |  |  |
| 72/3 | Решение задач по теме: «Перпендикулярность прямой и плоскости» | 1 |  |  |
| 73/4 | Перпендикуляр и наклонная | 1 |  |  |
| 74/5 | Теорема о трёх перпендикулярах | 1 |  |  |
| 75/6 | Решение задач по теме: «Теорема о трёх перпендикулярах» | 1 |  |  |
| 76/7 | Угол между прямой и плоскостью | 1 |  |  |
| 77/8 | Двугранный угол | 1 |  |  |
| 78/9 | Перпендикулярные плоскости | 1 |  |  |
| 79/10 | Площадь ортогональной проекции многоугольника | 1 |  |  |
| 80/11 | Контрольная работа №6 «Перпендикулярность в пространстве» | 1 |  |  |
| А: Тригонометрические уравнения и неравенства – 15 часов | | |  |  |
| 81/1 | Уравнение cos x = b | 1 |  |  |
| 82/2 | Решение уравнений cos x = b | 1 |  |  |
| 83/3 | Уравнение sin x = b | 1 |  |  |
| 84/4 | Решение уравнений sin x = b | 1 |  |  |
| 85/5 | Уравнения tg x = b и ctg x = b | 1 |  |  |
| 86/6 | Функции y = arccos x, y = arcsin x, y = arctg x и y = arcctg x | 1 |  |  |
| 87/7 | Закрепление обратных тригонометрических функций | 1 |  |  |
| 88/8 | Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим | 1 |  |  |
| 89/9 | Однородные тригонометрические уравнения | 1 |  |  |
| 90/10 | Решение однородных тригонометрических уравнений | 1 |  |  |
| 91/11 | Два основных метода решения тригонометрических уравнений | 1 |  |  |
| 92/12 | Решение тригонометрических уравнений  методом введения новой переменной  и методом разложения на множители | 1 |  |  |
| 93/13 | Решение простейших тригонометрических неравенств | 1 |  |  |
| 94/14 | Закрепление решения тригонометрических неравенств | 1 |  |  |
| 95/15 | Контрольная работа №7 «Тригонометрические уравнения и неравенства» | 1 |  |  |
| Г: Многогранники – 6 часов | | |  |  |
| 96/1 | Призма | 1 |  |  |
| 97/2 | Прямоугольный параллелепипед | 1 |  |  |
| 98/3 | Пирамида | 1 |  |  |
| 99/4 | Усеченная пирамида | 1 |  |  |
| 100/5 | Решение задач по теме: «Многогранники» | 1 |  |  |
| 101/6 | Контрольная работа №8 «Многогранники» | 1 |  |  |
| А: Производная и ее применение – 25 часов | | |  |  |
| 102/1 | Представление о пределе функции в точке | 1 |  |  |
| 103/2 | Представление о непрерывности функции в точке | 1 |  |  |
| 104/3 | Задачи о мгновенной скорости и касательной к графику функции | 1 |  |  |
| 105/4 | Определение производной | 1 |  |  |
| 106/5 | Формулы дифференцирования | 1 |  |  |
| 107/6 | Вычисление производных с помощью формул дифференцирования | 1 |  |  |
| 108/7 | Правила дифференцирования | 1 |  |  |
| 109/8 | Дифференцирование сложной функции | 1 |  |  |
| 110/9 | Решение упражнений | 1 |  |  |
| 111/10 | Уравнение касательной к графику функции | 1 |  |  |
| 112/11 | Составление уравнения касательной к графику функции | 1 |  |  |
| 113/12 | Закрепление уравнения касательной к графику функции | 1 |  |  |
| 114/13 | Применение производной для исследования функции | 1 |  |  |
| 115/14 | Исследование функции на монотонность | 1 |  |  |
| 116/15 | Точки экстремума функции | 1 |  |  |
| 117/16 | Точки экстремума и их нахождение | 1 |  |  |
| 118/17 | Исследование функций на экстремумы | 1 |  |  |
| 119/18 | Нахождение наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на промежутке | 1 |  |  |
| 120/19 | Практикум на нахождение наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на промежутке | 1 |  |  |
| 121/20 | Решение задач на нахождение наибольших и наименьших значений | 1 |  |  |
| 122/21 | Построение графиков функций | 1 |  |  |
| 123/22 | Исследование функции и построение графика функции | 1 |  |  |
| 124/23 | Связь между графиком функции и графиком производной данной функции | 1 |  |  |
| 125/24 | Применение второй производной при исследовании функций | 1 |  |  |
| 126/25 | Контрольная работа №9 «Производная и ее применение» | 1 |  |  |
|  | Повторение – 10 часов |  |  |  |
| 127/1 | Повторение и систематизация учебного материала по теме: «Повторение и расширение сведений о функции» | 1 |  |  |
| 128/2 | Повторение и систематизация учебного материала по теме: «Введение в стереометрию» | 1 |  |  |
| 129/3 | Повторение и систематизация учебного материала по теме: «Степенная функция» | 1 |  |  |
| 130/4 | Повторение и систематизация учебного материала по теме: «Параллельность в пространстве» | 1 |  |  |
| 131/5 | Повторение и систематизация учебного материала по теме: «Тригонометрические функции» | 1 |  |  |
| 132/6 | Повторение и систематизация учебного материала по теме: «Перпендикулярность в пространстве» | 1 |  |  |
| 133/7 | Повторение и систематизация учебного материала по теме: «Тригонометрические уравнения и неравенства» | 1 |  |  |
| 134/8 | Повторение и систематизация учебного материала по теме: «Многогранники» | 1 |  |  |
| 135/9 | Повторение и систематизация учебного материала по теме: «Производная и ее применение» | 1 |  |  |
| 136/10 | Промежуточная аттестация | 1 |  |  |

График проведения контрольных работ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Тема контрольной работы | Дата |
| 1 | Входная контрольная работа по математике | 8.09.20 |
| 2 | Контрольная работа №1 «Повторение и расширение сведений о функции» | 24.09.20 |
| 3 | Контрольная работа №2 «Введение в стереометрию» | 6.10.20 |
| 4 | Контрольная работа №3 «Степенная функция» | 11.11.20 |
| 5 | Контрольная работа №4 «Параллельность в пространстве» | 23.11.20 |
| 6 | Контрольная работа №5 «Тригонометрические функции» |  |
| 7 | Контрольная работа №6 «Перпендикулярность в пространстве» |  |
| 8 | Контрольная работа №7 «Тригонометрические уравнения и неравенства» |  |
| 9 | Контрольная работа №8 «Многогранники» |  |
| 10 | Контрольная работа №9 «Производная и ее применение» |  |
| 11 | Промежуточная аттестация |  |