

Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение
«Уковская средняя общеобразовательная школа»

Рассмотрена:
протокол заседания
МОУ математического и
естественно – научного цикла
от « 16 » августа 2021 г. № 1
Руководитель МОУ:
Шлеина Л.Н. / _____ /

Согласовано:
Заместитель директора
Ладанова Е.Н. / _____ /
« 16 » августа 2021 г.

Утверждена:
Приказ №
от « 16 » августа 2021г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по математике: алгебре и началам математического анализа,
геометрии

Уровень общего образования:

среднее общее образование / 10-11 классы

Количество часов на уровень 403 часа

Учитель: Рахвалова Лидия Николаевна,
учитель математики

Планируемые результаты освоения учебного предмета «Математика»

10класс

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 русского 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-компетентности);
- 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, рассматрив 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 конфликтных ситуаций и предотвращение конфликтов до их активной фазы, выстраивание деловой и образовательной коммуникации, избегая личностных оценочных суждений

Предметные результаты:

Выпускник 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 свойствасинуса, 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: $y = \sin x$, $y = \cos x$, $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$; 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 $A \sin x + B \cos x$ к виду $C \sin(x + t)$;
- 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.

Выпускник 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.
- 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»

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;
- 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.

Выпускник 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.

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 русского 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-компетентностей);
- 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 конфликтных 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 связности и уметь применять компоненты связности при решении задач.

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 их при решении задач;
- иметь представления о вписанных и описанных сферах и уметь применять их при решении задач;
- владеть понятиями объем, объемы многогранников, тел вращения и применять их при решении задач;
- иметь представление о развертке цилиндра и конуса, площади поверхности цилиндра и конуса, уметь применять их при решении задач;

- иметь представление о площади сферы и уметь применять его при решении задач;
- уметь решать задачи на комбинации многогранников и тел вращения;
- иметь представление о подобии в пространстве и уметь решать задачи на отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур.

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.

Предметные результаты

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

10 класс

Действительные числа

Выпускник научится:

- видеть связь между основными числовыми множествами;
- использовать приближённые значения действительных

чисел в решении практических задач;

- использовать степень с рациональным и действительным показателем и ее свойства для вычислений и преобразований выражений.

Выпускник получит возможность:

- научиться выполнять арифметические преобразования выражений, применять их для решения учебных математических задач и задач, возникающих в смежных учебных предметах

Степенная функция

Выпускник

научится:

- использовать свойства степенных функций в зависимости от значений оснований и показателей степени;

- решать простейшие иррациональные уравнения.

Ученик получит возможность:

- научиться устанавливать причинно-следственные связи;

- строить логические рассуждения, умозаключения (индуктивные, дедуктивные и по аналогии) и выводы.

Показательная функция

Выпускник научится:

- использовать свойства;

- строить схематично график показательной функции;

- решать показательные уравнения и неравенства, системы, содержащие показательные уравнения.

Выпускник получит возможность:

- научиться выполнять арифметические преобразования выражений, применять их для решения учебных математических задач и задач, возникающих в смежных

учебных предметах.

Логарифмическая функция

Выпускник

научится:

- вычислять значения логарифмов;

- преобразовывать логарифмические выражения;

- использовать свойства, строить схематично график логарифмической функции;

- решать логарифмические уравнения и неравенства, а также их системы.

Выпускник получит возможность:

- научиться выполнять арифметические преобразования выражений, применять их для решения учебных математических задач и задач, возникающих в смежных

учебных предметах.

Тригонометрические формулы

Выпускник

научится:

- использовать понятия синуса, косинуса, тангенса и котангенса произвольного угла (выраженного как в градусах, так и в радианах) для

решения разнообразных задач;

- использовать основные тригонометрические формулы и соотношения для преобразования тригонометрических выражений, вычисления их значений;

-
-

Выпускник получит возможность:

- научиться применять изученные понятия, результаты и методы при решении задач различных разделов курса, в том числе задач, не сводящихся к непосредственному применению известных алгоритмов.

Тригонометрические уравнения

Выпускник научится:

- использовать определения арккосинуса, арксинуса, арктангенса и формулы для решения простейших тригонометрических уравнений;
- использовать методы решения тригонометрических уравнений;
- решать простейшие тригонометрические уравнения по формулам;
- решать квадратные уравнения относительно \sin , \cos , tg и ctg ;
- определять однородные уравнения первой и второй степени и решать их по алгоритму, сводя к квадратным;
- применять метод введения новой переменной, метод разложения на множители при решении тригонометрических уравнений;
- аргументировано отвечать на поставленные вопросы;
- осмысливать ошибки и устранять их;
- самостоятельно искать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию.

Выпускник получит возможность:

- научиться применять изученные понятия, результаты и методы при решении уравнений различных разделов курса, в том числе задач, не сводящихся к непосредственному применению известных алгоритмов.

Модуль «Геометрия»

10 класс

Введение

Выпускник

научится:

- использовать основные понятия и аксиомы стереометрии при решении стандартных задач логического характера;
- выполнять изображения точек, прямых и плоскостей на проекционном чертеже при различном их взаимном расположении в пространстве.

Выпускник получит возможность:

- научиться применять изученные понятия, результаты и методы при решении задач различных разделов курса, в том числе задач, не сводящихся к непосредственному применению известных алгоритмов.

Параллельность прямых и плоскостей

Выпускник научится:

- систематическим сведениям о параллельности прямых и плоскостей в пространстве.

Выпускник получит возможность:

- научиться устанавливать причинно-следственные связи;
- строить логические рассуждения, умозаключения (индуктивные, дедуктивные и поанalogии) и выводы.

Перпендикулярность прямых и плоскостей

Выпускник

научится:

- систематическим сведениям о перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве;
- использовать понятия углов между прямыми и плоскостями, между плоскостями.

Выпускник получит возможность:

- научиться устанавливать причинно-следственные связи;
- строить логические рассуждения, умозаключения (индуктивные, дедуктивные и поанalogии) и выводы.

Многогранники

Выпускник

научится:

- систематическим сведениям об основных видах многогранников.

Выпускник получит возможность:

- научиться устанавливать причинно-следственные связи;
- строить логические рассуждения, умозаключения (индуктивные, дедуктивные и поанalogии) и выводы.

Модуль «Алгебра и начала математического анализа»

11 класс

«Тригонометрические функции»

Выпускник

научится:

- Научиться находить область определения тригонометрических функций.
- Научиться находить множество значений тригонометрических функций.
- Научиться определять четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций.
- Знать свойства тригонометрических и уметь строить их графики функций

Выпускник получит возможность:

- Научиться находить область определения и множество значений тригонометрических функций в более сложных случаях.
- Научиться определять четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций в более сложных случаях.
- Знать свойства тригонометрических функций и уметь строить их графики.

Уметь выполнять преобразования графиков.

- описывать по графику и в *простейших случаях по формуле* поведение и свойства тригонометрических функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;

«Производная и ее геометрический смысл»

Выпускник научится:

- Понимать механический смысл производной.
- Находить производные элементарных функций, пользуясь таблицей производных.
- Находить производные элементарных функций, пользуясь правилами дифференцирования.
- Понимать геометрический смысл производной.

Выпускник получит возможность:

- Овладеть понятием производной (возможно на наглядно-интуитивном уровне).
- Усвоить механический смысл производной
- Освоить технику дифференцирования.
- Усвоить геометрический смысл производной.

«Применение производной к исследованию функций»

Выпускник научится:

- Применять производные для исследования функций на монотонность в несложных случаях.
- Применять производные для исследования функций на экстремумы в несложных случаях.
- Применять производные для исследования функций и построения их графиков в несложных случаях.
- Применять производные для нахождения наибольших и наименьших значений функции

Выпускник получит возможность:

- Научиться применять дифференциальное исчисление для исследования элементарных и сложных функций и построения их графиков.

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- решения прикладных задач, в том числе социально-экономических и физических, на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение скорости и ускорения.

«Интеграл»

Выпускник научится:

- Научиться находить первообразные, пользуясь таблицей первообразных.
- Научиться вычислять интегралы в простых случаях.
- Научиться находить площадь криволинейной трапеции.

Выпускник получит возможность научиться:

- Освоить технику нахождения первообразных.
- Усвоить геометрический смысл интеграла.
- Освоить технику вычисления интегралов.
- Научиться находить площади фигур в более сложных случаях.
-

«Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей»

Выпускник научится:

- Уметь решать комбинаторные и статистические задачи.
- Уметь находить вероятности случайных событий в простейших случаях.

Выпускник получит возможность научиться:

- Уметь находить частоту события, используя собственные наблюдения и готовые статистические данные.
- Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для решения учебных и практических задач, требующих систематического перебора вариантов.

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

- сравнения шансов наступления случайных событий, оценки вероятности случайного события в практических ситуациях, сопоставления модели с реальной ситуацией.

«Комплексные числа»

Выпускник научится:

- Уметь представлять комплексное число в алгебраической и тригонометрической форме.
- Уметь изображать число на комплексной плоскости.
- Уметь выполнять операции сложения, вычитания, умножения и деления чисел, записанных в алгебраической форме.

Выпускник получит возможность научиться:

- Уметь выполнять операции умножения и деления чисел, представленных в тригонометрической форме.

«Итоговое повторение курса математики»

Выпускник научится:

- решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков;
- вычислять площади с использованием первообразной;
- использовать для приближенного решения уравнений и неравенств графический метод;
- изображать на координатной плоскости множества решений простейших уравнений и их систем.
- строить графики изученных функций;
- описывать по графику и по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства.
- описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков;
- решения прикладных задач, в том числе социально-экономических и физических, на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение скорости и ускорения;
- построения и исследования простейших математических моделей.

**Модуль «Геометрия»
11 класс**

«Метод координат в пространстве».

Выпускник научится:

- Знать и уметь применять формулы координат середины отрезка, длины вектора через его координаты, расстояние между двумя точками, формулу скалярного произведения;
- Уметь строить точки в прямоугольной системе координат по заданным её координатам и находить координаты точки в заданной системе координат;
- Решать простейшие задачи в координатах;
- Находить угол между векторами по их координатам.

Выпускник получит возможность:

- Вычислять углы между прямыми и плоскостями;
- Строить симметричные фигуры;
- Применять координатно-векторный метод для вычисления отношений, расстояний, углов.

«Цилиндр, конус и шар».

Выпускник научится:

- Знать и уметь применять формулы для вычисления площадей боковой и полной поверхностей цилиндра; для вычисления площадей боковой и полной поверхностей конуса и усечённого конуса;
- Решать задачи на вычисление площади сферы.

Выпускник получит возможность научиться:

- Решать задачи на нахождение элементов и площадей поверхности цилиндра и конуса.

«Объёмы тел».

Выпускник научится:

- Уметь находить объём прямоугольного параллелепипеда, призмы, пирамиды;
- Уметь находить объём цилиндра, конуса, шара;

Выпускник получит возможность научиться:

- Уметь решать задачи на вычисление объёма призмы, пирамиды, цилиндра, конуса и шара;
- Знать способ вычисления объёмов тел с помощью определённого интеграла;
- Применять формулы для нахождения объёма наклонной призмы; усечённой пирамиды; усечённого конуса; шарового слоя, шарового сегмента, шарового сектора при решении задач;
- Применять формулу площади сферы при решении задач.

Содержание учебного предмета

«Математика»

10 класс

(6 часов в неделю, всего 204 часа)

Повторение 7-9 классы (7 час.)

Действительные числа (18 часов). Понятие действительного числа. Свойства действительных чисел. Множества чисел и операции над множествами чисел. *Метод математической индукции.* Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений. Решение комбинаторных задач. Доказательство неравенств. Неравенство о среднем арифметическом и среднем геометрическом двух чисел. Делимость целых чисел. Деление с остатком. Сравнения. Решение задач с целочисленными неизвестными.

Введение в стереометрию (5 ч)

Основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство). Понятие об аксиоматическом способе построения геометрии.

Параллельность прямых и плоскостей (17 ч)

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

Параллельное проектирование. Ортогональное проектирование. Площадь ортогональной проекции многоугольника. Изображение пространственных фигур. Центральное проектирование.

Степенная функция (18 ч)

Понятие функции, ее области определения и множества значений. Функция $y = x^N$, где N , ее свойства и график. Понятие корня степени $n > 1$ и его свойства, понятие арифметического корня. Понятие степени с рациональным показателем, свойства степени с рациональным показателем. Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной и ограниченной последовательности. Теоремы о пределах последовательностей. Переход к пределам в неравенствах. Длина окружности и площадь круга как пределы последовательностей. Ряды, бесконечная геометрическая прогрессия и ее сумма. Число e . Понятие степени с действительным показателем. Показательная функция, ее свойства и график.

Перпендикулярность прямой и плоскости (20 ч)

Перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства. Перпендикулярность прямой и плоскости. Двугранный угол, линейный угол двугранного угла. Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью.

Расстояния от точки до плоскости. Расстояние от прямой до плоскости. Расстояние между параллельными плоскостями. Расстояние между скрещивающимися прямыми.

Показательная функция (12 часов)

Показательные и логарифмические уравнения и неравенства и методы их решения.

Логарифмическая функция (19 часов).

Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество. Логарифм произведения, частного, степени, переход к новому основанию. Десятичный и натуральный логарифмы. Преобразование выражений, содержащих логарифмы.

Логарифмическая функция, ее свойства и график.

Многогранники (13 ч)

Вершины, ребра, грани многогранника. Развертка. *Многогранные углы.* Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера.

Призма, ее основания, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб.

Пирамида, ее основание, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Треугольная пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида.

Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде. *Понятие о симметрии в пространстве (центральная, осевая, зеркальная).* Примеры симметрий в окружающем мире.

Сечения многогранника. Построение сечений.

Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр).

Тригонометрические формулы (27 ч)

Понятие угла и его меры. Радианная мера угла. Определение синуса и косинуса угла и числа. Основное тригонометрическое тождество для синуса и косинуса. Понятия арксинуса, арккосинуса.

Определение тангенса и котангенса угла. Основные тригонометрические тождества для тангенса и котангенса. Понятие арктангенса и арккотангенса.

Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух аргументов. Формулы приведения. Синус и косинус двойного аргумента. *Формулы половинного аргумента*. Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. *Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента*. Преобразование тригонометрических выражений.

Тригонометрические функции, их свойства и графики, периодичность, основной период.

Тригонометрические уравнения и неравенства (18 часов).

Решение простейших тригонометрических уравнений. Тригонометрические уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного. Применение основных тригонометрических формул для решения уравнений. Однородные уравнения. *Решение тригонометрических неравенств*. Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного. Введение вспомогательного угла. Замена неизвестного $t = \sin x + \cos x$.

Векторы (8 часов)

Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов и умножение вектора на число. Координаты вектора. Компланарные векторы. Разложение по трем некопланарным векторам.

Повторение курса геометрии (7 ч)

Повторение курса алгебры и математического анализа за 10 класс (17 часов)

Содержание учебного предмета «Математика»

11 класс

(6 часов в неделю, всего 199 часов)

Тригонометрические функции их графики (20 часов)

Функции. Область определения и множество значений. График функции. Построение графиков функций, заданных различными способами. Свойства функций: монотонность, четность и нечетность, периодичность, ограниченность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума (локального максимума и минимума). Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях. Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала

координат, симметрия относительно прямой $y = x$, *растяжение и сжатие вдоль осей координат*. Понятие о непрерывности функции. Основные теоремы о непрерывных функциях. *Понятие о пределе функции в точке. Поведение функций на бесконечности. Асимптоты. Вертикальные и горизонтальные асимптоты графиков. Графики дробно-линейных функций.*

Сложная функция (композиция функций). Взаимно обратные функции. Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции. Нахождение функции, обратной данной. *Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики.*

Метод координат в пространстве (16 часов)

Декартовы координаты в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы и плоскости. *Формула расстояния от точки до плоскости.*

Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам

Производная и ее геометрический смысл. (20 часов).

Понятие о производной функции, физический и геометрический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции. Производные суммы, разности, произведения и частного. Производные основных элементарных функций. *Производные сложной и обратной функций.* Вторая производная. Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Использование производных при решении уравнений и неравенств, при решении текстовых, физических и геометрических задач, нахождении наибольших и наименьших значений.

Применение производной к исследованию функций (18 часов).

Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком. Вторая производная и ее физический смысл.

Тела и поверхности вращения (Цилиндр, конус, шар) (15 часов).

Цилиндр и конус. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения параллельные основанию.

Шар и сфера, их сечения. *Эллипс, гипербола, парабола как сечения конуса. Касательная плоскость к сфере. Сфера вписанная в многогранник. Сфера описанная около многогранника.*

Цилиндрические и конические поверхности

Интеграл (17 часов).

Площадь криволинейной трапеции. Понятие об определенном интеграле. Первообразная. Первообразные элементарных функций. Правила вычисления первообразных. Формула Ньютона-Лейбница. Примеры применения интеграла в физике и геометрии.

Объемы тел и площади их поверхностей (21 час)

Понятие об объеме тела. *Отношение объемов подобных тел.*

Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра. Формулы объема пирамиды и конуса. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса. Формулы объема шара и площади сферы.

Комплексные числа (14 часов).

Комплексные числа. Геометрическая интерпретация комплексных чисел. Действительная и мнимая часть, модуль и аргумент комплексного числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексных чисел. Арифметические действия над комплексными числами в разных формах записи. Комплексно сопряженные числа. *Возведение в натуральную степень (формула Муавра). Основная теорема алгебры.*

Элементы комбинаторики (13 часов)

Знакомство с вероятностью (13 часов).

Статистика (9 часов).

Табличное и графическое представление данных. *Числовые характеристики рядов данных.*

Поочередный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества.

Элементарные и сложные события. Рассмотрение случаев и вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события. *Понятие о независимости событий. Вероятность и статистическая частота наступления события.*

Повторение курса алгебры и математического анализа (8 часов).
Повторение курса геометрия (15 часов).

Тематическое планирование

Модуль «Алгебра и начала математического анализа»

10 класс

№	Название темы\ Тема урока	Кол-во часов
	Повторение 7-9 классы	7
	Глава I. Действительные числа	18
1.1	Целые и рациональные числа.	2
1.2	Действительные числа	2
1.3	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия	2
1.4	Арифметический корень натуральной степени	4
1.5	Степень с рациональным и действительным показателями	5
	Урок обобщения и систематизации знаний	2
	Контрольная работа №1	1
	Глава II. Степенная функция	18
2.1	Степенная функция, ее свойства и график	3
2.2	Взаимно обратные функции	2
2.3	Равносильные уравнения и неравенства	3
2.4	Иррациональные уравнения	4
2.5	Иррациональные неравенства	3
	Уроки обобщения и систематизации знаний.	2
	Контрольная работа №2	1
	Глава III. Показательная функция	12
3.1	Показательная функция ее свойства и график	2
3.2	Показательные уравнения	2
3.3	Показательные неравенства	2
3.4	Системы показательных уравнений и неравенств	3

	Уроки обобщения и систематизации знаний.	2
	Контрольная работа №3	1
	Глава IV. Логарифмическая функция	19
4.1	Логарифмы	2
4.2	Свойства логарифмов	2
4.3	Десятичные и натуральные логарифмы	2
4.4	Логарифмическая функция, ее свойства и график	2
4.5	Логарифмические уравнения	5
4.6	Логарифмические неравенства	3
	Уроки обобщения и систематизации знаний.	2
	Контрольная работа №4	1
	Глава V. Тригонометрические формулы	27
5.1	Радианная мера угла.	1
5.2	Поворот точки вокруг начала координат	2
5.3	Определение синуса, косинуса и тангенса угла	2
5.4	Знаки синуса, косинуса и тангенса	1
5.5	Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла	2
5.6	Тригонометрические тождества	3
5.7	Синус, косинус и тангенс углов α и $-\alpha$	1
5.8	Формулы сложения	3
5.9	Синус, косинус и тангенс двойного угла	2
5.10.	Синус, косинус и тангенс половинного угла	2
5.11	Формулы приведения	3
5.12	Сумма и разность синусов и косинусов	2
	Уроки обобщения и систематизации знаний.	2
	Контрольная работа № 6	1

	Глава VI. Тригонометрические уравнения	18
6.1	Уравнение $\cos x = a$	3
6.2	Уравнение $\sin x = a$	3
6.3	Уравнение $\operatorname{tg} x = a$	3
6.4	Решение тригонометрических уравнений	4
6.5	Простейшие тригонометрические неравенства	2
	Уроки обобщения и систематизации знаний.	2
	Контрольная работа № 7	1
	Итоговое повторение	17
	Итого	136
	Модуль «Алгебра и начала математического анализа» 11 класс	
	Глава VII. Тригонометрические функции	20
7.1	Область определения и множество значений тригонометрических функций	3
7.2	Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций	3
7.3	Свойства функции $y = \cos x$ и её график	3
7.4	Свойства функции $y = \sin x$ и её график	3
7.5	Свойства функции $y = \operatorname{tg} x$ и её график	3
7.6	Обратные тригонометрические функции	3
	Уроки обобщения и систематизации знаний.	2
	Контрольная работа № 1	1

	Глава VIII. Производная и ее геометрический смысл	20
8.1	Производная	3
8.2	Производная степенной функции	3
8.3	Правила дифференцирования	3
8.4	Производные некоторых элементарных функций	4
8.5	Геометрический смысл производной	4
	Уроки обобщения и систематизации знаний.	2
	Контрольная работа № 2	1
	Глава IX. Применение производной к исследованию функций	18
9.1	Возрастание и убывание функции	2
9.2	Экстремумы функции	3
9.3	Применение производной к построению графиков функций	4
9.4	Наибольшее и наименьшее значения функции	3
9.5	Выпуклость графика функции, точки перегиба	3
	Уроки обобщения и систематизации знаний.	2
	Контрольная работа № 3	1
	Глава X. Интеграл	17
10.1	Первообразная	2
10.2	Правила нахождения первообразных	2
10.3	Площадь криволинейной трапеции и интеграл	3
10.4	Вычисление интегралов. Вычисление площадей с помощью интегралов.	2
10.5	Применение производной и интеграла к решению практических задач	3
	Уроки обобщения и систематизации знаний.	2
	Контрольная работа № 4	1
	Комплексные числа	14
	Определение комплексных чисел	1

	Сложение и умножение комплексных чисел	1
	Модуль комплексного числа	1
	Вычитание и деление комплексных чисел	2
	Геометрическая интерпретация комплексного числа	1
	Тригонометрическая форма комплексного числа	2
	Свойства модуля и аргумента комплексного числа	1
	Квадратное уравнение с комплексными неизвестными	2
	Примеры решения алгебраических уравнений	1
	Уроки обобщения и систематизации знаний.	1
	Контрольная работа № 5	1
	Глава XI. Элементы комбинаторики	13
11.1	Комбинаторные задачи	2
11.2	Перестановки	2
11.3	Размещения	2
11.4	Сочетания и их свойства	2
11.5	Биномиальная формула Ньютона	2
	Уроки обобщения и систематизации знаний.	2
	Контрольная работа № 6	1
	Глава XII. Знакомство с вероятностью	13
12.1	Вероятность события	1
12.2	Сложение вероятностей	2
12.3	Вероятность противоположного события	2
12.4	Условная вероятность	2
12.5	Вероятность произведения независимых событий	2

	Уроки обобщения и систематизации знаний.	1
	Контрольная работа № 7	1
	Глава XIII. Статистика	9
	Случайные величины	2
	Центральные тенденции	2
	Меры разброса	3
	Урок обобщения и систематизации знаний	1
	Контрольная работа № 8	1
	Итоговое повторение	8
	Итого	132

Тематическое планирование

Модуль «Геометрия»

10 класс

№	Наименование раздела\Тема урока	Количество часов
	Аксиомы стереометрии. Некоторые следствия из аксиом.	5
1	Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии.	1
2	Некоторые следствия из аксиом	1
3	Решение задач на применение аксиом стереометрии	1
4	Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий	1
5	Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий	1
	Параллельность прямой и плоскости.	17
6	Параллельные прямые в пространстве. Параллельность трех прямых	1
7	Параллельные прямые в пространстве. Параллельность трех прямых	1
8	Параллельность прямой и плоскости.	1
9	Параллельность прямой и плоскости.	1
10	Скрещивающиеся прямые	1
11	Угол между прямыми. Углы с сонаправленными сторонами	1
12	Решение задач по теме «Взаимное расположение прямых в пространстве»	1
13	Решение задач по теме «Параллельность прямых и плоскостей»	1

14	Контрольная работа по теме: «Взаимное расположение прямых в пространстве»	1
15	Параллельные плоскости. Свойства параллельных плоскостей	1
16	Параллельные плоскости. Свойства плоскостей. Тетраэдр	1
17	Параллелепипед	1
18	Задачи на построение сечений	1
19	Решение задач на построение сечений	1
20	Решение задач по теме «Параллельность прямых и плоскостей»	1
21	Обобщающий урок по теме «Параллельность прямых и плоскостей»	1
22	Контрольная работа по теме: «Параллельность прямых и плоскостей».	1
	Перпендикулярность прямых и плоскостей. Перпендикулярность прямой и плоскости	20
23	Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости	1
24	Признак перпендикулярности прямой и плоскости	1
25	Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости	1
26	Решение задач на тему «Перпендикулярность прямой и плоскости»	1
27	Решение задач на тему «Перпендикулярность прямой и плоскости»	1
28	Решение задач на тему «Перпендикулярность прямой и плоскости»	1
29	Расстояние от точки до прямой	.1
30	Промежуточная аттестация по математике за 1 полугодие	.1
31	Теорема о трех перпендикулярах	1
32	Угол между прямой и плоскостью	1
33	Решение задач по теме «Теорема о трёх перпендикулярах»	1
34	Решение задач по теме «Угол между прямой и плоскостью»	1
35	Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей.	1
36	Двугранный угол. Признак перпендикулярности плоскостей.	1
37	Прямоугольный параллелепипед	1
38	Прямоугольный параллелепипед	1
39	Решение задач на свойства прямоугольного параллелепипеда	1
40	Решение задач по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»	1
41	Решение задач по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»	1
42	Контрольная работа по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»	1
	Многогранники	13
43	Понятие многогранника. Призма.	1
44	Понятие многогранника. Призма.	1
45	Решение задач по теме «Вычисление площади поверхности призмы»	1

46	Решение задач по теме «Вычисление площади поверхности призмы»	1
47	Решение задач по теме «Вычисление площади поверхности призмы»	1
48	Пирамида. Правильная пирамида	1
49	Пирамида. Правильная пирамида	1
50	Усеченная пирамида	1
51	Усеченная пирамида	1
52	Решение задач по теме «Пирамида»	1
53	Симметрия в пространстве. Правильные многогранники.	1
54	Решение задач по теме «Многогранники»	1
55	Контрольная работа по теме «Многогранники»	1
	Векторы в пространстве	8
56	Понятие вектора в пространстве.	1
57	Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов	1
58	Умножение вектора на число	1
59	Компланарные векторы Правило параллелепипеда	1
60	Разложение вектора по трем некопланарным векторам	1
61	Разложение вектора по трем некопланарным векторам	1
62	Решение задач по теме «Векторы в пространстве»	1
63	Контрольная работа по теме «Векторы»	1
	Итоговое повторение	7
64	Аксиомы стереометрии	1
65	Параллельность прямых и плоскостей	1
66	Перпендикулярность прямых и плоскостей	1
67	Многогранники	1
68	Векторы	1
	ИТОГО	68ч.

Тематическое планирование Модуль «Геометрия»

11 класс

№	Наименование раздела \Тема урока	Количество часов
1.	Метод координат в пространстве	16
1	Прямоугольная система координат в пространстве	1
2	Координаты вектора	1
3	Координаты вектора	1
4	Связь между координатами вектора и координатами точек	1
5	Простейшие задачи в координатах	1
6	Простейшие задачи в координатах	1
7	Контрольная работа № 1 по теме «Координаты точки и координаты вектора»	1
8	Угол между векторами	1
9	Скалярное произведение векторов	1

10	Вычисление углов между прямыми и плоскостями	1
11	Вычисление углов между прямыми и плоскостями	1
12	Движения	1
13	Движения	1
14	Решение задач по теме «Вычисление углов. Скалярное произведение векторов»	1
15	Повторительно-обобщающий урок по теме «Метод координат в пространстве»	1
16	Контрольная работа № 2 по теме «Метод координат в пространстве»	1
2.	Цилиндр, конус, шар	15
17	Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра	1
18	Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра	1
19	Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра	1
20	Решение задач по теме «Цилиндр»	1
21-24	Конус. Площадь поверхности конуса. Усеченный конус	4
25-27	Сфера и шар	3
28-29	Решение задач по теме «Цилиндр, конус, шар»	2
30	Повторительно-обобщающий урок	1
31	Контрольная работа № 3 по теме «Цилиндр, конус, шар»	1
3.	Объемы тел	21
32	Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда	1
33	Объем прямоугольного параллелепипеда	1
34	Объем прямоугольного параллелепипеда	1
35	Объем прямой призмы	1
36	Объем прямой призмы	1
37	Объем наклонной призмы	1
38	Объем цилиндра	1
39	Объем цилиндра	1
40	Объем пирамиды	1
41	Объем пирамиды	1
42	Объем конуса, усеченного конуса	1
43	Объем конуса, усеченного конуса	1
44-45	Решение задач	2
46-47	Объем шара и площадь сферы	2
48-50	Решение задач	3
51	Повторительно-обобщающий урок	1
52	Контрольная работа № 4 по теме «Объемы тел»	1
4.	Обобщающее повторение	15
53	Куб	1
54	Параллелепипед	1
55	Призма	1
56	Пирамида	1
57	Многогранники	1
58	Цилиндр, конус, шар	1
59	Вписанные и описанные фигуры в пространстве	1
60	Угол между прямыми	1
61	Угол между прямой и плоскостью	1
62	Угол между двумя плоскостями	1
63-64	Расстояние от точки до прямой	2

65-66	<i>Итоговая контрольная работа</i>	2
67	Обобщающие уроки по курсу геометрии 10-11 кл.	1
	Итого	67 ч.

