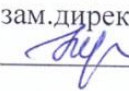


государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Самарской области
средняя общеобразовательная школа пос. Ильмень муниципального района
Приволжский Самарской области

Рассмотрена на заседании
методического
объединения
Протокол № 1
от «29»08.2019 г.
Руководитель МО
 /Н. П. Мяснянкина/

Проверена
зам. директора по УВР
 /Н. Л. Культева/
«30 »08.2019 г.

Утверждена Директор
ГБОУ СОШ п. Ильмень
 /М. Ю. Кильдюшова/
«02. »09.2019 г.



Рабочая программа
по предмету «Математика»
(10-11 классы, углубленный)

1. Планируемые результаты освоения учебного предмета

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя:

- ориентация обучающихся на достижение личного счастья, реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;
- готовность и способность обеспечить себе и своим близким достойную жизнь в процессе самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- готовность и способность обучающихся к отстаиванию личного достоинства, собственного мнения, готовность и способность вырабатывать собственную позицию;
- готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;
- интериоризация ценностей демократии и социальной солидарности, готовность к договорному регулированию отношений в группе или социальной организации;

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся с окружающими людьми:

- 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;

- принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению;

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к окружающему миру, живой природе, художественной культуре;

- 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 образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности; Личностные результаты в сфере отношения обучающихся к труду, в сфере социально-экономических отношений:

- 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;
- потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности;

Метапредметные результаты.

1. Регулятивные универсальные учебные действия Выпускник научится:

- самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;

- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;
- выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

2. Познавательные универсальные учебные действия Выпускник научится:

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

3. Коммуникативные универсальные учебные действия Выпускник научится:

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

Предметные результаты

В результате изучения учебного предмета «Математика» на уровне среднего общего образования:

Выпускник на углубленном уровне научится:

Элементы теории множеств и математической логики

- ☐ Свободно оперировать понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение, объединение и разность множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;
- ☐ задавать множества перечислением и характеристическим свойством;
- ☐ оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;

- ☐ проверять принадлежность элемента множеству;
- ☐ находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;
- ☐ проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Числа и выражения

- ☐ Свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, иррациональное число, корень степени n , действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;
- ☐ понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционной системами записи чисел;
- ☐ переводить числа из одной системы записи (системы счисления) в другую;
- ☐ доказывать и использовать признаки делимости суммы и произведения при выполнении вычислений и решении задач;
- ☐ выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью;
- ☐ сравнивать действительные числа разными способами;
- ☐ упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше 2;
- ☐ находить НОД и НОК разными способами и использовать их при решении задач;
- ☐ выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней;
- ☐ выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных выражений.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

– выполнять и объяснять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений, используя разные способы сравнений;

- ☐ записывать, сравнивать, округлять числовые данные реальных величин с использованием разных систем измерения;
- ☐ составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов

Уравнения и неравенства

- ☐ Свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений;
- ☐ решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения 3-й и 4-й степеней, дробно-рациональные и иррациональные;
- ☐ овладеть основными типами показательных, логарифмических, иррациональных, степенных уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач;
- ☐ применять теорему Безу к решению уравнений;
- ☐ применять теорему Виета для решения некоторых уравнений степени выше второй;
- ☐ понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать;

- ☐ владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор;
- ☐ использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения;
- ☐ решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами;
- ☐ владеть разными методами доказательства неравенств;
- ☐ решать уравнения в целых числах;
- ☐ изображать множества на плоскости, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами;
- ☐ свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- ☐ составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач других учебных предметов;
- ☐ выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем при решении задач других учебных предметов;
- ☐ составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач других учебных предметов;
- ☐ составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты;
- ☐ использовать программные средства при решении отдельных классов уравнений и неравенств

Функции

- ☐ Владеть понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция_ период, четная и нечетная функции; уметь применять эти понятия при решении задач;
- ☐ владеть понятием степенная функция; строить ее график и уметь применять свойства степенной функции при решении задач;
- ☐ владеть понятиями показательная функция, экспонента; строить их графики и уметь применять свойства показательной функции при решении задач;
- ☐ владеть понятием логарифмическая функция; строить ее график и уметь применять свойства логарифмической функции при решении задач;
- ☐ владеть понятиями тригонометрические функции; строить их графики и уметь применять свойства тригонометрических функций 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.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

- ☐ определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки

возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, точки перегиба, период и т.п.);

- ☐ интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;.
- ☐ определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др.(амплитуда, период и т.п.)

Элементы математического анализа

- ☐ Владеть понятием бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач;
- ☐ применять для решения задач теорию пределов;
- ☐ владеть понятиями бесконечно большие и бесконечно малые числовые последовательности и уметь сравнивать бесконечно большие и бесконечно малые последовательности;
- ☐ владеть понятиями: производная функции в точке, производная функции;
- ☐ вычислять производные элементарных функций и их комбинаций;
- ☐ исследовать функции на монотонность и экстремумы;
- ☐ строить графики и применять к решению задач, в том числе с параметром;
- ☐ владеть понятием касательная к графику функции и уметь применять его при решении задач;
- ☐ владеть понятиями первообразная функция, определенный интеграл;
- ☐ применять теорему Ньютона–Лейбница и ее следствия для решения задач.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

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

Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика

- ☐ Оперировать основными описательными характеристиками числового набора, понятием генеральная совокупность и выборкой из нее;
- ☐ оперировать понятиями: частота и вероятность события, сумма и произведение вероятностей, вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов;
- ☐ владеть основными понятиями комбинаторики и уметь их применять при решении задач;
- ☐ иметь представление об основах теории вероятностей;
- ☐ иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин;
- ☐ иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;
- ☐ иметь представление о совместных распределениях случайных величин;
- ☐ понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;
- ☐ иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин;
- ☐ иметь представление о корреляции случайных величин.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Текстовые задачи

- ☐ Решать разные задачи повышенной трудности;
- ☐ анализировать условие задачи, выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;
- ☐ строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения при решении задачи;
- ☐ решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;

- ☐ анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;
- ☐ переводить при решении задачи информацию из одной формы записи в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- ☐ решать практические задачи и задачи из других предметов

Геометрия

- ☐ 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 стереометрии: призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр;
- ☐ иметь представления об аксиомах стереометрии и следствиях из них и уметь применять их при решении задач;
- ☐ уметь строить сечения многогранников с использованием различных методов, в том числе и метода следов;
- ☐ 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 призма, параллелепипед и применять свойства параллелепипеда при решении задач;
- ☐ владеть понятием прямоугольный параллелепипед и применять его при решении задач;
- ☐ владеть понятиями пирамида, виды пирамид, элементы правильной пирамиды и уметь применять их при решении задач;
- ☐ иметь представление о теореме Эйлера, правильных многогранниках;
- ☐ владеть понятием площади поверхностей многогранников и уметь применять его 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 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.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- ☐ составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать полученные модели и интерпретировать результат

Векторы и координаты в пространстве

- ☐ Владеть понятиями 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

Методы математики

- ☐ Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;
- ☐ применять основные методы решения математических задач;
- ☐ на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;
- ☐ применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач;
- ☐ пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов

На углубленном уровне выпускник получит возможность научиться

Элементы теории множеств и математической логики

- ☐ оперировать понятием определения, основными видами определений, основными видами теорем;
- ☐ понимать суть косвенного доказательства;
- ☐ оперировать понятиями счетного и несчетного множества;
- ☐ применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств и при решении задач.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- ☐ использовать теоретико-множественный язык и язык логики для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов

Числа и выражения

- ☐ свободно оперировать числовыми множествами при решении задач;
- ☐ понимать причины и основные идеи расширения числовых множеств;
- ☐ владеть основными понятиями теории делимости при решении стандартных задач
- ☐ иметь базовые представления о множестве комплексных чисел;
- ☐ свободно выполнять тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных выражений;
- ☐ владеть формулой бинома Ньютона;
- ☐ применять при решении задач теорему о линейном представлении НОД;
- ☐ применять при решении задач теоретико-числовые функции: число и

сумма делителей, функцию Эйлера;

- ☐ применять при решении задач цепные дроби;
- ☐ применять при решении задач многочлены с действительными и целыми коэффициентами;
- ☐ владеть понятиями приводимый и неприводимый многочлен и применять их при решении задач;
- ☐ применять при решении задач Основную теорему алгебры;
- ☐ применять при решении задач простейшие функции комплексной переменной как геометрические преобразования

Уравнения и неравенства

- ☐ свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;
- ☐ свободно решать системы линейных уравнений;
- ☐ решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами;
- ☐ применять при решении задач неравенства Коши — Буняковского, Бернулли;
- ☐ иметь представление о неравенствах между средними степенными

Функции

- ☐ владеть понятием асимптоты и уметь его применять при решении задач;
- ☐ применять методы решения простейших дифференциальных уравнений первого и второго порядков

Элементы математического анализа

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

Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика

- ☐ иметь представление о центральной предельной теореме;
- ☐ иметь представление о выборочном коэффициенте корреляции и линейной регрессии;
- ☐ иметь представление о статистических гипотезах и проверке статистической гипотезы, о статистике критерия и ее уровне значимости;
- ☐ иметь представление о связи эмпирических и теоретических распределений;
- ☐ иметь представление о кодировании, двоичной записи, двоичном дереве;
- ☐ владеть основными понятиями теории графов (граф, вершина, ребро, степень вершины, путь в графе) и уметь применять их при решении задач;
- ☐ иметь представление о деревьях и уметь применять 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 об эйлеровом и гамильтоновом пути, иметь представление о трудности задачи нахождения гамильтонова пути;

☐ владеть понятиями конечные и счетные множества и уметь их применять при решении задач;

☐ уметь применять метод математической индукции;

☐ уметь применять принцип Дирихле при решении задач

Геометрия

☐ 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;

☐ 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;

☐ иметь представление о конических сечениях;

☐ иметь представление о касающихся сферах и комбинации тел вращения и уметь применять их при решении задач;

☐ применять при решении задач формулу расстояния от точки до плоскости;

☐ владеть разными способами задания прямой уравнениями и уметь применять при решении задач;

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

☐ иметь представление об аксиомах объема, применять формулы объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды, тетраэдра при решении задач;

☐ применять теоремы об отношениях объемов при решении задач;

☐ применять интеграл для вычисления объемов и поверхностей тел вращения, вычисления площади сферического пояса и объема шарового слоя;

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

☐ иметь представление о площади ортогональной проекции;

☐ иметь представление о трехгранном и многогранном угле и применять свойства плоских углов многогранного угла при решении задач;

☐ иметь представления о преобразовании подобия, гомотетии и уметь применять их при решении задач;

☐ уметь решать задачи на плоскости методами стереометрии;

☐ уметь применять формулы объемов при решении задач

Векторы и координаты в пространстве

☐ находить объем параллелепипеда и тетраэдра, заданных координатами своих вершин;

☐ задавать прямую в пространстве;

☐ находить расстояние от точки до плоскости в системе координат;

☐ находить расстояние между скрещивающимися прямыми, заданными в системе координат

Методы математики

☐ применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики).

2. Содержание учебного предмета

Курсивом* выделен материал, который подлежит изучению на профильном уровне, но **не включается в Требования к уровню подготовки выпускников. Указанный материал не включается в программу изучения предмета на базовом уровне.

Содержание обучения. Алгебра и начала анализа. 10 класс:

1. Корни, степени, логарифмы. (29 часов).

Действительные числа. Понятие действительного числа. Свойства действительных чисел.

Множества чисел и операции над ними.

Рациональные уравнения и неравенства. Рациональные выражения. Формула бинома Ньютона, свойства биномиальных коэффициентов, треугольник Паскаля. Рациональные уравнения и неравенства. Метод интервалов. Системы рациональных неравенств.

Корень степени n . Функция $y = x^n$, ее свойства и график. Понятие корня степени n и его свойства. Понятие арифметического корня. Преобразование выражений, содержащих корни. *Степень положительного числа.* Понятие степени с рациональным показателем и ее свойства. Понятие предела последовательности. Бесконечная геометрическая прогрессия. Сумма бесконечной геометрической прогрессии. Число e . Понятие степени с действительным показателем и ее свойства. Преобразование выражений, содержащих степени. Показательная функция, ее свойства и график.

Логарифмы. Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество. Логарифм произведения, частного, степени, переход к новому основанию логарифма. Десятичный и

натуральный логарифмы. Преобразование выражений, содержащих логарифмы.

Логарифмическая функция, ее свойства и график.

Показательные и логарифмические уравнения и неравенства. Основные методы решения простейших показательных и логарифмических уравнений и неравенств.

Учащиеся должны знать/понимать: значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; идеи расширения числовых множеств как способа построения нового математического аппарата для решения практических задач и внутренних задач математики; признаки делимости целых чисел; значение идей, методов и результатов алгебры и математического анализа; какое выражение называют рациональным, дробным; формулы бинома Ньютона, суммы и разности степеней; методы решения рациональных уравнений и их систем и признаки каждого из методов в конкретном задании; методы интервалов и графический при решении рациональных неравенств и их систем; понятие корня степени n , арифметического корня, их свойства; ограниченность области определения корня четной степени; свойства и графики функций $y = x^n$ при различных n ; понятие степени с рациональным показателем (с расширением до иррационального показателя) и ее свойства; понятие предела последовательности; свойства функции $y = a^x$, где $a > 0$, $a \neq 1$, ее свойства и график; понятие и основные свойства логарифма; десятичного и натурального логарифма; основное логарифмическое тождество; вид, свойства и график логарифмической функции. отличительные признаки показательного уравнения; методы и способы решений показательных уравнений и неравенств; отличительные признаки логарифмического уравнения; методы и способы решений логарифмических уравнений и неравенств.

2. Тригонометрические формулы. Тригонометрические функции. (32 часа).

Понятие угла. Радианная мера угла.

Синус и косинус угла. Формулы для синуса и косинуса. Понятия арксинуса, арккосинуса. Тангенс и котангенс угла и числа. Формулы для тангенса и котангенса. Понятия арктангенса и арккотангенса.

Формулы сложения. Формулы синуса, косинуса и тангенса суммы и разности двух аргументов. Формулы приведения. Синус и косинус двойного аргумента. Формулы половинного аргумента. Преобразование суммы тригонометрических функций в произведения и произведения в сумму. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента. Преобразование простейших тригонометрических выражений.

Тригонометрические функции числового аргумента. Тригонометрические функции, их свойства и графики.

Тригонометрические уравнения и неравенства. Решение простейших тригонометрических уравнений и неравенств, сводящихся к этому виду. Применение тригонометрических формул для решения уравнений.

Учащиеся должны знать/понимать: понятие угла в тригонометрическом круге; соответствие каждой точки единичной окружности в координатной плоскости определённому углу; градусная и радианная мера угла и приемы их перевода из одной меры в другую; определение синуса и косинуса произвольного угла; основные тригонометрические тождества; понятия арксинуса и арккосинуса угла, формулы для них; определение тангенса и котангенса; основные формулы для тангенса и котангенса; понятия арктангенса и арккотангенса и формулы для них; формулы приведения; формулы косинуса разности и косинуса суммы двух углов; формулы синуса суммы и синуса разности двух углов; формулы суммы и разности синусов и косинусов; формулы двойных и половинных углов; формулы произведения синусов, косинусов и тангенсов. определение функций $y = \sin x$, $y = \cos x$, $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$, их свойства и графики; какие уравнения называют простейшими тригонометрическими, приемы решения тригонометрических уравнений; применение основных тригонометрических тождеств, формул сложения и других формул для решения триг.уравнений; приемы понижения кратности угла и понижения степени уравнения; какое уравнение называют тригонометрическим однородным; как вводится вспомогательный угол; способы решения тригонометрических неравенств; однородных тригонометрических уравнений и неравенств.

3. Элементы теории вероятностей. (3 часа).

Поочередный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества.

Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений. Решение комбинаторных задач.

Вероятность события. Элементы теории вероятностей. Понятие вероятности события.

Свойства вероятностей.

Частота. Условная вероятность.

Математическое ожидание. Закон больших чисел.

Учащиеся должны знать/понимать: приемы решений простых комбинаторных задач с использованием известных формул комбинаторики; определение и формулы нахождения вероятности события; свойства вероятности событий; определения и понятия элементарной общей теорий вероятностей; относительной частоты события; статической устойчивости; относительной частоты; условной вероятности; независимости событий; определения случайной величины, математического ожидания; понятия независимого опыта, сложного опыта; формулу Бернулли, закон больших чисел; виды задач на умножение вероятностей

Содержание обучения. Геометрия. 10 класс:

Введение в стереометрию (3 ч)

Предмет стереометрия. Аксиомы стереометрии. Некоторые следствия из аксиом.

Учащиеся должны знать/понимать: признаки подобия треугольников; соотношения между сторонами и углами треугольника <<; свойства >>четырехугольников, формулы их площадей, иметь представление о предмете стереометрии, области его применения, об аксиоматическом способе построения геометрии, параллельном проектировании, способах изображения пространственных тел, основные фигуры в пространстве, способы их обозначения, формулировки аксиом стереометрии, следствий.

1. Параллельность прямых и плоскостей (10ч).

Параллельные прямые в пространстве. Параллельность трех прямых. Параллельность прямой и плоскости. Скрещивающиеся прямые. Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми. Параллельные плоскости. Свойства параллельных плоскостей. Тетраэдр.

Учащиеся должны знать/понимать: определение параллельных прямых в пространстве, параллельных прямой и плоскости; формулировки основных теорем о параллельности прямых, прямой и плоскости, определение скрещивающихся прямых, угла между прямыми, формулировки теорем о скрещивающихся прямых, углах между прямыми, определение, признак и свойства параллельных плоскостей, определение тетраэдра, всех его элементов.

2. Перпендикулярность прямых и плоскостей (10ч).

Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости. Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Признак перпендикулярности двух плоскостей. Прямоугольный параллелепипед.

Учащиеся должны знать/понимать: определение параллелепипеда, всех его элементов, определение перпендикулярных прямых в пространстве, перпендикулярных прямой и плоскости; формулировки основных теорем о перпендикулярности прямых, прямой и плоскости, определение перпендикуляра, наклонной, угла между прямой и плоскостью, формулировку теоремы о трёх перпендикулярах, определение двугранного угла, линейного угла двугранного угла, градусной меры двугранного угла, определение перпендикулярных плоскостей, признак перпендикулярности плоскостей, определение прямоугольного параллелепипеда, его элементы, свойства, определение трёхгранного и многогранного угла, свойство многогранного угла.

3. Многогранники (6ч).

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, параллелепипеде, призме и пирамиде. Понятие о симметрии в пространстве (центральная, осевая, зеркальная). Примеры симметрий в окружающем мире. Сечения куба, призмы, пирамиды. Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр).

Учащиеся должны знать/понимать: определение многогранника, геометрического тела, определение сечения, правила построения сечений, определение призмы, виды призм, элементы призмы, определение пирамиды, виды пирамид, элементы пирамиды, иметь представление о правильных многогранниках, виды правильных

многогранников характерные свойства многогранников, теорему Эйлера, пространственную теорему Пифагора.

4. Векторы в пространстве (3ч).

Понятие вектора. Равенство векторов. Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов. Умножение вектора на число. Компланарные векторы. Правило параллелепипеда. Разложение вектора по трем некомпланарным векторам.

Учащиеся должны знать/понимать: определение вектора, способ его изображения и названия, правила нахождения суммы и разности векторов, определение компланарных векторов, все правила преобразования векторов в пространстве

Курсивом* выделен материал, который подлежит изучению на профильном уровне, но **не включается в Требования к уровню подготовки выпускников. Указанный материал не включается в программу изучения предмета на базовом уровне.

Содержание обучения 11 класс:

1. Функции, их графики и пределы. (16 часов).

Элементарные функции. Область определения и область изменения функции. Ограниченность функции. Четность и нечетность, периодичность функции. Промежутки возрастания, убывания, знакопостоянства и нули функции. Исследование функций и построение их графиков элементарными методами. Основные способы преобразования графиков. Графики функций, содержащих модуль. Понятие предела функции. Односторонние пределы. Свойства пределов функций. Понятие непрерывности функции. Непрерывность элементарных функций. Понятие обратной функции. Взаимнообратные функции. Обратные тригонометрические функции. Примеры использования обратных тригонометрических функций.

Учащиеся должны знать/понимать: определения функции, сложной функции; основные элементарные функции; определение области определения и области значений функции; какую функцию называют ограниченной снизу, ограниченной сверху; знать определение четной (нечетной), периодической функций; основные свойства элементарных функций; алгоритм исследования функции; основные способы преобразования графиков; алгоритм построения графиков, содержащих модуль; определение предела функции, приращения аргумента, приращения функции; терминологию и символику пределов, запись $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = A$; понятия предела последовательности, предела функции; I и II замечательные пределы; свойства пределов; понятие непрерывности функции; непрерывности функции в точке; определение обратных функций; свойства графиков взаимно обратных функций; свойства обратных тригонометрических функций.

2. Производные. (16 часов).

Понятие производной. Производная суммы. Производная разности. Производная произведения. Производная частного. Производные элементарных функций. Производная сложной функции. Максимум и минимум функции. Уравнение касательной. Приближенные вычисления. Возрастание и убывание функции. Производные высших порядков. Задачи на максимум и минимум. Асимптоты. Дробно-линейная функция. Построение графиков функций с применением производной.

Учащиеся должны знать/понимать: определение производной; формулы для нахождения производных элементарных функций; теоремы и правила нахождения производных суммы, разности, произведения и частного; правило для нахождения производной

сложной функции; непрерывность функции, имеющей производную в данной точке; понятия точек максимума и минимума, максимума и минимума, экстремумов функции; геометрический и физический смысл производной; уравнение касательной и алгоритм его нахождения; соответствие возрастания и убывания функции знаку производной; понятие производной высшего порядка, соответствие знака второй производной выпуклости (вогнутости) функции на отрезке; методы и алгоритм исследования функции и построения ее графика с помощью производной.

3. Первообразная и интеграл. (6 часов).

Понятие первообразной. Площадь криволинейной трапеции. Определенный интеграл. Приближенное вычисление определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Свойства определенного интеграла. Применение определенных интегралов в геометрических и физических задачах.

Учащиеся должны знать/понимать: какую функцию называют первообразной для функции y

$= f(x)$ на интервале $(a; b)$; определение неопределенного интеграла, символику и обозначение неопределенного и определенного интегралов, что называют интегрированием функции; основные свойства и геометрический смысл определенного интеграла; формулу Ньютона-Лейбница.

4. Уравнения и неравенства. (20 часов).

Равносильные преобразования уравнений. Равносильные преобразования неравенств. Понятие уравнения-следствия. Возведение уравнения в четную степень. Потенцирование логарифмических уравнений. Другие преобразования, несколько преобразований, приводящих

к уравнению-следствию. Решение уравнений с помощью систем. Уравнения вида $f(\alpha(x)) = f(\beta(x))$. Решение неравенств с помощью систем. Неравенства вида $f(\alpha(x)) > f(\beta(x))$. Основные понятия. Возведение уравнения в четную степень. Умножение уравнения на функцию. Другие преобразования уравнений. Применение нескольких преобразований. Основные понятия. Возведение неравенства в четную степень. Умножение неравенства на функцию. Другие преобразования неравенств. Применение нескольких преобразований. Нестрогие неравенства. Уравнения с модулями. Неравенства с модулями. Метод интервалов для непрерывных функций. Использование областей существования функций. Использование неотрицательности, ограниченности, монотонности и экстремумов функций.

Учащиеся должны знать/понимать: основные способы решения уравнений и неравенств; понятие равносильности уравнений и неравенств; шесть способов равносильных преобразований; какое уравнение называют уравнением-следствием; знать основные способы преобразования; преобразования, приводящие к уравнению-следствию; преобразования уравнений, приводящие данное уравнение к уравнению, равносильному ему на R ; преобразования уравнений, приводящие исходное уравнение к уравнению, равносильному ему на некотором множестве чисел; утверждения о равносильности уравнения и системы;

утверждение о равносильности уравнения и совокупности систем; утверждения о равносильности неравенства системе особенностей решения уравнения вида $f(\alpha(x)) = f(\beta(x))$; алгоритм решения уравнений методом возведения в четную степень; основные преобразования неравенств, приводящие исходное неравенство к неравенству, равносильному ему на некотором множестве; методы решения иррациональных неравенств и неравенств с модулями; алгоритм решения уравнений и неравенств с модулем; использование областей существования, неотрицательности, ограниченности, монотонности и экстремумов функций; использование свойств синуса и косинуса.

5. Системы уравнений с несколькими неизвестными. (6 часов).

Равносильность систем. Система – следствие. Метод замены неизвестных. Решение уравнений

и неравенств с помощью систем. Рассуждения с числовыми значениями при решении систем уравнений. Уравнения, неравенства и системы с параметрами. Системы уравнений с параметром.

Учащиеся должны знать/понимать: основные приемы и методы решения систем уравнений с несколькими неизвестными.

6. Комплексные числа. (4 часа).

Алгебраическая форма комплексного числа. Сопряженные комплексные числа. Геометрическая интерпретация комплексного числа. Тригонометрическая и показательная формы комплексного числа. Корни из комплексных чисел и их свойства. Корни многочленов. Учащиеся должны знать/ понимать: понятие и значение комплексных чисел, расширение множества чисел до поля комплексных чисел, понятие сопряженных комплексных чисел, геометрическую интерпретацию, тригонометрическую и показательную форму комплексных чисел, корни из комплексных чисел, действительные и комплексные корни многочленов.

Содержание обучения. Геометрия. 10 класс:

Повторение курса стереометрии (1 ч)

Учащиеся должны знать/понимать: параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, определения призм, пирамиды; формулы вычисления площади поверхности

изученных многогранников, определение вектора, применение векторного метода для решения задач.

1. Метод координат в пространстве (5ч).

Координаты и векторы. Декартовы координаты в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы и плоскости. Формула расстояния от точки до плоскости. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов.

Учащиеся должны знать/понимать: составляющие прямоугольной системы координат в

пространстве, определение координат вектора, связь между координатами векторов и координатами точек, иметь представление о 3 простейших задачах в координатах, об угле между векторами и скалярном произведении векторов, формулу для вычисления углов между прямыми и плоскостями в пространстве, виды движения и их свойства.

2. Цилиндр, конус, шар (3 ч).

Тела и поверхности вращения. Цилиндр и конус. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения, параллельные основанию. Шар и сфера, их сечения, касательная плоскость к сфере.

Учащиеся должны знать/понимать: определение цилиндра, определение конуса, определение полного и усеченного конусов, формулы площади полной поверхности цилиндра, формулы площади полной поверхности конуса, формулы площади полной поверхности усеченного конуса, определение сферы и шара, уравнение сферы, взаимного расположения сферы и плоскости, касательной плоскости к сфере, формулы для решения простейших задач.

3. Объёмы тел (7 ч).

Объёмы тел и площади их поверхностей. Понятие об объёме тела. Отношение объёмов подобных тел. Формулы объёма куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра. Формулы объёма пирамиды и конуса. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса. Формулы объёма шара и площади сферы.

Учащиеся должны знать/понимать: основные виды многогранников, как изображать

основные

многогранники; как выполнять чертежи по условиям задач и решать задачи,

основные тела

вращения, как изображать тела вращения, выполнять чертежи по условиям задач и решать простейшие задачи, формулы вычисления объёма прямоугольного параллелепипеда, иметь представление о понятии объёма, формулы вычисления объёма прямой призмы с прямоугольным треугольником в основании, формулы вычисления объёма прямой призмы и цилиндра, как находить объёмы тел в задачах по теме «Комбинация тел», формулы вычисления объёма наклонной призмы, формулы вычисления объёма шара, формулу площади сферы, формулы вычисления объёмов пирамиды и конуса.

4. Некоторые сведения из планиметрии (16 ч).

Угол между касательной и хордой. Две теоремы об отрезках, связанных с окружностью. Углы

с вершинами внутри и вне круга. Вписанный четырехугольник. Описанный четырехугольник. Теорема о медиане. Теорема о биссектрисе треугольника. Формулы площади треугольника. Формула Герона. Задача Эйлера.

Учащиеся должны знать/понимать: правила вычисления углов с вершиной внутри и вне круга, угла между хордой и касательной; теорему о произведении отрезков хорд; теорему о касательной и секущей, теоремы о вписанных и описанных треугольниках; понятия вписанных и описанных многоугольников; свойства и признаки вписанных и описанных четырехугольников.

3. Тематическое планирование

№ п/п	Тема 10 класс	Количество часов	Количество контрольных работ
	Повторение курса алгебры основной школы.	4	
1.	Действительные числа	12	
2.	Некоторые сведения из планиметрии	10	
3.	Рациональные уравнения и неравенства	18	1
4.	Введение (Предмет стереометрии. Основные понятия и аксиомы стереометрии. Первые следствия из теорем)	3	
5.	Параллельность прямых и	16	2

	плоскостей		
6.	Корень степени n	12	1
7.	Степень положительного числа	13	1
8.	Перпендикулярность прямых и плоскостей	17	1
9.	Логарифмы	6	
10.	Простейшие показательные и логарифмические уравнения и неравенства	11	1
11.	Многогранники	14	1
12.	Синус и косинус угла	7	
13.	Тангенс и котангенс угла	6	1
14.	Формулы сложения	11	
15.	Тригонометрические функции числового аргумента	9	1
16.	Тригонометрические уравнения и неравенства	12	1
17.	Повторение курса геометрии	6	
18.	Вероятность события.	6	
19.	Частота. Условная вероятность.	2	
20.	Повторение	9	
	Итого	204	11
№ п/п	Тема 11 класс	Количество часов	Количество контрольных работ
1	Функции и их графики	9	
2	Предел функции и непрерывность	5	
3	Обратные функции	6	1
4	Векторы в пространстве	6	
5	Метод координат в пространстве	13	1
6	Производная	11	1
7	Применение производной	16	1
8	Цилиндр, конус, шар	16	1
9	Первообразная и интеграл	13	1
10	Объемы тел	17	1
11	Равносильность уравнений и неравенств	4	
12	Уравнения-следствия	8	
13	Равносильность уравнений и неравенств системам	13	
14	Равносильность уравнений на	7	1

	множествах		
15	Равносильность неравенств на множествах	7	
16	Метод промежутков для уравнений и неравенств	5	1
17	Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств	5	
18	Системы уравнений с несколькими неизвестными	8	1
19	Повторение	15	
20	Резерв (на проведение пробных экзаменационных работ)	4	
22	Повторение	14	1
	Итого	204	11