

Пояснительная записка

Рабочая программа по учебному предмету «Математика» разработана в соответствии с

- Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования, утверждённым приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 г. №413 (Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации о внесении изменений в ФГОС СОО от 29.12.2014 г. №1645, от 31.12.2015 г. №1578, от 29.06.2017 г. №613)
- Основной образовательной программы муниципального общеобразовательного учреждения «Средняя школа № 68».
- Методического письма о преподавании учебного предмета «Математика» в 2020-2021 учебном году (региональный уровень)
- Приказа директора ОУ «О годовом календарном учебном графике» № 01-05/265 от 31.08.2020 г.

с учётом программ по учебному предмету:

- Алгебра и начала математического анализа. Сборник рабочих программ.10-11 классы: учебное пособие для учителей общеобразовательных организаций: базовый и углубленный уровни./сост. Т.А.Бурмистрова. – М.: Просвещение, 2020 .
- Геометрия. Сборник рабочих программ.10-11 классы: учебное пособие для учителей общеобразовательных организаций: базовый и углубленный уровни./сост. Т.А.Бурмистрова. – М.: Просвещение, 2020 .

Рабочая программа написана в соответствии с УМК:

1. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс: учебник для общеобразовательных организаций: базовый и углубленный уровни/ С.М.Никольский, М.К.Потапов, Н.Н.Решетников и др. – М.: Просвещение, 2020 г.

2. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс: учебник для общеобразовательных организаций: базовый и углубленный уровни/ С.М.Никольский, М.К.Потапов, Н.Н.Решетников и др. – М.: Просвещение, 2020 г.

3. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия.10-11 классы: учебник для общеобразовательных организаций: базовый и углубленный уровни /Л.С.Атанасян, В.Ф.Бутузов и др.- М.: Просвещение, 2019 г.

Учебно-методические комплексы входят в федеральный перечень учебников на 2020/21 учебный год и рекомендованы МО РФ.

Изучение математики в старшей школе на базовом уровне направлено на достижение следующих **целей**:

- 1 формирование представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, об идеях и методах математики;
- 2 развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для обучения в высшей школе по соответствующей специальности, в будущей профессиональной деятельности;
- 3 овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для изучения школьных естественнонаучных дисциплин на базовом уровне, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;
- 4 воспитание средствами математики культуры личности: отношение к математике как части общечеловеческой культуры, знакомство с историей развития

математики, эволюции математических идей, понимания значимости математики для общественного прогресса.

На основании требований в содержании предполагается реализовывать актуальные в настоящее время компетентностный, деятельностный подходы, которые определяют **задачи обучения:**

- 1 приобретение математических знаний и умений;
- 2 овладение обобщенными способами мыслительной, творческой деятельностью;
- 3 освоение компетенций: учебно–познавательной, коммуникативной, рефлексивной, личностного развития, ценностно-ориентационной и профессионально-трудового выбора.

На изучение математики в 10-11 классах отводится 4 часа в неделю. При 34 учебных неделях общее количество, отведенное на изучение предмета, составляет 136 часов (85 часов алгебры, 51 час геометрии) в год

В связи с введением единого предмета «Математика» выбран вариант последовательного изучения разделов курса.

Планируемые результаты освоения учебного предмета «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия»

Личностные результаты:

- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, выбору дальнейшего образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, осознанному построению индивидуальной образовательной траектории с учётом устойчивых познавательных интересов
- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, старшими и младшими в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой 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
- критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта
- креативность мышления, инициативу, находчивость, активность при решении геометрических задач
- умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности
- способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для моделирования практических ситуаций и исследования построенных моделей с использованием аппарата геометрии

Метапредметные результаты

овладение обучающимися основами читательской компетенции:

- овладеют чтением как средством осуществления своих дальнейших планов: продолжения образования и самообразования, осознанного планирования своего актуального и перспективного круга чтения, в том числе досугового, подготовки к трудовой и социальной деятельности;
- формирование потребности в систематическом чтении как средстве познания мира и себя в этом мире, гармонизации отношений человека и общества, создании образа «потребного будущего».

приобретение навыков работы с информацией:

- систематизировать, сопоставлять, анализировать, обобщать и интерпретировать информацию, содержащуюся в готовых информационных объектах;
- выделять главную и избыточную информацию, выполнять смысловое свертывание выделенных фактов, мыслей; представлять информацию в сжатой словесной форме (в виде плана или тезисов) и в наглядно-символической форме (в виде таблиц, графических схем и диаграмм, карт понятий — концептуальных диаграмм, опорных конспектов);
- заполнять и дополнять таблицы, схемы, диаграммы, тексты.

участие в проектной деятельности

- умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации;
- умение устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
- развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий;
- 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;

- умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических задач, и представлять её в понятной форме, принимать решение в условиях неполной или избыточной, точной или вероятностной информации;
- умение понимать и использовать математические средства наглядности (графики, таблицы, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;
- умение выдвигать гипотезы при решении задачи, понимать необходимость их проверки;
- понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом.

Регулятивные универсальные учебные действия:

Обучающийся научится:

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

Познавательные универсальные учебные действия

Обучающийся научится:

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

- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

Коммуникативные универсальные учебные действия

Обучающийся 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.

Содержание программы курса «Математика»:

Алгебра и начала математического анализа

1. Действительные числа

Понятие натурального числа. Множества чисел. Свойства действительных чисел. Метод математической индукции. Перестановки. Размещения. Сочетания. Доказательство числовых неравенств. Делимость целых чисел. Сравнение по модулю m . Задачи с целочисленными неизвестными. Основная цель – систематизировать известные и изучить новые сведения о действительных числах

2. Рациональные уравнения и неравенства

Рациональные выражения. Формулы бинома Ньютона, суммы и разности степеней. Деление многочленов с остатком. Алгоритм Евклида. Теорема Безу. Корень многочлена. Рациональные уравнения. Системы рациональных уравнений. Метод интервалов решения неравенств. Рациональные неравенства. Нестрогие неравенства. Системы рациональных неравенств.

Основная цель – сформировать умения решать рациональные уравнения и неравенства

3. Корень степени n

Понятия функции и ее графика. Функция $y = x^n$. Понятие корня степени n . Корни четной и нечетной степеней. Арифметический корень. Свойства корней степени n . Функция $y = \sqrt[n]{x}$. Корень степени n из натурального числа.

Основная цель – освоить понятие корня n -ой степени и арифметического корня. Выработать умение преобразовывать выражения, содержащие корни степени n .

4. Степень положительного числа

Понятие и свойства степени с рациональным показателем. Предел последовательности. Свойства пределов. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Число e . Понятие степени с иррациональным показателем. Показательная функция.

Основная цель – усвоить понятие рациональной и иррациональной степеней положительного числа и показательной функции

5. Логарифмы. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства

Понятие и свойства логарифмов. Логарифмическая функция. Десятичный логарифм (приближенные вычисления). Степенные функции. Простейшие показательные и логарифмические уравнения. Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного. Простейшие показательные и логарифмические неравенства.

Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного.

Основная цель – освоить понятия логарифма и логарифмической функции, выработать умение преобразовывать выражения, содержащие логарифмы. Сформировать умение решать показательные и логарифмические уравнения и неравенства

6. Синус, косинус, тангенс и котангенс угла

Понятие угла и его меры. Определение синуса и косинуса угла, основные формулы для них. Арксинус и арккосинус. Примеры использования арксинуса, арккосинуса, арктангенса и арккотангенса и формулы для них. Определения тангенса и котангенса угла и основные формулы для них. Арктангенс и арккотангенс.

Основная цель – освоить понятия синуса, косинуса, тангенса и котангенса произвольного угла, изучить свойства функций угла: $\sin \alpha, \cos \alpha, \operatorname{tg} \alpha, \operatorname{ctg} \alpha$.

7. Формулы сложения. Тригонометрические функции числового аргумента.

Тригонометрические уравнения и неравенства

Косинус суммы и разности двух углов. Формулы для дополнительных углов. Синус суммы и разности двух углов. Сумма и разность синусов и косинусов. Формулы для двойных и половинных углов. Произведение синусов и косинусов. Формулы для тангенсов. Функции $y = \sin x, y = \cos x, y = \operatorname{tg} x, y = \operatorname{ctg} x$. Простейшие

тригонометрические уравнения. Тригонометрические уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного. Применение основных тригонометрических формул для решения уравнений. Однородные уравнения. Простейшие

тригонометрические неравенства. Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного. Введение вспомогательного угла. Замена неизвестного $t = \sin x + \cos x$. Основная цель – освоить формулы косинуса и синуса суммы и разности двух углов, выработать умение выполнять тождественные преобразования тригонометрических выражений, изучить свойства основных тригонометрических функций и их графиков.

8. Вероятность события.

Понятие и свойства вероятности события. Относительная частота события. Условная вероятность. Независимые события.

Основная цель – овладеть классическим понятием вероятности события, частоты события и условной вероятности события, независимых событий. Изучить их свойства и научиться применять их при решении несложных задач.

9. Итоговое повторение. Итоговая контрольная работа.

Геометрия.

1. Введение

Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии. Некоторые следствия из аксиом. Основная цель – познакомить учащихся с содержанием курса стереометрии, с основными понятиями и аксиомами, принятыми в данном курсе, вывести первые следствия из аксиом, дать представление о геометрических телах и их поверхностях, об изображении пространственных фигур на чертеже, о прикладном значении геометрии.

2. Параллельность прямых и плоскостей

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

Основная цель – сформировать представления учащихся о возможных случаях взаимного расположения двух прямых в пространстве, прямой и плоскости, изучить свойства и признаки параллельности прямых и плоскостей.

3. Перпендикулярность прямых и плоскостей

Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей. Трехгранный угол. Многогранный угол. Перпендикулярность плоскостей.

Основная цель – ввести понятия перпендикулярности прямых и плоскостей, изучить признаки перпендикулярности прямой и плоскости, двух плоскостей.

4. Многогранники

Понятие многогранника. Геометрическое тело. Теорема Эйлера. Призма.

Пространственная теорема Пифагора. Пирамида. Правильные многогранники.

Основная цель – познакомить учащихся с основными видами многогранников (призма, пирамида, усеченная пирамида), с формулой Эйлера для выпуклых многогранников, с правильными многогранниками и элементами их симметрии.

5. Векторы в пространстве

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

6. Метод координат в пространстве

Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Связь между координатами векторов и координатами точек. Простейшие задачи в координатах. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Вычисление углов между прямыми и плоскостями. Уравнение плоскости. Расстояние от точки до плоскости. Центральная симметрия. Осевая симметрия. Зеркальная симметрия. Параллельный перенос.

7. Цилиндр, конус, шар

Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра. Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Усечённый конус. Сфера и шар. Уравнение сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная и плоскость к сфере. Площадь сферы.

8. Объёмы тел

Понятие объёма. Объём прямоугольного параллелепипеда. Объём прямой призмы. Объём цилиндра. Вычисление объёмов тел с помощью определённого интеграла. Объём наклонной призмы. Объём пирамиды. Объём конуса. Объём шара и его частей. Площадь сферы.

9. Заключительное повторение

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

Предметные результаты

Алгебра и начала математического анализа

1. Элементы теории множеств и математической логики

Обучающийся на базовом уровне научится:

1. оперировать на базовом уровне понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал;
2. оперировать на базовом уровне понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;
3. находить пересечение и объединение двух множеств, представленных графически на числовой прямой;
4. строить на числовой прямой подмножество числового множества, заданное простейшими условиями;
5. распознавать ложные утверждения, ошибки в рассуждениях, в том числе с использованием контрпримеров.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- использовать числовые множества на координатной прямой для описания реальных процессов и явлений;

- проводить логические рассуждения в ситуациях повседневной жизни.

Обучающийся на базовом уровне получит возможность научиться:

1. оперировать понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;
2. оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;
3. проверять принадлежность элемента множеству;
4. находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;
5. 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.

2. Числа и выражения

Обучающийся на базовом уровне научится:

1. Оперировать на базовом уровне понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб;
2. оперировать на базовом уровне понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину;
3. выполнять арифметические действия с целыми и рациональными числами;
4. выполнять несложные преобразования числовых выражений, содержащих степени чисел, либо корни из чисел, либо логарифмы чисел;
5. сравнивать рациональные числа между собой;
6. оценивать и сравнивать с рациональными числами значения целых степеней чисел, корней натуральной степени из чисел, логарифмов чисел в простых случаях;
7. изображать точками на числовой прямой целые и рациональные числа;
8. изображать точками на числовой прямой целые степени чисел, корни натуральной степени из чисел, логарифмы чисел в простых случаях;

9. выполнять несложные преобразования целых и дробно-рациональных буквенных выражений;
10. выражать в простейших случаях из равенства одну переменную через другие;
11. вычислять в простых случаях значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;
12. изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах;
13. оценивать знаки синуса, косинуса, тангенса, котангенса конкретных углов.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

- выполнять вычисления при решении задач практического характера;
- выполнять практические расчеты с использованием при необходимости справочных материалов и вычислительных устройств;
- соотносить реальные величины, характеристики объектов окружающего мира с их конкретными числовыми значениями; использовать методы округления, приближения и прикидки при решении практических задач повседневной жизни.

Обучающийся на базовом уровне получит возможность научиться:

1. свободно оперировать понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб;
2. приводить примеры чисел с заданными свойствами делимости;
3. оперировать понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, радианная и градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину, числа e и π ;
4. выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применяя при необходимости вычислительные устройства;
5. находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства;
6. пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;
7. проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, корни, логарифмы и тригонометрические функции;
8. находить значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;
9. изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах или радианах;
10. использовать при решении задач табличные значения тригонометрических функций углов;
11. выполнять перевод величины угла из радианной меры в градусную и обратно.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

- выполнять действия с числовыми данными при решении задач практического характера и задач из различных областей знаний, используя при необходимости справочные материалы и вычислительные устройства;
- оценивать, сравнивать и использовать при решении практических задач числовые значения реальных величин, конкретные числовые характеристики объектов окружающего мира.

3. Уравнения и неравенства

Обучающийся на базовом уровне научится:

1. решать линейные уравнения и неравенства, квадратные уравнения; решать логарифмические уравнения вида $\log a (bx + c) = d$ и простейшие неравенства;

2. решать показательные уравнения, вида $a^{bx+c} = d$ (где d можно представить в виде степени с основанием a) и простейшие неравенства;
3. приводить несколько примеров корней простейшего тригонометрического уравнения вида: $\sin x = a$, $\cos x = a$, $\operatorname{tg} x = a$, $\operatorname{ctg} x = a$, где a – табличное значение соответствующей тригонометрической функции.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- составлять и решать уравнения и системы уравнений при решении несложных практических задач.

Обучающийся на базовом уровне получит возможность научиться:

1. решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, неравенства и их системы;
2. использовать методы решения уравнений: приведение к виду «произведение равно нулю» или «частное равно нулю», замена переменных;
3. использовать метод интервалов для решения неравенств;–
4. использовать графический метод для приближенного решения уравнений и неравенств;
5. изображать на тригонометрической окружности множество решений простейших тригонометрических уравнений и неравенств; выполнять отбор корней уравнений или решений неравенств в соответствии с дополнительными условиями и ограничениями.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

- составлять и решать уравнения, системы уравнений и неравенства при решении задач других учебных предметов;

- использовать уравнения и неравенства для построения и исследования простейших математических моделей реальных ситуаций или прикладных задач;

- уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат,

- оценивать его правдоподобие в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи.

4. Функции

Обучающийся на базовом уровне научится:

1. оперировать на базовом уровне 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;
2. оперировать на базовом уровне понятиями: прямая и обратная пропорциональность линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;
3. распознавать графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций;
4. соотносить графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической– и показательной функций, тригонометрических функций с формулами, которыми они заданы;
5. находить по графику приближённо значения функции в заданных точках;
6. определять по графику свойства функции (нули, промежутки знакопостоянства, промежутки монотонности, наибольшие и наименьшие значения и т.п.);

7. строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания / убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов и т.д.).

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- определять по графикам свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства и т.п.);

- интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации.

Обучающийся на базовом уровне получит возможность научиться:

1. оперировать 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;
2. оперировать понятиями: прямая и обратная пропорциональность, линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;
3. определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;
4. строить графики изученных функций;
5. описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;
6. строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания/убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов, асимптоты, нули функции и т.д.);
7. решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков.

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, 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.).

5. Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика

Обучающийся на базовом уровне научится:

1. оперировать на базовом уровне основными описательными характеристиками числового набора: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения;
2. оперировать на базовом уровне понятиями: частота и вероятность события, случайный выбор, опыты с равновероятными элементарными событиями;
3. вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- оценивать и сравнивать в простых случаях вероятности событий в реальной жизни; читать, сопоставлять, сравнивать;

- интерпретировать в простых случаях реальные данные, представленные в виде таблиц, диаграмм, графиков.

Обучающийся на базовом уровне получит возможность научиться:

1. Иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин;

2. иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;
3. иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин;
4. понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей; иметь представление об условной вероятности и о полной вероятности, применять их в решении задач;
5. иметь представление о важных частных видах распределений и применять их в решении задач;
6. иметь представление о корреляции случайных величин, о линейной регрессии.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;
- выбирать подходящие методы представления и обработки данных;
- уметь решать несложные задачи на применение закона больших чисел в социологии, страховании, здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях.

6. Текстовые задачи

Обучающийся на базовом уровне научится:

1. Решать несложные текстовые задачи разных типов;
2. анализировать условие задачи, при необходимости строить для ее решения математическую модель;
3. понимать и использовать для решения задачи информацию, представленную в виде текстовой и символьной записи, схем, таблиц, диаграмм, графиков, рисунков;
4. действовать по алгоритму, содержащемуся в условии задачи;
5. использовать логические рассуждения при решении задачи;
6. работать с избыточными условиями, выбирая из всей информации, данные, необходимые для решения задачи;
7. осуществлять несложный перебор возможных решений, выбирая из них оптимальное по критериям, сформулированным в условии;
8. анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;
9. решать задачи на расчет стоимости покупок, услуг, поездок и т.п.;
10. решать несложные задачи, связанные с долевым участием во владении фирмой, предприятием, недвижимостью;
11. решать задачи на простые проценты (системы скидок, комиссии) и на вычисление сложных процентов в различных схемах вкладов, кредитов и ипотек;
12. решать практические задачи, требующие использования отрицательных чисел: на определение температуры, на определение положения на временной оси (до нашей эры и после), на движение денежных средств (приход/расход), на определение глубины/высоты и т.п.;
13. использовать понятие масштаба для нахождения расстояний и длин на картах, планах местности, планах помещений, выкройках, при работе на компьютере и т.п.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- решать несложные практические задачи, возникающие в ситуациях повседневной жизни.

Обучающийся на базовом уровне получит возможность научиться:

1. решать задачи разных типов, в том числе задачи повышенной трудности;
2. выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;
3. строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения;
4. решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;

5. анализировать и интерпретировать результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;
6. переводить при решении задачи информацию из одной формы 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

Обучающийся на базовом уровне научится:

1. оперировать на базовом уровне понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;
2. распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб);
3. изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертежных инструментов;
4. делать (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объемных фигур: вид сверху, сбоку, снизу;
5. извлекать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;
6. применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур;
7. находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников с применением формул;
8. распознавать основные виды тел вращения (конус, цилиндр, сфера и шар);
9. находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников и тел вращения с применением формул.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- соотносить абстрактные геометрические понятия и факты с реальными жизненными объектами и ситуациями;

- использовать свойства пространственных геометрических фигур для решения типовых задач практического содержания;

- соотносить площади поверхностей тел одинаковой формы различного размера;

- соотносить объемы сосудов одинаковой формы различного размера;

- оценивать форму правильного многогранника после спилов, срезов и т.п. (определять количество вершин, ребер и граней полученных многогранников).

Обучающийся на базовом уровне получит возможность научиться:

1. Оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;
2. применять для решения задач геометрические факты, если условия применения заданы в явной форме;
3. решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам;
4. делать (выносные) плоские чертежи из рисунков объемных фигур, в том числе рисовать вид сверху, сбоку, строить сечения многогранников;
5. извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;
6. применять геометрические факты для решения задач, в том числе предполагающих несколько шагов решения;
7. описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;
8. формулировать свойства и признаки фигур;
9. доказывать геометрические утверждения;

10. владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призма, параллелепипеды);

11. находить объемы и площади поверхностей геометрических тел с применением формул.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний.

Тематическое планирование

№ параграфа	Наименование темы	Всего часов	Сроки прохождения	Кол-во контрольных работ
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
10 класс				
1	Действительные числа	7	1-2 четверти	
2	Рациональные уравнения и неравенства	12		1
3	Введение в геометрию	3		
4	Параллельность прямых и плоскостей	16		2
5	Корень степени n	6		
6	Степень положительного числа	7		1
7	Логарифмы	5		
8	Показательные и логарифмические уравнения и неравенства	7		1
9	Перпендикулярность прямых и плоскостей	17		1
10	Синус и косинус угла	7		
11	Тангенс и котангенс угла	4	3-4 четверти	1
12	Формулы сложения	7		
13	Тригонометрические функции числового аргумента	5		1
14	Тригонометрические уравнения и неравенства	5		
15	Многогранники	12		1
16	Вероятность события	4		
17	Повторение	9		
	Стартовая диагностическая работа, рубежные контрольные работы (за полугодие, за год)	3		3
	Итого	136		12
11 класс				
1	Функции	6		
2	Предел функции и непрерывность	5		
3	Обратная функция	3		1
4	Векторы в пространстве	5		
5	Координаты точки и координаты вектора	3		
6	Скалярное произведение векторов	4		
7	Движения	4		1
8	Производная	8		1
9	Применение производной	15		1
10	Цилиндр, конус, шар	10		1

11	Первообразная и интеграл	8		1
12	Объёмы тел	16		1
13	Равносильность уравнений и неравенств	4		
14	Уравнения-следствия.	5		
15	Равносильность уравнений и неравенств системам	5		
16	Равносильность уравнений на множествах.	4		1
17	Равносильность неравенств на множествах.	3		
18	Системы уравнений с несколькими неизвестными	5		
19	Повторение курса геометрии 10-11 класса	9		1
20	Повторение курса алгебры и начал мат. анализа	14		1
	Итого	136		10

Календарно-тематическое планирование учебного материала

№ урока	Что пройдено на уроке	Дата		Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
		План	Факт	
1	2	3	4	5
10 класс				
	Тема 1. Действительные числа (7 часов + 1 час на стартовую работу)			
1	Понятие действительного числа			Выполнять вычисления с действительными числами (точные и приближённые), преобразовывать числовые выражения. Применять обозначения основных подмножеств множества действительных чисел, обозначения числовых промежутков. Применять метод математической индукции для доказательства равенств, неравенств, утверждений, зависящих от натурального n . Оперировать формулами для числа перестановок, размещений и сочетаний
2	Действительные числа в задачах.			
3	Множества чисел. Свойства действительных чисел.			
4	Пересечение и объединение множеств.			
5	Поочередный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества. Перестановки. Формула числа перестановок			
6	Размещения. Формула числа размещений.			
7	Сочетания. Формула числа сочетаний. Решение комбинаторных задач			
8	Стартовая диагностическая работа			
	Тема 2. Рациональные уравнения и неравенства (12 часов)			
9	Рациональные выражения			Применять формулу бинома Ньютона, пользоваться треугольником Паскаля для решения задач о биномиальных коэффициентах. Оценивать число корней целого алгебраического уравнения. Выполнять деление многочлена на многочлен (уголком или по схеме Горнера). Решать рациональные уравнения и их системы. Применять различные приёмы решения целых алгебраических уравнений: разложение на множители, подстановка (замена неизвестного). Решать рациональные неравенства методом интервалов. Решать системы неравенств
10	Формулы бинома Ньютона, суммы и разности степеней. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля			
11	Рациональные уравнения			
12	Решение рациональных уравнений			
13	Системы рациональных уравнений. Решение простейших систем уравнений с двумя неизвестными. Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных.			
14	Решение систем рациональных уравнений			
15	Метод интервалов решения неравенств			
16	Решение неравенств методом интервалов			
17	Рациональные неравенства. Решение рациональных неравенств			

18	Нестрогие неравенства. Решение нестрогих неравенств			
19	Системы рациональных неравенств. Решение систем неравенств с одной переменной			
20	Контрольная работа №1 по теме: «Рациональные выражения, уравнения и неравенства»			
	Тема 3. Введение в геометрию (3 часа)			
21	Предмет стереометрии. Основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство). Аксиомы стереометрии.			Проводить доказательные рассуждения о взаимном расположении точек, прямых и плоскостей в пространстве. Решать текстовые задачи, переходить от словесной формулировки условия задачи к геометрической модели путем построения чертежа; интерпретировать результат
22	Некоторые следствия из аксиом			
23	Решение задач на применение аксиом и их следствий			
	Тема 4. Параллельность прямых и плоскостей (16 часов)			
24	Пересекающиеся прямые. Параллельные прямые в пространстве			Распознавать на чертежах возможные случаи взаимного расположения прямой и плоскости в пространстве; Распознавать возможные случаи взаимного расположения двух плоскостей; Решать текстовые задачи на параллельность прямых и плоскостей, (в том числе с контекстом из смежных дисциплин, из реальной жизни) Применять признак параллельности прямой и плоскости. Распознавать тетраэдр и параллелепипед в окружающей обстановке. Строить сечения параллелепипеда и тетраэдра. Проводить доказательные рассуждения о взаимном расположении прямых и плоскостей в пространстве
25	Параллельность прямой и плоскости, признак и свойства			
26	Решение задач по теме «Параллельность прямой и плоскости»			
27	Скрещивающиеся прямые			
28	Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми в пространстве			
29	Решение задач по теме «Взаимное расположение прямых в пространстве»			
30	Решение задач по теме «Угол между двумя прямыми»			
31	Контрольная работа №2 по теме: «Аксиомы стереометрии. Взаимное расположение прямых, прямой и плоскости»			
32	Параллельность плоскостей, признак			
33	Свойства параллельных плоскостей			
34	Тетраэдр. Параллельное проектирование. Изображение пространственных фигур			
35	Параллелепипед			
36	Сечения куба, призмы, пирамиды. Задачи на построение сечений			

37	Задачи на построение сечений			
38	Закрепление свойств параллелепипеда			
39	Контрольная работа №3 по теме: «Параллельность плоскостей. Тетраэдр и параллелепипед»			
	Тема 5. Корень степени n (6 часов)			
40	Понятие функции и её графика. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.			Формулировать определения функции, её графика. Применять свойства функции корня степени n при решении задач. Формулировать определения корня степени n, арифметического корня степени n. Применять свойства корней при преобразовании числовых и буквенных выражений. Выполнять преобразования иррациональных выражений
41	Степенная функция с натуральным показателем, её свойства и график			
42	Понятие корня степени $n > 1$ Корни четной и нечетной степеней			
43	Арифметический корень			
44	Свойства корней степени $n > 1$			
45	Функция корня степени n			
	Тема 6. Степень положительного числа (7 часов + 1 час к.р. за 1 полугодие)			
46	Понятие степени с рациональным показателем Свойства степени с рациональным показателем			Вычислять степени с рациональными показателями. Применять свойства степени с рациональным показателем при преобразовании числовых и буквенных выражений. Приводить примеры последовательностей, имеющих предел и не имеющих предела, вычислять несложные пределы, решать задачи, связанные с бесконечно убывающей геометрической прогрессией. Формулировать свойства показательной функции, строить её график. По графику показательной функции описывать её свойства. Приводить примеры показательной функции (заданной с помощью графика или формулы), обладающей заданными свойствами. Пользоваться теоремой о пределе монотонной ограниченной последовательности
47	Преобразование простейших выражений, включающих арифметические операции, а также операцию возведения в степень			
48	Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Длина окружности и площадь круга как пределы последовательностей.			
49	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и её сумма Число e			
50	Понятие о степени с действительным показателем. Свойства степени с действительным показателем			
51	Показательная функция (экспонента), её свойства и график			
52	Контрольная работа №4 по теме: «Степень положительного числа»			
	Тема 7. Логарифмы (5 часов)			
53	Понятие логарифма числа. Основное логарифмическое тождество			
54	Вычисление логарифмов. Десятичный и натуральный логарифмы			

55	Свойства логарифмов: логарифм произведения, частного, степени; переход к новому основанию			Применять определение логарифма и свойства логарифмов при преобразовании числовых и буквенных выражений. Выполнять преобразования логарифмических выражений. По графику логарифмической функции описывать её свойства. Приводить примеры логарифмических функций (заданных с помощью графика или формулы), обладающих заданными свойствами
56	Нахождение значения выражения с логарифмами Операция логарифмирования			
57	Логарифмическая функция, ее свойства и график			
	Тема 8. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства (7 часов).			
58	Простейшие показательные уравнения			Решать простейшие показательные и логарифмические уравнения и неравенства, а также уравнения и неравенства, сводящиеся к простейшим при помощи замены неизвестного
59	Простейшие логарифмические уравнения			
60	Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного. Решение показательных и логарифмических уравнений			
61	Простейшие показательные неравенства			
62	Простейшие логарифмические неравенства			
63	Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного. Решение показательных и логарифмических неравенств.			
64	Контрольная работа №5 по теме: «Логарифмы. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства»			
65	Анализ контрольной работы. Решение задач.			
	Тема 9. Перпендикулярность прямых и плоскостей (17 часов)			Распознавать возможные случаи взаимного расположения прямой и плоскости в пространстве; Распознавать возможные случаи взаимного расположения двух плоскостей; Решать текстовые задачи на перпендикулярность прямых и плоскостей, (в том числе с контекстом из смежных дисциплин, из реальной жизни) Применять признак перпендикулярности прямой и плоскости. Применять признак перпендикулярности двух
66	Перпендикулярность прямых в пространстве. Перпендикулярность прямой и плоскости, свойства			
67	Признак перпендикулярности прямой и плоскости			
68	Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости			
69	Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости			
70	Перпендикуляр и наклонная. Расстояние от точки до плоскости, от прямой до плоскости, между параллельными плоскостями, между скрещивающимися прямыми.			
71	Теорема о трех перпендикулярах			
72	Угол между прямой и плоскостью. Ортогональная проекция фигуры. Площадь ортогональной проекции многоугольника			
73	Решение задач на применение теоремы о трех перпендикулярах			
74	Решение задач на угол между прямой и плоскостью			

75	Решение задач на применение теоремы о трех перпендикулярах,			плоскостей. Решать текстовые задачи на перпендикулярность прямых и плоскостей, (в том числе с контекстом из смежных дисциплин, из реальной жизни)
76	Решение задач на угол между прямой и плоскостью			
77	Двугранный угол, линейный угол двугранного угла			
78	Перпендикулярность плоскостей, свойства. Признак перпендикулярности двух плоскостей			
79	Прямоугольный параллелепипед. Куб. Многогранные углы			
80	Решение задач на свойства прямоугольного параллелепипеда			
81	Решение задач по теме: «Перпендикулярность прямых и плоскостей»			
82	Контрольная работа №6 по теме: «Перпендикулярность прямых и плоскостей»			
	Тема 10. Синус и косинус угла (7 часов)			
83	Понятие угла. Радианная мера угла			
84	Определение синуса и косинуса произвольного угла			Формулировать определение угла, использовать градусную и радианную меры угла. Переводить градусную меру угла в радианную и обратно. Формулировать определение синуса и косинуса угла. Применять основные формулы для $\sin a$ и $\cos a$ при преобразовании тригонометрических выражений. Формулировать определения арксинуса и арккосинуса числа
85	Основные формулы для $\sin a$ и $\cos a$ (основные тригонометрические тождества)			
86	Решение задач на применение тригонометрических формул			
87	Арксинус числа			
88	Арккосинус числа			
89	Формулы для арксинуса и арккосинуса			
	Тема 11. Тангенс и котангенс угла (4 часа)			
90	Определение тангенса и котангенса произвольного угла			
91	Основные формулы для $\operatorname{tg} a$ и $\operatorname{ctg} a$ (основные тригонометрические тождества)			Формулировать определение тангенса и котангенса угла. Применять основные формулы для $\operatorname{tg} a$ и $\operatorname{ctg} a$ при преобразовании тригонометрических выражений. Формулировать определение арктангенса
92	Арктангенс числа			
93	Контрольная работа №7 по теме: «Синус, косинус, тангенс и котангенс угла»			
	Тема 12. Формулы сложения (7 часов)			
94	Косинус суммы и разности двух углов			Применять формулы косинуса разности (суммы) двух углов, формулы для дополнительных углов, синуса суммы (разности) двух углов, суммы и разности синусов и косинусов, формулы для двойных
95	Решение задач на применение формул косинуса суммы и разности двух углов			
96	Формулы для дополнительных углов (формулы приведения)			
97	Синус и тангенс суммы и разности двух углов			

98	Решение задач на применение формул синуса и тангенса суммы и разности			и половинных углов при преобразовании тригонометрических выражений при помощи формул
99	Сумма и разность синусов и косинусов. Синус и косинус двойного угла			
100	Решение упражнений Преобразования простейших тригонометрических выражений			
	Тема 13. Тригонометрические функции числового аргумента (5 часов)			
101	Синус числа. Функция $y = \sin x$, ее свойства и график. Понятия периодической функции и основного периода			Знать определения основных тригонометрических функций, их свойства, строить их графики. По графикам тригонометрических функций описывать их свойства
102	Косинус числа. Функция $y = \cos x$, ее свойства и график			
103	Тангенс числа. Функция $y = \operatorname{tg} x$, ее свойства и график			
104	Котангенс числа. Функция $y = \operatorname{ctg} x$, ее свойства и график			
105	Контрольная работа №8 по теме: «Формулы сложения. Тригонометрические функции числового аргумента»			
	Тема 14. Тригонометрические уравнения и неравенства (5 часов)			
106	Простейшие тригонометрические уравнения			Решать простейшие тригонометрические уравнения, а также уравнения, сводящиеся к простейшим при помощи замены неизвестного, однородные уравнения. Применять все изученные свойства и способы решения тригонометрических уравнений и неравенств при решении прикладных задач
107	Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного			
108	Применение основных тригонометрических формул для решения уравнений			
109	Однородные уравнения			
110	Решения тригонометрических уравнений			
	Тема 15. Многогранники (12 часов)			
111	Понятие многогранника. Вершины, ребра, грани многогранника.			Распознавать пирамиду и призму в окружающей обстановке. Решать текстовые задачи на призму и пирамиду, (в том числе с контекстом из смежных дисциплин, из реальной жизни) Распознавать, формулировать определение и изображать призму, пирамиду, усеченную пирамиду, высоту, апофему. Решать задачи
112	Призма, ее основания, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Прямая и наклонная призма.			
113	Правильная призма. Площадь поверхности призмы			
114	Решение задач на вычисление площади поверхности призмы			
115	Пирамида, ее основание, боковые ребра, высота, боковая поверхность			
116	Правильная пирамида Треугольная пирамида			
117	Решение задач по теме «Пирамида». Усеченная пирамида и её площадь поверхности.			

118	Понятие о симметрии в пространстве (центральная, осевая, зеркальная). Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр, икосаэдр)			на построение, доказательство и вычисления. Моделировать условие задачи с помощью чертежа или рисунка, проводить дополнительные построения в ходе решения.
119	Элементы симметрии правильных многогранников.			Выделять на чертеже конфигурации, необходимые для проведения обоснований
120	Примеры симметрий в окружающем мире. Решение задач по теме «Правильные многогранники».			логических шагов решения.
121	Симметрия в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде			Интерпретировать полученный результат и сопоставлять его с условием задачи
122	Контрольная работа №9 по темам: «Многогранники»			
	Тема 17. Вероятность события (4 часа)			
123	Понятие вероятности события. Элементарные и сложные события			
124	Свойства вероятностей. Рассмотрение случаев и вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события			Приводить примеры случайных величин (число успехов в серии испытаний, число попыток при угадывании, размеры выигрыша (прибыли) в зависимости от случайных обстоятельств и т. п.).
125	Понятие о независимости событий. Вероятность и статистическая частота наступления события			Иметь представление о законе больших чисел для последовательности независимых случайных величин. Вычислять вероятность получения k успехов в испытаниях Бернулли с неравными параметрами p, q
126	. Решение практических задач с применением вероятностных методов			
	Заключительное повторение курса геометрии 10 класса (3 часа)			
127	Аксиомы стереометрии и их следствия. Параллельность прямых и плоскостей.			
128	Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью			
129	Тетраэдр. Параллелепипед Призма и пирамида. Решение задач			
	Повторение курса алгебры и начал мат. Анализа 10 класса (6 часа)			
130	Решение рациональных уравнений и неравенств и их систем.			
131	ПА. Контрольная работа за год.			
132	Преобразования выражений с корнями, степенями, логарифмами			
133	Решение показательных уравнений и неравенств.			
134	Преобразование тригонометрических выражений.			
135	Решение тригонометрических уравнений.			
136	Итоговое повторение.			

11 класс			
		план	факт
	Тема 1. Функции (6 часов)		
1.	Элементарные функции.		
2.	Область определения и множество значений. Свойства функций: ограниченность.		
3.	Свойства функций: четность, нечетность, периодичность.		
4.	Свойства функций: монотонность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения.		
5.	График функции. Построение графиков функций, заданных различными способами.		
6.	Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно прямой $y = x$.		
	Тема 2. Предел функции и непрерывность (5 часов)		
7.	Понятие о пределе последовательности. Предел функции.		
8.	Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Односторонние пределы.		
9.	Длина окружности и площадь круга как пределы последовательностей. Свойства пределов.		
10.	Понятие о непрерывности функции.		
11.	Непрерывность элементарных функций.		
	Тема 3. Обратная функция (3 часа)		
12.	Область определения и область значений обратной функции.		
13.	График обратной функции. Обобщающий урок.		
14.	Контрольная работа №1 по теме «Функции и их графики».		
	Тема 4. Векторы в пространстве (5 часов)		
15.	Анализ контрольной работы. Понятие вектора. Равенство векторов.		
16.	Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов.		
17.	Умножение вектора на число Компланарные векторы.		

Использовать определения элементарной, ограниченной, чётной (нечётной), периодической, возрастающей (убывающей) функций для исследования функций. Исследовать функции элементарными средствами. Выполнять преобразования графиков элементарных функций: сдвиги вдоль координатных осей, сжатие и растяжение, отражение относительно осей. По графикам функций описывать их свойства (монотонность, наличие точек максимума, минимума, значения максимумов и минимумов, ограниченность, чётность, нечётность, периодичность)

Объяснять и иллюстрировать понятие предела функции в точке. Приводить примеры функций, не имеющих предела в некоторой точке. Применять свойства пределов, непрерывность функции, вычислять пределы функций.

Иметь представление о функции, обратной данной, строить график обратной функции

Повторить и закрепить известные из курса планиметрии сведения о векторах и действиях над ними, знать определение компланарных векторов в пространстве и вопрос о разложении любого вектора

18.	Правило параллелепипеда.			по трём некомпланарным векторам, применять эти знания при решении задач
19.	Разложение вектора по трём некомпланарным векторам. Зачёт.			
	Тема 5. Координаты точки и координаты вектора (3 часа)			
20.	Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора			Иметь представление о прямоугольной системе координат в пространстве, знать определение координат точки и координат вектора, решать простейшие задачи в координатах. Знать определение скалярного произведения векторов и его перечисляются его свойства (без доказательства), уметь выводить формулы для вычисления углов между двумя прямыми, между прямой и плоскостью. Уметь выводить уравнения плоскости и формулы расстояния от точки до плоскости.
21.	Формула расстояния между двумя точками. Связь между координатами векторов и координатами точек.			
22.	Декартовы координаты в пространстве. Простейшие задачи в координатах.			
	Тема 6. Скалярное произведение векторов (4 часа)			
23.	Угол между векторами.			
24.	Скалярное произведение векторов.			
25.	Вычисление углов между прямыми и плоскостями.			
26.	Решение задач векторно-координатным методом			
	Тема 7. Движения (4 часа)			
27.	Центральная симметрия. Осевая симметрия.			Иметь представление о движениях в пространстве: центральной симметрии, осевой симметрии, зеркальной симметрии. Иметь представление о преобразовании подобия
28.	Зеркальная симметрия Параллельный перенос			
29.	Подготовка к контрольной работе			
30.	Контрольная работа №2 по теме «Скалярное произведение векторов. Движения».			
	Тема 8. Производная (8 часов)			
31.	Понятие о производной. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком.			Находить мгновенную скорость изменения функции. Вычислять приращение функции в точке. Находить предел отношения . Знать определение производной функции. Вычислять значение производной функции в точке (по определению). Использовать правила вычисления производной. Находить производные суммы, разности и произведения двух функций; находить производную частного. Находить производные элементарных функций. Находить производную сложной функции
32.	Физический и геометрический смысл производной. Вторая производная и ее физический смысл.			
33.	Производные суммы и разности.			
34.	Производные произведения, частного.			
35.	Производные основных элементарных функций.			
36.	Производная сложной функции			

37.	Производные обратной функции и композиции данной функции с линейной. Обобщающий урок.			
38.	Контрольная работа №3 по теме «Производная».			
	Тема 9. Применение производной (15часов)			
39.	Точки экстремума (локального максимума и минимума). Графическая интерпретация.			Находить точки минимума и максимума функции. Находить наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.
40.	Применение производной к исследованию функций. Максимум и минимум функции.			Находить угловой коэффициент касательной к графику функции в точке с заданной абсциссой x_0 .
41.	Уравнение касательной к графику функции.			Записывать уравнение касательной к графику функции.
42.	Уравнение касательной к графику функции.			
43.	Применение производной к исследованию функций. Приближенные вычисления.			Применять производную для приближённых вычислений.
44.	Применение производной к исследованию функций. Возрастание и убывание функции.			Находить промежутки возрастания и убывания функции. Доказывать, что заданная функция возрастает (убывает) на указанном промежутке.
45.	Применение производной к исследованию функций. Возрастание и убывание функции			Находить наибольшее и наименьшее значения функции.
46.	Вторая производная и ее физический смысл. Производные высших порядков.			Находить вторую производную и ускорение процесса, описываемого при помощи формулы.
47.	Экстремум функции с единственной критической точкой Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах.			Исследовать функцию с помощью производной и строить её график.
48.	Экстремум функции с единственной критической точкой Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах			Применять производную при решении геометрических, физических и других задач.
49.	Задачи на максимум и минимум.			
50.	Задачи на максимум и минимум в прикладных задачах.			
51.	Применение производной к исследованию функций и построению графиков			
52.	Применение производной. Обобщающий урок			
53.	Контрольная работа №4 по теме «Применение производной».			
	Тема 10. Цилиндр, конус, шар (10 часов)			
54.	Цилиндр. Осевые сечения. Формула площади поверхности цилиндра.			Иметь представление о цилиндрической и

55.	Формула площади поверхности цилиндра. Решение задач.			<p>конической поверхностях, Знать определение и свойства цилиндра, конуса, усечённого конуса. С помощью разверток уметь определять площади их боковых поверхностей, выводить соответствующие формулы. Знать определения сферы и шара, выводить уравнение сферы и с его помощью исследовать вопрос о взаимном расположении сферы и плоскости. Уметь находить площадь сферы. Решать задачи на различные комбинации круглых тел и многогранников, в частности, описанных и вписанных призм и пирамид.</p> <p>В данном разделе изложены также вопросы о взаимном расположении сферы и прямой, о сечениях цилиндрической и конической поверхностей различными плоскостями.</p>
56.	Цилиндр. Решение задач.			
57.	Конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка.			
58.	Формула поверхности конуса.			
59.	Усеченный конус. Решение задач.			
60.	Шар и сфера. Уравнение сферы.			
61.	Шар и сфера. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере.			
62.	Площади поверхности тел. Формула площади сферы. Решение задач.			
63.	Контрольная работа №5 по теме «Цилиндр, конус, шар».			
	Тема 11. Первообразная и интеграл (8 часов)			<p>Применять определение первообразной и неопределённого интеграла. Находить первообразные элементарных функций, первообразные $f(x) + g(x)$, $kf(x)$ и $f(kx + b)$.</p> <p>Вычислять площадь криволинейной трапеции, используя геометрический смысл определённого интеграла, вычислять определённый интеграл при помощи формулы Ньютона—Лейбница. Применять свойства определённого интеграла</p>
64.	Первообразная. Неопределённый интеграл.			
65.	Первообразная.			
66.	Первообразная. Вычисление первообразных и интегралов.			
67.	Понятие об определённом интеграле как площади криволинейной трапеции.			
68.	Формула Ньютона-Лейбница.			
69.	Применение формулы Ньютона-Лейбница. Решение задач.			
70.	Примеры применения интеграла в физике и геометрии. Обобщающий урок.			
71.	Контрольная работа №6 по теме «Первообразная и интеграл».			
	Тема 12. Объёмы тел (16 часов)			
72.	Понятие об объеме тела. Отношение объемов подобных тел. Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда.			<p>Уметь выводить и знать формулы объёмов прямоугольного параллелепипеда, прямой призмы, пирамиды, цилиндра, конуса, сферы. Решать задачи на нахождение объёмов многогранников и тел вращения</p>
73.	Формула объема призмы. Объем прямой призмы, основанием которой является прямоугольный треугольник.			
74.	Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы.			

	Решение задач.			
75.	Формула объема призмы. Объем прямой призмы.			
76.	Формула объема цилиндра.			
77.	Формулы объема призмы и цилиндра. Решение задач.			
78.	Формула объема призмы. Объем наклонной призмы.			
79.	Формула объема пирамиды.			
80.	Формула объема пирамиды. Решение задач.			
81.	Формула объема пирамиды. Объем усеченной пирамиды, усеченного конуса.			
82.	Формула объема шара.			
83.	Формула объема шара. Решение задач.			
84.	Формула объема шара. Объем шарового сегмента, шарового слоя, шарового сектора.			
85.	Площади поверхности тел. Формула площади сферы.			
86.	Площади поверхности тел. Формула площади сферы. Решение задач.			
87.	Контрольная работа №7 по теме «Объемы тел».			
	Тема 13. Равносильность уравнений и неравенств(4 часа)			
88.	Равносильность уравнений.			Применять определение равносильных уравнений (неравенств) и преобразования, приводящие данное уравнение (неравенство) к равносильному при решении уравнений (неравенств). Устанавливать равносильность уравнений (неравенств)
89.	Равносильность уравнений. Равносильные преобразования уравнений.			
90.	Равносильность неравенств.			
91.	Равносильность неравенств. Равносильные преобразования неравенств.			
	Тема 14. Уравнения-следствия. (5 часов)			
92.	Равносильность уравнений. Уравнения-следствия.			Применять определение уравнения-следствия, преобразования, приводящие данное уравнение к уравнению-следствию. Решать уравнения при помощи перехода к уравнению-следствию
93.	Преобразования простейших выражений , включающих арифметические операции, а также операцию возведения в степень.			
94.	Уравнения и неравенства. Равносильность уравнений. Решение иррациональных уравнений. Потенцирование уравнений.			
95.	Преобразования простейших выражений , включающих операцию логарифмирования.			
96.	Уравнения и неравенства. Равносильность уравнений. Применение			

	нескольких преобразований, приводящих к уравнению-следствию.			
	Тема 15. Равносильность уравнений и неравенств системам(5 часов)			Решать уравнения переходом к равносильной системе.
97.	Равносильность уравнений и систем Основные понятия.			Решать неравенства переходом к равно-
98.	Решение уравнений с помощью систем.			
99.	Уравнения и неравенства. Равносильность уравнений и систем. Решение уравнений с помощью систем.			
100	Уравнения и неравенства. Равносильность неравенств и систем. Решение неравенств с помощью систем.			
101	Уравнения и неравенства. Равносильность неравенств и систем. Решение неравенств с помощью систем.			
	Тема 16. Равносильность уравнений на множествах. (4 часа)			Решать уравнения при помощи возведения уравнения в чётную степень
102	Уравнения и неравенства. Равносильность уравнений на множествах.			
103	Уравнения и неравенства. Равносильность уравнений на множествах. Возведение уравнения в натуральную степень.			
104	Уравнения и неравенства. Равносильность уравнений на множествах. Возведение уравнения в чётную степень.			
105	Контрольная работа №8 по теме «Уравнения-следствия. Равносильность уравнений на множествах».			
	Тема 17. Равносильность неравенств на множествах. (3 часа)			Решать неравенства при помощи равносильности на множествах. Решать нестрогие неравенства
106	Уравнения и неравенства. Равносильность неравенств на множествах. Основные понятия			
107	Уравнения и неравенства. Использование графиков функций при решении уравнений. Решение уравнений с модулями. Возведение неравенства в четную степень.			
108	Уравнения и неравенства. Использование графиков функций при решении неравенств. Решение неравенств с модулями.			
	Тема 18. Системы уравнений с несколькими неизвестными			Знать определение равносильных систем уравнений, преобразования, приводящие данную систему к равносильной.
109	Уравнения и неравенства. Решение простейших систем уравнений с двумя неизвестными. Равносильность систем.			Решать системы уравнений при помощи перехода к равносильной системе
110	Уравнения и неравенства. Изображение на координатной плоскости множества решений систем уравнений с двумя переменными.			
111	Уравнения и неравенства. Равносильность систем. Система-следствие.			
112	Уравнения и неравенства. Основные приемы решения систем			

	уравнений: введение новых переменных.		
113	Уравнения и неравенства. Обобщающий урок.		
	Заключительное повторение курса геометрии 10-11 класса (9 часов)		
114	Повторение. Параллельность, перпендикулярность прямых, прямой и плоскости, плоскостей.		
115	Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью.		
116	Повторение. Расстояние от точки, от прямой до плоскости.		
117	Повторение. Расстояние между прямыми и плоскостями.		
118	Повторение. Многогранники. Параллелепипед, куб, площади их поверхностей.		
119	Повторение. Многогранники. Призма, пирамида, площади их поверхностей.		
120	Повторение. Векторы в пространстве. Скалярное произведение векторов.		
121	Повторение. Тела и поверхности вращения. Цилиндр, конус, шар и сфера. Объемы тел.		
122	Повторение. Тела и поверхности вращения. Цилиндр, конус, шар и сфера. Площади их поверхности.		
	Повторение курса алгебры и начал мат. анализа (14 часов)		
123	Повторение. Функции. График и свойства функций.		
124	Промежутки возрастания и убывания функции, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума.		
125	Повторение. Вычисление производной		
126	Повторение. Применение производной к исследованию функций.		
127	Повторение. Геометрический и физический смысл производной		
128	Повторение. Первообразная и интеграл.		
129	Повторение. Первообразная и интеграл. Решение задач.		
130	Повторение. Решение показательных уравнений		
131	Повторение. Решение показательных неравенств.		
132	Повторение. Решение логарифмических уравнений		
133	Повторение. Решение логарифмических неравенств.		
134	Повторение. Применение математических методов для решения		

