

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Верх-Чебулинская средняя общеобразовательная школа»**

**МБОУ «В-Чебулинская СОШ»**

**РАССМОТРЕНО**

Педагогическим советом

МБОУ «Верх-Чебулинская СОШ»

протокол № 9 от 08.06.2020г.

**УТВЕРЖДЕНО**

директор

МБОУ «Верх-Чебулинская СОШ»

Данильченко В.В.

приказ №179-о от 06.07.2020г.

**Рабочая программа  
по математике  
среднего общего образования**

(10-11 класс)

**Уровень обучения** – профильный.

**Срок реализации рабочей программы** - 2 года.

**Составитель:** Артеева Н.Э.

учитель математики,

высшей квалификационной категории

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС СОО, действующей основной образовательной программой среднего общего образования МБОУ «Верх-Чебулинская СОШ», авторской программы по алгебре и началам математического анализа 10-11кл. Профильный уровень. С.М. Никольский и др.//Программы общеобразовательных учреждений. Сост. Бурмистрова Т.А. – М.: Просвещение, 2015., Программы по геометрии (профильный уровень)// Сборник программ общеобразовательных учреждений. Геометрия 10-11 классы. Автор-составитель Т.А. Бурмистрова - М.: Просвещение, 2016

## **Планируемые результаты освоения учебного предмета «Математика»**

### **Личностные результаты**

в сфере отношений учащихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя:

- ориентация учащихся 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 учащихся к отстаиванию личного достоинства, собственного мнения, готовность и способность вырабатывать собственную позицию по отношению к общественно-политическим событиям прошлого и настоящего на основе осознания и осмысления истории, духовных ценностей и достижений нашей страны;
- готовность и способность учащихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества, потребность в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;
- принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;
- неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков.

в сфере отношений учащихся к России как к Родине (Отечеству):

- российская идентичность, способность к осознанию российской идентичности в поликультурном социуме, чувство причастности к историко-культурной общности русского народа и судьбе России, патриотизм, готовность к служению Отечеству, его защите;
- уважение к своему народу, чувство ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение к государственным символам (герб, флаг, гимн);
- формирование уважения к русскому языку как государственному языку Российской Федерации, являющемуся основой российской идентичности и главным фактором национального самоопределения;
- воспитание уважения к культуре, языкам, традициям и обычаям народов, проживающих в Российской Федерации.

в сфере отношений учащих к закону, государству и к гражданскому обществу:

- гражданственность, гражданская позиция активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности, готового к участию в общественной жизни;
- признание неотчуждаемости основных прав и свобод человека, которые принадлежат каждому от рождения, готовность к осуществлению собственных прав и свобод без нарушения прав и свобод других лиц, готовность отстаивать собственные права и свободы человека и гражданина согласно общепризнанным принципам и нормам международного права и в соответствии с Конституцией Российской Федерации, правовая и политическая грамотность;
- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанное на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире; антикоррупционное мировоззрение;
- интериоризация ценностей демократии и социальной солидарности, готовность к договорному регулированию отношений в группе или социальной организации;
- готовность учащих к конструктивному участию в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах общественной самоорганизации, самоуправления, общественно значимой деятельности;
- приверженность идеям интернационализма, дружбы, равенства, взаимопомощи народов; воспитание уважительного отношения к национальному достоинству людей, их чувствам, религиозным убеждениям;
- толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения, способность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям.

в сфере отношений учащих 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;
- способность к сопереживанию и формирование позитивного отношения к людям, в том числе к лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам; бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью других людей, умение оказывать первую помощь;
- формирование выраженной в поведении нравственной позиции, в том числе способности к сознательному выбору добра, нравственного сознания и поведения на основе усвоения общечеловеческих ценностей и нравственных чувств (чести, долга, справедливости, милосердия и дружелюбия);
- развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.

в сфере отношений учащихся 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;
- экологическая культура, бережное отношение к родной земле, природным богатствам России и мира; понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, ответственность за состояние природных ресурсов; умения и навыки разумного природопользования, нетерпимое отношение к действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;
- эстетическое отношение к миру, готовность к эстетическому обустройству собственного быта.

в сфере отношений учащихся к семье и родителям, в том числе подготовка к семейной жизни:

- ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни;
- положительный образ семьи, родительства (отцовства и материнства), интериоризация традиционных семейных ценностей.

в сфере отношения учащихся к труду, в сфере социально-экономических отношений: –

- уважение ко всем формам собственности, готовность к защите своей собственности,
- осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов;
- готовность учащихся 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;
- готовность к самообслуживанию, включая обучение и выполнение домашних обязанностей.

в сфере физического, психологического, социального и академического благополучия учащихся:

- физическое, эмоционально-психологическое, социальное благополучие учащихся в жизни образовательной организации, ощущение детьми безопасности и психологического комфорта, информационной безопасности.

## **Метапредметные результаты**

### **Регулятивные УУД:**

- 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 УУД:**

- 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 УУД:**

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за её пределами), подбирать партнёров 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;

#### **Предметные результаты**

- 1) сформированность представлений о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;
- 2) сформированность понятийного аппарата по основным разделам курса математики; знаний основных теорем, формул и умения их применять; умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;
- 3) сформированность умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат;
- 4) сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;
- 5) владение умениями составления вероятностных моделей по условию задачи и вычисления вероятности наступления событий, в том числе с применением формул

комбинаторики и основных теорем теории вероятностей; исследования случайных величин по их распределению.

## Содержание учебного предмета

### Алгебра и начала математического анализа

Повторение. Решение задач с использованием свойств чисел и систем счисления, делимости, долей и частей, процентов, модулей чисел. Решение задач с использованием свойств степеней и корней, многочленов, преобразований многочленов и дробно-рациональных выражений. Решение задач с использованием градусной меры угла. Модуль числа и его свойства. Решение задач на движение и совместную работу, смеси и сплавы с помощью линейных, квадратных и дробно-рациональных уравнений и их систем. Решение задач с помощью числовых неравенств и систем неравенств с одной переменной, с применением изображения числовых промежутков. Решение задач с использованием числовых функций и их графиков. Использование свойств и графиков линейных и квадратичных функций, обратной пропорциональности и функции  $y = \sqrt{x}$ . Графическое решение уравнений и неравенств. Использование операций над множествами и высказываниями. Использование неравенств и систем неравенств с одной переменной, числовых промежутков, их объединений и пересечений. Применение при решении задач свойств арифметической и геометрической прогрессии, суммирования бесконечной сходящейся геометрической прогрессии.

Множества (числовые, геометрических фигур). Характеристическое свойство, элемент множества, пустое, конечное, бесконечное множество. Способы задания множеств. Подмножество. Отношения принадлежности, включения, равенства. Операции над множествами. Круги Эйлера. Конечные и бесконечные, счетные и несчетные множества.

Истинные и ложные высказывания, операции над высказываниями. *Алгебра высказываний*. Связь высказываний с множествами. Кванторы существования и всеобщности.

Законы логики. *Основные логические правила*. Решение логических задач с использованием кругов Эйлера, *основных логических правил*.

Умозаключения. Обоснования и доказательство в математике. Теоремы. Виды математических утверждений. *Виды доказательств*. *Математическая индукция*. *Утверждения: обратное данному, противоположное, обратное противоположному данному*. Признак и свойство, необходимые и достаточные условия.

*Основная теорема арифметики. Остатки и сравнения. Алгоритм Евклида. Китайская теорема об остатках. Малая теорема Ферма.  $q$ -ичные системы счисления. Функция Эйлера, число и сумма делителей натурального числа.*

Радианная мера угла, тригонометрическая окружность. Тригонометрические функции чисел и углов. Формулы приведения, сложения тригонометрических функций, формулы двойного и половинного аргумента. Преобразование суммы, разности в произведение тригонометрических функций, и наоборот.

Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значение функции. Периодические функции и наименьший период. Четные и нечетные функции. *Функции «дробная часть числа»  $y = \{x\}$  и «целая часть числа»  $y = [x]$ .*

Тригонометрические функции  $y = \cos x$ ,  $y = \sin x$ ,  $y = \operatorname{tg} x$ ,  $y = \operatorname{ctg} x$ . Свойства и графики тригонометрических функций.

Обратные тригонометрические функции, их главные значения, свойства и

графики. Тригонометрические уравнения. Однородные тригонометрические уравнения. Решение простейших тригонометрических неравенств. Простейшие системы тригонометрических уравнений.

Степень с действительным показателем, свойства степени. Простейшие показательные уравнения и неравенства. Показательная функция и ее свойства и график. Число  $e$  и функция  $y = e^x$ .

Логарифм, свойства логарифма. Десятичный и натуральный логарифм. Преобразование логарифмических выражений. Логарифмические уравнения и неравенства. Логарифмическая функция и ее свойства и график.

Степенная функция и ее свойства и график. Иррациональные уравнения.

Первичные представления о множестве комплексных чисел. Действия с комплексными числами. Комплексно сопряженные числа. Модуль и аргумент числа. Тригонометрическая форма комплексного числа. Решение уравнений в комплексных числах.

Метод интервалов для решения неравенств. Преобразования графиков функций: сдвиг, умножение на число, отражение относительно координатных осей. Графические методы решения уравнений и неравенств. Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.

Системы показательных, логарифмических и иррациональных уравнений.

Системы показательных, логарифмических и иррациональных неравенств.

Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций.

Уравнения, системы уравнений с параметром.

Формула Бинома Ньютона. Решение уравнений степени выше 2 специальных видов. Теорема Виета, теорема Безу. Приводимые и неприводимые многочлены. Основная теорема алгебры. Симметрические многочлены. Целочисленные и целозначные многочлены.

Диофантовы уравнения. Цепные дроби. Теорема Ферма о сумме квадратов.

Суммы и ряды, методы суммирования и признаки сходимости.

Теоремы о приближении действительных чисел рациональными.

Множества на координатной плоскости.

Неравенство Коши–Буняковского, неравенство Йенсена, неравенства о средних.

Понятие предела функции в точке. Понятие предела функции в бесконечности.

Асимптоты графика функции. Сравнение бесконечно малых и бесконечно больших. Непрерывность функции. Свойства непрерывных функций. Теорема Вейерштрасса.

Дифференцируемость функции. Производная функции в точке. Касательная к графику функции. Геометрический и физический смысл производной. Применение производной в физике. Производные элементарных функций. Правила дифференцирования.

Вторая производная, ее геометрический и физический смысл.

Точки экстремума (максимума и минимума). Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значение с помощью производной. Построение графиков функций с помощью производных. Применение производной при решении задач. Нахождение экстремумов функций нескольких переменных.

Первообразная. Неопределенный интеграл. Первообразные элементарных функций. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница. Определенный интеграл. Вычисление площадей плоских фигур и объемов тел вращения с помощью интеграла.

Методы решения функциональных уравнений и неравенств.

## Геометрия

Повторение. Решение задач с использованием свойств фигур на плоскости. Решение задач на доказательство и построение контрпримеров. Применение простейших логических правил. Решение задач с использованием теорем о треугольниках, соотношений в прямоугольных треугольниках, фактов, связанных с четырехугольниками. Решение задач с использованием фактов, связанных с окружностями. Решение задач на измерения на плоскости, вычисления длин и площадей. *Решение задач с помощью векторов и координат.*

Наглядная стереометрия. Призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр.

Основные понятия геометрии в пространстве. Аксиомы стереометрии и следствия из них. *Понятие об аксиоматическом методе.*

*Теорема Менелая для тетраэдра.* Построение сечений многогранников методом следов. Центральное проектирование. Построение сечений многогранников методом проекций.

Скрещивающиеся прямые в пространстве. Угол между ними. *Методы нахождения расстояний между скрещивающимися прямыми.*

Теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве. Параллельное проектирование и изображение фигур. *Геометрические места точек в пространстве.*

Перпендикулярность прямой и плоскости. Ортогональное проектирование. Наклонные и проекции. Теорема о трех перпендикулярах.

*Виды тетраэдров. Ортоцентрический тетраэдр, каркасный тетраэдр, равногранный тетраэдр. Прямоугольный тетраэдр. Медианы и бимедианы тетраэдра.*

*Достраивание тетраэдра до параллелепипеда.*

Расстояния между фигурами в пространстве. Общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых.

Углы в пространстве. Перпендикулярные плоскости. *Площадь ортогональной проекции. Перпендикулярное сечение призмы. Трехгранный и многогранный угол. Свойства плоских углов многогранного угла. Свойства плоских и двугранных углов трехгранного угла. Теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла.*

Виды многогранников. *Развертки многогранника. Кратчайшие пути на поверхности многогранника.*

*Теорема Эйлера.* Правильные многогранники. *Двойственность правильных многогранников.*

Призма. Параллелепипед. Свойства параллелепипеда. Прямоугольный параллелепипед. Наклонные призмы.

Пирамида. Виды пирамид. Элементы правильной пирамиды. Пирамиды с равнонаклоненными ребрами и гранями, их основные свойства.

Площади поверхностей многогранников.

Тела вращения: цилиндр, конус, шар и сфера. Сечения цилиндра, конуса и шара. Шаровой сегмент, шаровой слой, шаровой сектор (конус).

Усеченная пирамида и усеченный конус.

*Элементы сферической геометрии. Конические сечения.*

Касательные прямые и плоскости. Вписанные и описанные сферы. *Касающиеся сферы. Комбинации тел вращения.*

Векторы и координаты. Сумма векторов, умножение вектора на число.

Угол между векторами. Скалярное произведение.

Уравнение плоскости. Формула расстояния между точками. Уравнение сферы. *Формула расстояния от точки до плоскости. Способы задания прямой уравнениями.*

*Решение задач и доказательство теорем с помощью векторов и методом координат. Элементы геометрии масс.*

Понятие объема. Объемы многогранников. Объемы тел вращения. *Аксиомы объема. Вывод формул объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды.*



*Формулы для нахождения объема тетраэдра. Теоремы об отношениях объемов.*

*Приложения интеграла к вычислению объемов и поверхностей тел вращения. Площадь сферического пояса. Объем шарового слоя. Применение объемов при решении задач.*

*Площадь сферы.*

*Развертка цилиндра и конуса. Площадь поверхности цилиндра и конуса.*

*Комбинации многогранников и тел вращения.*

*Подобие в пространстве. Отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур.*

*Движения в пространстве: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости, центральная симметрия, поворот относительно прямой.*

*Преобразование подобия, гомотетия. Решение задач на плоскости с использованием стереометрических методов.*

### **Вероятность и статистика, логика, теория графов и комбинаторика**

*Повторение. Использование таблиц и диаграмм для представления данных. Решение задач на применение описательных характеристик числовых наборов: средних, наибольшего и наименьшего значения, размаха, дисперсии и стандартного отклонения. Вычисление частот и вероятностей событий. Вычисление вероятностей в опытах с равновероятными элементарными исходами. Использование комбинаторики. Вычисление вероятностей независимых событий. Использование формулы сложения вероятностей, диаграмм Эйлера, дерева вероятностей, формулы Бернулли.*

*Вероятностное пространство. Аксиомы теории вероятностей.*

*Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса.*

*Дискретные случайные величины и распределения. Совместные распределения. Распределение суммы и произведения независимых случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия суммы случайных величин.*

*Бинарная случайная величина, распределение Бернулли. Геометрическое распределение. Биномиальное распределение и его свойства. Гипергеометрическое распределение и его свойства.*

*Непрерывные случайные величины. Плотность вероятности. Функция распределения. Равномерное распределение.*

*Показательное распределение, его параметры.*

*Распределение Пуассона и его применение. Нормальное распределение. Функция Лапласа. Параметры нормального распределения. Примеры случайных величин, подчиненных нормальному закону (погрешность измерений, рост человека). Центральная предельная теорема.*

*Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева и теорема Бернулли. Закон больших чисел. Выборочный метод измерения вероятностей. Роль закона больших чисел в науке, природе и обществе.*

*Ковариация двух случайных величин. Понятие о коэффициенте корреляции. Совместные наблюдения двух случайных величин. Выборочный коэффициент корреляции. Линейная регрессия.*

*Статистическая гипотеза. Статистика критерия и ее уровень значимости. Проверка простейших гипотез. Эмпирические распределения и их связь с теоретическими распределениями. Ранговая корреляция.*

*Построение соответствий. Инъективные и сюръективные соответствия. Биекции. Дискретная непрерывность. Принцип Дирихле.*

*Кодирование. Двоичная запись.*

*Основные понятия теории графов. Деревья. Двоичное дерево. Связность.*

*Компоненты связности. Пути на графе. Эйлеровы и Гамильтоновы пути.*

## Содержание курса учебного предмета «Математика» ( в разрезе каждого года обучения)

### 10 класс

#### Геометрия на плоскости

Свойства биссектрисы угла треугольника. Решение треугольников. Вычисление биссектрис, медиан, высот, радиусов вписанной и описанной окружностей. Формулы площади треугольника: формула Герона, выражения площади треугольника через радиус вписанной и описанной окружностей. Окружность. Четырехугольник.

#### Тригонометрия.

Синус и косинус угла и числа.

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

Тангенс и котангенс угла и числа.

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

#### Введение в стереометрию

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

Тригонометрические функции числового аргумента

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

#### Параллельность прямых и плоскостей

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

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

#### Формулы сложения

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

#### Тригонометрические уравнения и неравенства

Решение простейших тригонометрических уравнений. Тригонометрические уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного. Применение основных тригонометрических формул для решения уравнений. Однородные уравнения. Решение тригонометрических неравенств. Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного. Введение вспомогательного угла. Замена неизвестного.

#### Перпендикулярность прямой и плоскости

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

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

#### Действительные числа

Множества чисел и операции над множествами чисел. Метод математической индукции. Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений. Решение комбинаторных задач. Доказательство неравенств. Неравенство о среднем арифметическом и среднем геометрическом двух чисел.

Делимость целых чисел. Деление с остатком. Сравнения. Решение задач с целочисленными неизвестным.

Многогранники

Вершины, ребра, грани многогранника. Развертка. Многогранные углы. Выпуклые многогранники.

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

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

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

Сечения многогранника. Построение сечений.

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

Рациональные уравнения и неравенства

Рациональные выражения. Многочлены от нескольких переменных, симметрические многочлены. Формула бинома Ньютона, свойства биномиальных коэффициентов, треугольник Паскаля. Формулы сокращённого умножения для старших степеней.

Многочлены от одной переменной. Делимость многочленов. Деление многочленов с остатком.

Рациональные корни многочленов с целыми коэффициентами. Теорема Безу. Число корней многочлена. Решение целых алгебраических уравнений.

Рациональные уравнения и неравенства, системы рациональных неравенств с одной переменной.

Корень степени  $n$

Понятие функции, ее области определения и множества значений. Функция  $y = x^n$ , где  $n \in \mathbb{N}$ , ее свойства и график. Понятие корня степени  $n > 1$  и его свойства, понятие арифметического корня.

Степень положительного числа

Понятие степени с рациональным показателем, свойства степени с рациональным показателем. Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной и ограниченной последовательности. Теоремы о пределах последовательностей. Переход к пределам в неравенствах. Длина окружности и площадь круга как пределы последовательностей. Ряды, бесконечная геометрическая прогрессия и ее сумма. Число  $e$ . Понятие степени с действительным показателем. Показательная функция, ее свойства и график.

Логарифмы

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

Логарифмическая функция, ее свойства и график.

Простейшие показательные и логарифмические уравнения и неравенства и методы их решения

Показательные и логарифмические уравнения и неравенства и методы их решения.

Вероятность событий. Частота. Табличное и графическое представление данных. Числовые характеристики рядов данных. Поочерёдный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества. Элементарные и сложные события. Рассмотрение случаев и

вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события. Понятие о независимости событий. Вероятность и статистическая частота наступления события.

## 11 класс

### Функции и их графики

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

Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой  $y = x$ . Растяжение и сжатие вдоль осей координат.

Понятие о непрерывности функции. Основные теоремы о непрерывных функциях.

Понятие о пределе функции в точке. Поведение функций на бесконечности. Асимптоты. Вертикальные и горизонтальные асимптоты графиков. Графики дробно-линейных функций.

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

### Векторы

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

### Метод координат в пространстве

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

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

### Производная и ее применение

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

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

### Тела и поверхности вращения

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

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

### Цилиндрические и конические поверхности

### Первообразная и интеграл

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

Объемы тел и площади их поверхностей

Понятие об объеме тела. Отношение объемов подобных тел.

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

Уравнения и неравенства

Многочлены от двух переменных. Многочлены от нескольких переменных, симметрические многочлены.

Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных. Равносильность уравнений, неравенств, систем. Решение иррациональных неравенств. Решение систем уравнений с двумя неизвестными простейших типов. Решение систем неравенств с одной переменной.

Доказательства неравенств. Неравенство о среднем арифметическом и среднем геометрическом двух чисел. Переход к пределам в неравенствах.

Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.

Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений.

Комплексные числа

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

### Тематическое планирование

№	Тема 10 класс	Кол-во часов	Контр. работы
1	Повторение курса алгебры основной школы	4	
2	Действительные числа	13	
3	Рациональные уравнения и неравенства	13	1
4	Введение (Предмет стереометрии. Основные понятия и аксиомы стереометрии. Следствия из аксиом)	2	
5	Параллельность прямых и плоскостей	6	1
6	Корень степени $n$	12	1
7	Параллельность плоскостей	11	1
8	Степень положительного числа	16	1
10	Простейшие показательные и логарифмические уравнения и неравенства	12	1
11	Перпендикулярность прямых и плоскостей	17	1
12	Синус и косинус, тангенс и котангенс угла	13	1
13	Формулы сложения	11	
14	Тригонометрические функции числового аргумента	9	1
15	Тригонометрические уравнения и неравенства	12	1
16	Многогранники	13	1
17	Вероятность события.	6	

18	Частота. Условная вероятность.	4	
	Повторение курса геометрии	6	
	Повторение курса алгебры и начал анализа		
	Систематизация материала 10 класса		
	<b>Итого</b>	<b>210</b>	<b>11</b>
	<b>11 класс</b>	<b>Кол-во часов</b>	<b>Контр работы</b>
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	10	1
6	Цилиндр, конус, шар	18	1
7	Производная	11	1
8	Применение производной	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 множествах	7	1
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	19	
22	Повторение. Решение логических задач	20	1
	<b>Итого</b>	<b>210</b>	<b>11</b>

Календарно-тематическое (поурочное) планирование по математике.  
10 класс (углубленный уровень) 6 ч в неделю, всего 210 ч

Дата		Тип урока	№ п/п	Тема урока
План	факт			<b>Повторение (4 часа)</b>
02.09			1	Повторение. Решение текстовых задач
02.09			2	Повторение. Преобразование рациональных выражений
04.09			3	Повторение. Решение геометрических задач
05.09			4	Вводный контроль
				Действительные числа (13 часов)
05.09			5	Множества чисел. Свойства действительных чисел
06.09			6	Множества чисел. Свойства действительных чисел
09.09			7	Множества чисел. Свойства действительных чисел
09.09			8	Множества чисел. Свойства действительных чисел
11.09			9	Метод математической индукции
12.09			10	Метод математической индукции
12.09			11	Перестановки
13.09			12	Размещения
16.09			13	Сочетания
16.09			14	Доказательство числовых неравенств
18.09			15	Делимость целых чисел
19.09			16	Сравнение по модулю
19.09			17	Задачи с целочисленными неизвестными
				<b>Рациональные уравнения и неравенства (13 часов)</b>
20.09			18	Формулы бинома Ньютона, суммы и разности степеней
23.09			19	Свойства биномиальных коэффициентов
23.09			20	Рациональные уравнения
25.09			21	Решение систем рациональных уравнений
26.09			22	Метод интервалов решения неравенств
26.09			23	Решение неравенств высших степеней
27.09			24	Рациональные неравенства с одинаковыми двучленами
30.09			25	Решение рациональных неравенств введением нового неизвестного
30.09			26	Нестрогие неравенства
02.10			27	Решение нестрогих неравенств
03.10			28	Системы рациональных неравенств
03.10		К.р.1	29	Контрольная работа «Рациональные уравнения и неравенства»
04.10			30	Анализ результатов контрольной работы
				<b>Введение. Параллельность прямых и плоскостей (8 часов)</b>
07.10			31	Предмет стереометрии. Основные понятия и аксиомы стереометрии.
07.10			32	Некоторые следствия из аксиом.
09.10			33	Параллельные прямые в пространстве.
10.10			34	Параллельность прямой и плоскости.
10.10			35	Повторение теории, решение задач. Признак параллельности прямой и плоскости.
11.10			36	Скрещивающиеся прямые.
14.10			37	Углы с сонаправленными сторонами, угол между прямыми.
14.10		К.р.2	38	Контрольная работа «Параллельность прямых и плоскостей»
				<b>Корень степени <math>n</math> (12 часов)</b>
16.10			39	Понятие функции и её графика
17.10			40	Функция $y=x^n$



17.10			41	Свойства функции $y=x^n$
18.10			42	Понятие корня степени $n$
21.10			43	Корни четной и нечетной степени
21.10			44	Корни четной и нечетной степени
23.10			45	Арифметический корень
24.10			46	Арифметический корень
24.10			47	Свойства корней степени $n$
25.10			48	Применение свойств корней степени $n$
06.11			49	Функция $y=\sqrt[n]{x}, x \geq 0$
07.11		К.р.3	50	Контрольная работа «Корень степени $n$ »
				<b>Параллельность плоскостей (11 часов)</b>
07.11			51	Параллельные плоскости. Свойства параллельных плоскостей.
08.11			52	Изображение пространственных фигур.
11.11			53	Тетраэдр.
11.11			54	Параллелепипед.
13.11			55	Задачи на построение сечений тетраэдра
14.11			56	Задачи на построение сечений параллелепипеда
14.11			57	Задачи на построение сечений параллелепипеда
15.11			58	Повторение теории, решение задач
18.11			59	Повторение теории, решение задач
18.11			60	Дополнительные задачи на параллельность прямых и плоскостей
20.11		К.р.4	61	Контрольная работа «Параллельность плоскостей»
				<b>Степень положительного числа (16 часов)</b>
21.11			62	Степень с рациональным показателем
21.11			63	Свойства степени с рациональным показателем
22.11			64	Применение свойств степени с рациональным показателем
25.11			65	Понятие предела последовательности
25.11			66	Понятие предела последовательности
27.11			67	Свойства пределов
28.11			68	Свойства пределов
28.11			69	Свойства пределов
29.11			70	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия
02.12			71	Число $e$
02.12			72	Понятие степени с иррациональным показателем
04.12			73	Показательная функция
05.12			74	Свойства показательной функции
05.12			75	Свойства показательной функции
06.12		К.р.5	76	Контрольная работа «Степень положительного числа»
09.12			77	Анализ результатов контрольной работы
				<b>Логарифмы (10 часов)</b>
09.12			78	Понятие логарифма
11.12			79	Понятие логарифма
12.12			80	Свойства логарифмов
12.12			81	Свойства логарифмов
13.12			82	Десятичные и натуральные логарифмы
16.12			83	Логарифмическая функция при $0 < a < 1$
16.12			84	Логарифмическая функция при $a > 1$
18.12			85	Решение заданий ЕГЭ
19.12			86	Диагностическая работа в форме ЕГЭ
19.12			87	Диагностическая работа в форме ЕГЭ

				<b>Показательные и логарифмические уравнения и неравенства (12 часов)</b>
20.12			88	Простейшие показательные уравнения
23.12			89	Простейшие логарифмические уравнения
23.12			90	Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного
25.12			91	Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного
09.01			92	Простейшие показательные неравенства
09.01			93	Решение простейших показательных неравенств
10.01			94	Простейшие логарифмические неравенства
13.01			95	Решение простейших логарифмических неравенств
13.01			96	Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного
15.01			97	Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного
16.01		К.р.6	98	Показательные и логарифмические уравнения и неравенства
16.01			99	Анализ результатов контрольной работы
				<b>Перпендикулярность прямых и плоскостей (17 часов)</b>
17.01			100	Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости
20.01			101	Признак перпендикулярности прямой и плоскости
20.01			102	Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости
22.01			103	Повторение теории перпендикулярности прямой и плоскости
23.01			104	Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости
23.01			105	Проверочная работа по «Перпендикулярность прямой и плоскости»
24.01			106	Расстояние от точки до плоскости
27.01			107	Перпендикуляр и наклонные
27.01			108	Теорема о трех перпендикулярах
29.01			109	Угол между прямой и плоскостью
30.01			110	Двугранный угол.
30.01			111	Признак перпендикулярности двух плоскостей.
31.01			112	Площадь ортогональной проекции многоугольника.
03.02			113	Прямоугольный параллелепипед
03.02			114	Повторение теории и решение задач
05.02			115	Зачёт по теме «Перпендикулярность плоскостей»
06.02		К.р.7	116	Контрольная работа по теме «Перпендикулярность плоскостей»
				<b>Синус, косинус, тангенс и котангенс (13 часов)</b>
06.02			117	Понятие угла
07.02			118	Радианная мера угла
10.02			119	Определение синуса, косинуса угла
10.02			120	Свойства синуса, косинуса угла
12.02			121	Основные формулы для $\sin a$ и $\cos a$
13.02			122	Арксинус
13.02			123	Арккосинус
14.02			124	Определение тангенса и котангенса
17.02			125	Основные формулы для $\operatorname{tg} a$ и $\operatorname{ctg} a$
17.02			126	Применение формул для $\operatorname{tg} a$ и $\operatorname{ctg} a$
19.02			127	Арктангенс
20.02			128	Арккотангенс
20.02		К.р.8	129	Контрольная работа «Синус. Косинус. Тангенс. Котангенс»
				<b>Формулы сложения (11 часов)</b>
21.02			130	Косинус разности и косинус суммы двух углов
24.02			131	Применение формул косинуса разности и косинуса суммы двух углов
24.02			132	Формулы для дополнительных углов

26.02			133	Синус разности и синус суммы двух углов
27.02			134	Применение формул синуса разности и синуса суммы двух углов
27.02			135	Сумма и разность синусов и косинусов
02.03			136	Применение формул суммы и разности синусов и косинусов
02.03			137	Формулы для двойных и половинных углов
04.03			138	Применение формул для двойных и половинных углов
05.03			139	Произведение синусов и косинусов
05.03			140	Формулы для тангенсов
				<b>Тригонометрические функции числового аргумента (9 часов)</b>
06.03			141	Функция $y=\sin x$
09.03			142	Построение графика функции $y=\sin x$
09.03			143	Функция $y=\cos x$
11.03			144	Построение графика функции $y=\cos x$
12.03			145	Функция $y=\operatorname{tg} x$
12.03			146	Построение графика функции $y=\operatorname{tg} x$
13.03			147	Функция $y=\operatorname{ctg} x$
16.03			148	Построение графика функции $y=\operatorname{ctg} x$
16.03		К.р.9	149	Контрольная работа по теме «Тригонометрические функции»
				<b>Тригонометрические уравнения и неравенства (12 часов)</b>
18.03			150	Простейшие тригонометрические уравнения
19.03			151	Решение простейших тригонометрических уравнений
19.03			152	Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного
20.03			153	Решение уравнений, сводящихся к простейшим заменой неизвестного
01.04			154	Применение основного тригонометрического тождества и формул сложения для решения уравнений.
02.04			155	Применение понижения кратности углов и понижения степени уравнения для решения уравнений
02.04			156	Однородные уравнения
03.04			157	Простейшие неравенства для синуса и косинуса
06.04			158	Простейшие неравенства для тангенса и котангенса
06.04			159	Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного
08.04			160	Введение вспомогательного угла
09.04		К.р.10	161	Контрольная работа «Тригонометрические уравнения и неравенства»
				<b>Многогранники (13 часов)</b>
09.04			162	Понятие многогранника
10.04			163	Призма
13.04			164	Теорема о площади боковой поверхности прямой призмы
13.04			165	Пирамида. Правильная пирамида
15.04			166	Теорема о площади боковой поверхности правильной пирамиды
16.04			167	Усеченная пирамида
16.04			168	Площадь боковой поверхности правильной усеченной пирамиды
17.04			169	Многогранные углы
20.04			170	Правильные многогранники
20.04			171	Симметрия в пространстве
22.04			172	Элементы симметрии правильных многогранников. Теорема Эйлера
23.04			173	Зачёт по теме «Многогранники»
23.04		К.р.11	174	Контрольная работа «Многогранники»
				<b>Элементы теории вероятностей (8 часов)</b>
24.04			175	Понятие вероятности события
27.04			176	Решение задач на понятие вероятности события

27.04		177	Свойства вероятностей событий
29.04		178	Применение свойств вероятностей событий
30.04		179	Относительная частота событий
30.04		180	Решение задач на относительную частоту событий
04.05		181	Условная вероятность. Независимость событий
04.05		182	Решение задач на условную вероятность, независимость событий
			<b>Некоторые сведения из планиметрии (10 часов)</b>
06.05		183	Углы и отрезки, связанные с окружностью
07.05		184	Углы и отрезки, связанные с окружностью
07.05		185	Углы и отрезки, связанные с окружностью
08.05		186	Углы и отрезки, связанные с окружностью
11.05		187	Решение треугольников
11.05		188	Решение треугольников
13.05		189	Решение треугольников
14.05		190	Решение треугольников
14.05		191	Теорема Менелая
15.05		192	Теорема Чевы
			<b>Повторение (18 часов)</b>
18.05		193	Повторение курса геометрии 10 класса
18.05		194	Повторение курса геометрии 10 класса
20.05		195	Повторение курса геометрии 10 класса
21.05		196	Повторение курса алгебры и начал анализа 10 класса
21.05		197	Повторение курса алгебры и начал анализа 10 класса
22.05		198	Повторение курса алгебры и начал анализа 10 класса
25.05		199	Повторение курса алгебры и начал анализа 10 класса
25.05		200	Повторение курса алгебры и начал анализа 10 класса
27.05		201	Повторение курса алгебры и начал анализа 10 класса
28.05		202	Итоговая работа в форме ЕГЭ
28.05		203	Итоговая работа в форме ЕГЭ
29.05		204	Систематизация материала 10 класса
		205	Систематизация материала 10 класса
		206	Систематизация материала 10 класса
		207	Систематизация материала 10 класса
		208	Систематизация материала 10 класса
		209	Систематизация материала 10 класса
		210	Систематизация материала 10 класса

<b>Календарно-тематическое (поурочное) планирование по математике. 11 класс</b>				
	Дата факт	Тип урока	№ п/п	Тема урока
				<b>Функции и их графики 20ч</b>
02.09			1	Элементарные функции
02.09			2	Область определения, область изменения и ограниченность функции.
04.09			3	Четность, нечетность, периодичность функций
04.09			4	Четность, нечетность, периодичность функций
06.09			5	Промежутки возрастания, убывания, знакопостоянства и нули функции
06.09			6	Промежутки возрастания, убывания, знакопостоянства и нули функции
09.09			7	Исследование функций, построение графиков элементарными методами
09.09			8	Основные способы преобразования графиков
11.09			9	Графики функций, содержащих модули. Графики сложных функций
11.09			10	Понятие предела функции
13.09			11	Односторонние пределы
13.09			12	Свойства пределов функций
16.09			13	Понятие непрерывности функции
16.09			14	Непрерывность элементарных функций
18.09			15	Понятие обратной функции
18.09			16	Взаимно обратные функции
20.09			17	Обратные тригонометрические функции
20.09			18	Обратные тригонометрические функции
23.09			19	Примеры использования обратных тригонометрических функций
23.09		К.р.1	20	<i>Контрольная работа по теме «Функция, графики, предел функции и обратные функции»</i>
				<b>Метод координат в пространстве 16ч</b>
25.09			21	Прямоугольная система координат в пространстве
25.09			22	Координаты точек и координаты вектора
27.09			23	Связь между координатами векторов и координатами точек
27.09			24	Связь между координатами векторов и координатами точек
30.09			25	Простейшие задачи в координатах
30.09			26	Простейшие задачи в координатах
02.10			27	Угол между векторами
02.10			28	Скалярное произведение векторов
04.10			29	Основные свойства скалярного произведения
04.10			30	Основные свойства скалярного произведения
07.10			31	Вычисление углов между прямыми и плоскостями. Уравнение плоскости
07.10			32	Центральная, осевая и зеркальная симметрии
09.10			33	Параллельный перенос
09.10			34	Преобразование подобия
11.10			35	Решение задач
11.10		К.р.2	36	<i>Контрольная работа по теме «Метод координат в пространстве»</i>
				<b>Цилиндр. Конус. Шар. 18ч</b>
14.10			37	Понятие цилиндра
14.10			38	Площадь поверхности цилиндра
16.10			39	Понятие конуса
16.10			40	Площадь поверхности конуса
18.10			41	Усеченный конус
18.10			42	Площадь поверхности усеченного конуса

21.10			43	Понятие сферы
21.10			44	Понятие шар
23.10			45	Уравнение сферы
23.10			46	Взаимное расположение сферы и плоскости
25.10			47	Касательная плоскость к сфере
25.10			48	Площадь сферы
06.11			49	Решение задач на нахождение площадей поверхностей тел вращения
06.11			50	Решение задач на нахождение площадей поверхностей тел вращения
08.11			51	Решение задач на нахождение площадей поверхностей тел вращения
08.11			52	Решение задач на нахождение площадей поверхностей тел вращения
11.11			53	Решение задач на нахождение площадей поверхностей тел вращения
11.11		К.р.3	54	<i>Контрольная работа по теме «Цилиндр, конус, шар»</i>
				<b>Производная и её применение. 27 ч</b>
13.11			63	Понятие производной
13.11			64	Понятие производной
15.11			65	Производная суммы. Производная разности
15.11			66	Производная суммы. Производная разности
<b>18.11</b>			67	Непрерывность функции, имеющих производную. Дифференциал
<b>18.11</b>			68	Производная произведения. Производная частного
			69	Производная произведения. Производная частного
			70	Производные элементарных функций
04.12			71	Производная сложной функции
04.12			72	Производная сложной функции
05.12		К.р.4	73	<i>Контрольная работа</i>
06.12			74	Максимум и минимум функции
07.12			75	Максимум и минимум функции
07.12			76	Уравнение касательной
11.12			77	Уравнение касательной
11.12			78	Приближенные вычисления
12.12			79	Возрастание и убывание функции
13.12			80	Возрастание и убывание функции
14.12			81	Производные высших порядков
14.12			82	Экстремум функции с единственной критической точкой
18.12			83	Экстремум функции с единственной критической точкой
18.12			84	Задачи на максимум и минимум
19.12			85	Задачи на максимум и минимум
20.12			86	Построение графиков функций с применением производной
21.12			87	Построение графиков функций с применением производной
21.12		К.р.5	88	<i>Контрольная работа</i>
				<b>Первообразная и интеграл. 13 ч</b>
25.12			89	Понятие первообразной
25.12			90	Понятие первообразной
26.12			91	Понятие первообразной
27.12			92	Площадь криволинейной трапеции
28.12			93	Определенный интеграл
28.12			94	Определенный интеграл
10.01			95	Приближенное вычисление определенного интеграла
11.01			96	Формула Ньютона-Лейбница
11.01			97	Формула Ньютона-Лейбница
15.01			98	Формула Ньютона-Лейбница

15.01			99	Свойства определенного интеграла
16.01			100	Применение интеграла в геометрических и физических задачах
17.01		К.р.6	101	<i>Контрольная работа</i>
				<b>Объемы тел 18ч</b>
18.01			102	Понятие объема
18.01			103	Свойства объемов
22.01			104	Объем прямоугольного параллелепипеда
22.01			105	Решение задач на нахождения объема параллелепипеда
23.01			106	Решение задач на нахождения объема прямого параллелепипеда
24.01			107	Объем прямой призмы
25.01			108	Объем цилиндра
25.01			109	Решение задач на нахождение объема прямой призмы и цилиндра
29.01			110	Вычисление объемов тел
29.01			111	Объем наклонной призмы
30.01			112	Объем пирамиды
31.01			113	Объем конуса
01.02			114	Объем шара
01.02			115	Решение задач на нахождение объема пирамиды, конуса, шара
05.02			116	Объем шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора
05.02			117	Площадь сферы
06.02			118	Решение задач на площадь сферы
07.02		К.р.7	119	<i>Контрольная работа № 3 по теме «Объемы тел»</i>
				<b>Уравнения и неравенства 54ч</b>
08.02			120	Равносильные преобразования уравнений
08.02			121	Равносильные преобразования уравнений
12.02			122	Равносильные преобразования неравенств
12.02			123	Равносильные преобразования неравенств
13.02			124	Понятие уравнения – следствия
14.02			125	Возведение уравнения в четную степень
15.02			126	Возведение уравнения в четную степень
15.02			127	Потенцирование логарифмических уравнений
19.02			128	Потенцирование логарифмических уравнений
19.02			129	Другие преобразования, приводящие к уравнению-следствию
20.02			130	Другие преобразования, приводящие к уравнению-следствию
21.02			131	Применение преобразований, приводящих к уравнению – следствию
22.02			132	Применение преобразований, приводящих к уравнению – следствию
22.02			133	Основные понятия
26.02			134	Решение уравнений с помощью систем
26.02			135	Решение уравнений с помощью систем
27.02			136	Уравнения вида $f(\alpha(x)) = f(\beta(x))$
28.02			137	Уравнения вида $f(\alpha(x)) = f(\beta(x))$
01.03			138	Решение неравенств с помощью систем
01.03			139	Решение неравенств с помощью систем
05.03			140	Неравенства вида $f(\alpha(x)) > f(\beta(x))$
05.03			141	Неравенства вида $f(\alpha(x)) > f(\beta(x))$
06.03			142	Равносильность уравнений на множествах. Основные понятия
07.03			143	Возведение уравнения в четную степень
12.03			144	Возведение уравнения в четную степень
12.03			145	Умножение уравнения на функцию

13.03			146	Умножение уравнения на функцию
14.03			147	Другие преобразования уравнений
15.03			148	Другие преобразования уравнений
15.03			149	Применение нескольких преобразований
19.03			150	Применение нескольких преобразований
19.03		К.р.8	151	<i>Контрольная работа</i>
20.03			152	Равносильность неравенств на множествах. Основные понятия
21.03			153	Возведение неравенства в четную степень
22.03			154	Возведение неравенства в четную степень
22.03			155	Умножение неравенства на функцию
02.04			156	Умножение неравенства на функцию
02.04			157	Другие преобразования неравенств
03.04			158	Применение нескольких преобразований
04.04			159	Нестрогие неравенства
05.04			160	Уравнения с модулями
05.04			161	Уравнения с модулями
09.04			162	Неравенства с модулями
09.04			163	Неравенства с модулями
10.04			164	Метод интервалов для непрерывных функций
11.04			165	Метод интервалов для непрерывных функций
12.04		К.р.9	166	<i>Контрольная работа</i>
12.04			167	Равносильность систем
16.04			168	Равносильность систем
16.04			169	Система-следствие
17.04			170	Система-следствие
18.04			171	Метод замены неизвестных
19.04			172	Метод замены неизвестных
19.04		К.р.10	173	<i>Контрольная работа</i>
				<b>Комплексные числа 8 ч</b>
23.04			174	Алгебраическая форма комплексного числа
23.04			175	Сопряженные комплексные числа
24.04			176	Сопряженные комплексные числа
25.04			177	Геометрическая интерпретация комплексного числа
26.04			178	Геометрическая интерпретация комплексного числа
26.04			179	Тригонометрическая форма комплексного числа. Формула Муавра.
30.04			180	Тригонометрическая форма комплексного числа. Формула Муавра.
30.04			181	Корни из комплексных чисел и их свойства
				<b>Заключительное повторение курса геометрии при подготовке к итоговой аттестации 11ч</b>
03.05			182	Повторение по теме: «Треугольники и четырехугольники»
03.05			183	Повторение по теме: «Параллельные прямые»
07.05			184	Повторение по теме: «Треугольники и четырехугольники»
07.05			185	Повторение по теме: «Площади фигур»
08.05			186	Повторение по теме: «Подобные треугольники»
10.05			187	Повторение по теме: «Окружность»
10.05			188	Повторение по теме: «Векторы. Метод координат»
14.05			189	Повторение по теме: «Скалярное произведение векторов»
14.05			190	Повторение по теме: «Длина окружности и площадь круга»
15.05			191	Повторение по теме: «Многогранники»
16.05			192	Повторение по теме: «Тела вращения»



17.05		193	<i>Итоговая контрольная работа</i>
17.05		194	<i>Итоговая контрольная работа</i>
			<b>Заключительное повторение курса алгебры и начал анализа при подготовке к итоговой аттестации 14ч</b>
21.05		195	Функции и их графики
21.05		196	Предел функции и непрерывность
22.05		197	Обратные функции
23.05		198	Применение производной
24.05		199	Первообразная и интеграл
24.05		200	Уравнения. Неравенства. Системы.
		201	Равносильность неравенств на множествах
		202	Метод промежутков для уравнений и неравенств
		203	Равносильность уравнений и неравенств системам
		204	Системы уравнений с несколькими неизвестными