

Муниципальное общеобразовательное учреждение
Тулумская средняя общеобразовательная школа
муниципального образования Кольский район Мурманской области



УТВЕРЖДАЮ:

(Подпись)

Маслова С.М., директор
МОУ Тулумской СОШ

«31» августа 2018 г.

(Приказ № 199 от «31» 08 2018 г.)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по математике
(профильный уровень)
в 10–11 классах

Срок реализации: 2 года

Разработчик:
Сидорович Ю.А., учитель математики,
без квалификационной категории

Рассмотрена на заседании
методического объединения педагогов
(Протокол № 5 от «25» мая 2018 г.)

Согласована заместителем директора по учебно-воспитательной
работе: Ефремова Н.П. «30» августа 2018 г.
(Ф.И.О.) (Подпись)

Принята Педсоветом
(Протокол № 1 от «31» августа 2018 г.)

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа составлена на основе:

1. Федерального закона от 29.12.2012г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 05.03.2004 г. № 1089 «Об утверждении Федерального компонента государственного образовательного стандарта начального общего, основного общего и среднего общего образования»;
3. Приказа Министерства образования Российской Федерации от 9 марта 2004 года № 1312 «Об утверждении федерального базисного учебного плана и примерных учебных планов для образовательных учреждений Российской Федерации, реализующих программы общего образования»;
4. Примерной программы среднего (полного) образования по математике;
5. Основной образовательной программы среднего общего образования МОУ Туломской СОШ.

Рабочая программа содержит:

- пояснительную записку;
- содержание учебного предмета;
- календарно-тематическое планирование с определением основных видов учебной деятельности;
- требования к уровню подготовки обучающихся;
- описание учебно-методического и материально-технического обеспечения образовательного процесса.

Общая характеристика учебного предмета

В профильном курсе содержание образования, представленное в старшей школе, развивается в следующих направлениях:

- систематизация сведений о числах; формирование представлений о расширении числовых множеств от натуральных до комплексных как способе построения нового математического аппарата для решения задач окружающего мира и внутренних задач математики; совершенствование техники вычислений;
- развитие и совершенствование техники алгебраических преобразований, решения уравнений, неравенств, систем;
- систематизация и расширение сведений о функциях, совершенствование графических умений; знакомство с основными идеями и методами математического анализа в объеме, позволяющем исследовать элементарные функции и решать простейшие геометрические, физические и другие прикладные задачи;
- расширение системы сведений о свойствах плоских фигур, систематическое изучение свойств пространственных тел, развитие представлений о геометрических измерениях;
- развитие представлений о вероятностно-статистических закономерностях в окружающем мире;
- совершенствование математического развития до уровня, позволяющего свободно применять изученные факты и методы при решении задач из различных разделов курса, а также использовать их в нестандартных ситуациях;
- формирование способности строить и исследовать простейшие математические модели при решении прикладных задач, задач из смежных дисциплин, углубление знаний об особенностях применения математических методов к исследованию процессов и явлений в природе и обществе.
- расширение системы сведений о свойствах плоских фигур, систематическое изучение свойств пространственных тел, развитие представлений о геометрических измерениях;
- совершенствование математического развития до уровня, позволяющего свободно применять изученные факты и методы при решении задач из различных разделов курса, а также использовать их в нестандартных ситуациях;
- систематизация и расширение сведений о функциях, совершенствование графических умений; знакомство с основными идеями и методами математического анализа в объеме, позволяющем

исследовать элементарные функции и решать простейшие геометрические, физические и другие прикладные задачи;

- формирование способности строить и исследовать простейшие математические модели при решении прикладных задач, задач из смежных дисциплин, углубление знаний об особенностях применения математических методов к исследованию процессов и явлений в природе и обществе.

Цели

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

- **формирование** представлений об идеях и методах математики; о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов;
- **овладение** устным и письменным математическим языком, математическими знаниями и умениями, необходимыми для изучения школьных естественно-научных дисциплин, для продолжения образования и освоения избранной специальности на современном уровне;
- **развитие** логического мышления, алгоритмической культуры, пространственного воображения, развитие математического мышления и интуиции, творческих способностей на уровне, необходимом для продолжения образования и для самостоятельной деятельности в области математики и ее приложений в будущей профессиональной деятельности;
- **воспитание** средствами математики культуры личности: знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей, понимание значимости математики для общественного прогресса.

Место предмета в базисном учебном плане

Согласно Федеральному базисному учебному плану для образовательных учреждений Российской Федерации для обязательного изучения математики на этапе основного общего образования отводится не менее 420 часов из расчета 6 часов в неделю, так как в условиях Крайнего севера для учащихся предусмотрены дополнительные оздоровительные каникулы, то рабочая программа составлена из расчета 34 учебных недели по 6 часов в неделю, 204 ч. в 10 классе, 204 ч. в 11 классе; всего 408 часов.

Общеучебные умения, навыки и способы деятельности

В ходе изучения математики в профильном курсе старшей школы учащиеся продолжают овладение разнообразными способами деятельности, приобретают и совершенствуют опыт: проведения доказательных рассуждений, логического обоснования выводов, использования различных языков математики для иллюстрации, интерпретации, аргументации и доказательства; решения широкого класса задач из различных разделов курса, поисковой и творческой деятельности при решении задач повышенной сложности и нетиповых задач; планирования и осуществления алгоритмической деятельности: выполнения и самостоятельного составления алгоритмических предписаний и инструкций на математическом материале; использования и самостоятельного составления формул на основе обобщения частных случаев и результатов эксперимента; выполнения расчетов практического характера; построения и исследования математических моделей для описания и решения прикладных задач, задач из смежных дисциплин и реальной жизни; проверки и оценки результатов своей работы, соотнесения их с поставленной задачей, с личным жизненным опытом; самостоятельной работы с источниками информации, анализа, обобщения и систематизации полученной информации, интегрирования ее в личный опыт.

Результаты обучения

Результаты обучения представлены в Требованиях к уровню подготовки и задают систему итоговых результатов обучения, которых должны достигать все выпускники, изучавшие курс математики по профильному уровню, и достижение которых является обязательным условием положительной аттестации ученика за курс средней (полной) школы. Эти требования структурированы по трем компонентам: «знать/понимать», «уметь», «использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни». При этом последние две компоненты представлены отдельно по каждому из разделов, содержания. Очерченные стандартом рамки содержания и требований ориентированы на развитие учащихся и не должны препятствовать

достижению более высоких уровней.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Алгебра и начала анализа

ЧИСЛОВЫЕ И БУКВЕННЫЕ ВЫРАЖЕНИЯ (70 ч)

Делимость целых чисел. Деление с остатком. *Сравнения*. Решение задач с целочисленными неизвестными.

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

Многочлены от одной переменной. Делимость многочленов. Деление многочленов с остатком. Рациональные корни многочленов с целыми коэффициентами. Решение целых алгебраических уравнений. *Схема Горнера*. Теорема Безу. Число корней многочлена. Многочлены от двух переменных. Формулы сокращенного умножения для старших степеней. Бином Ньютона. *Многочлены от нескольких переменных, симметрические многочлены*.

Корень степени $n > 1$ и его свойства. Степень с рациональным показателем и ее свойства. Понятие о степени с действительным показателем. Свойства степени с действительным показателем.

Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество. Логарифм произведения, частного, степени; переход к новому основанию. Десятичный и натуральный логарифмы, число e .

Преобразования выражений, включающих арифметические операции, а также операции возведения в степень и логарифмирования.

ТРИГОНОМЕТРИЯ (30 ч)

Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла. Радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа. Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения. Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов. Синус и косинус двойного угла. *Формулы половинного угла*. Преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. *Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента*. Преобразования тригонометрических выражений.

Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства.

Арксинус, арккосинус, арктангенс, арккотангенс.

ФУНКЦИИ (30 ч)

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). *Выпуклость функции*. Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.

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

Степенная функция с натуральным показателем, её свойства и график. *Вертикальные и горизонтальные асимптоты графиков. Графики дробно-линейных функций*.

Тригонометрические функции, их свойства и графики, периодичность, основной период. *Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики*.

Показательная функция (экспонента), её свойства и график.

Логарифмическая функция, её свойства и график.

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

НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА (30 ч)

Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной ограниченной

последовательности. Длина окружности и площадь круга как пределы последовательностей. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма. *Теоремы о пределах последовательностей. Переход к пределам в неравенствах.*

Понятие о непрерывности функции. Основные теоремы о непрерывных функциях.

Понятие о пределе функции в точке. Поведение функций на бесконечности. Асимптоты.

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.

Площадь криволинейной трапеции. Понятие об определенном интеграле. Первообразная. Первообразные элементарных функций. Правила вычисления первообразных. Формула Ньютона-Лейбница.

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

УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА (70 ч)

Решение рациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств. Решение иррациональных и тригонометрических уравнений *и неравенств.*

Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных. Равносильность уравнений, неравенств, систем. 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.

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.

ЭЛЕМЕНТЫ КОМБИНАТОРИКИ, СТАТИСТИКИ И ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ (20 ч)

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

Поочередный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества. Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений. Решение комбинаторных задач. Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля.

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

ГЕОМЕТРИЯ (120 ч)

Геометрия на плоскости.

Свойство биссектрисы угла треугольника. Решение треугольников. Вычисление биссектрис, медиан, высот, радиусов вписанной и описанной окружностей. Формулы площади треугольника: формула Герона, выражение площади треугольника через радиус вписанной и описанной окружностей.

Вычисление углов с вершиной внутри и вне круга, угла между хордой и касательной.

Теорема о произведении отрезков хорд. Теорема о касательной и секущей. Теорема о сумме квадратов сторон и диагоналей параллелограмма

Вписанные и описанные многоугольники. Свойства и признаки вписанных и описанных четырехугольников.

Геометрические места точек.

Решение задач с помощью геометрических преобразований и геометрических мест.

Теорема Чевы и теорема Менелая.

Эллипс, гипербола, парабола как геометрические места точек.

Неразрешимость классических задач на построение.

Прямые и плоскости в пространстве. Основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство). *Понятие об аксиоматическом способе построения геометрии.*

Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Угол между прямыми в пространстве. Перпендикулярность прямых. Параллельность и перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства. Теорема о трех перпендикулярах. Перпендикуляр и наклонная к плоскости. Угол между прямой и плоскостью.

Параллельность плоскостей, перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства. Двугранный угол, линейный угол двугранного угла.

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

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

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

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

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

Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде.

Понятие о симметрии в пространстве (центральная, осевая, зеркальная).

Сечения многогранников. Построение сечений.

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

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.

Объемы тел и площади их поверхностей. *Понятие об объеме тела. Отношение объемов подобных тел.*

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

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

Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов и умножение вектора на число. Угол между векторами. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Компланарные векторы. Разложение по трем некомпланарным векторам.

Резерв (повторение) (50ч)

Формы контроля:

Для оценки учебных достижений обучающихся используется:

Текущий контроль в виде самостоятельных, тестовых работ, математических диктантов.

Тематический контроль в виде контрольных и зачетных работ.

Итоговый контроль в виде контрольной работы или тестовой работы в форме ЕГЭ.

Требования к уровню подготовки выпускников

В результате изучения математики на профильном уровне в старшей школе ученик должен

Знать/понимать

- значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;
- значение практики и вопросов, возникающих в самой математике, для формирования и развития математической науки;
- идеи расширения числовых множеств как способа построения нового математического

аппарата для решения практических задач и внутренних задач математики;

- значение идей, методов и результатов алгебры и математического анализа для построения моделей реальных процессов и ситуаций;
- возможности геометрического языка как средства описания свойств реальных предметов и их взаимного расположения;
- универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость в различных областях человеческой деятельности;
- различие требований, предъявляемых к доказательствам в математике, естественных, социально-экономических и гуманитарных науках, на практике;
- роль аксиоматики в математике; возможность построения математических теорий на аксиоматической основе; значение аксиоматики для других областей знания и для практики;
- вероятностный характер различных процессов и закономерностей окружающего мира.

Числовые и буквенные выражения

Уметь:

- выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применение вычислительных устройств; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;
- применять понятия, связанные с делимостью целых чисел, при решении математических задач;
- находить корни многочленов с одной переменной, раскладывать многочлены на множители;
- выполнять действия с комплексными числами, пользоваться геометрической интерпретацией комплексных чисел, в простейших случаях находить комплексные корни уравнений с действительными коэффициентами;
- проводить преобразования числовых и буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции.

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

- практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, при необходимости используя справочные материалы и простейшие вычислительные устройства.

Функции и графики

Уметь

- определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;
- строить графики изученных функций, выполнять преобразования графиков;
- описывать по графику и по формуле поведение и свойства функций;
- решать уравнения, системы уравнений, неравенства, используя свойства функций и их графические представления;

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

- описания и исследования с помощью функций реальных зависимостей, представления их графически; интерпретации графиков реальных процессов.

Начала математического анализа

Уметь

- находить сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии;
- вычислять производные и первообразные элементарных функций, применяя правила вычисления производных и первообразных, используя справочные материалы;
- исследовать функции и строить их графики с помощью производной,;
- решать задачи с применением уравнения касательной к графику функции;
- решать задачи на нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке;
- вычислять площадь криволинейной трапеции;

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

- решения геометрических, физических, экономических и других прикладных задач, в том числе задач на наибольшие и наименьшие значения с применением аппарата математического анализа.

Уравнения и неравенства

Уметь

- решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, иррациональные и тригонометрические уравнения, их системы;
- доказывать несложные неравенства;
- решать текстовые задачи с помощью составления уравнений, и неравенств, интерпретируя результат с учетом ограничений условия задачи;
- изображать на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.
- находить приближенные решения уравнений и их систем, используя графический метод;
- решать уравнения, неравенства и системы с применением графических представлений, свойств функций, производной;

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

- построения и исследования простейших математических моделей.

Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей

Уметь:

- решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул, треугольника Паскаля; вычислять коэффициенты бинома Ньютона по формуле и с использованием треугольника Паскаля;
- вычислять, в простейших случаях, вероятности событий на основе подсчета числа исходов.

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

- анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков; для анализа информации статистического характера.

Геометрия

Знать/понимать

- значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;
- значение практики и вопросов, возникающих в самой математике, для формирования и развития математической науки;
- возможности геометрического языка как средства описания свойств реальных предметов и их взаимного расположения;
- универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость в различных областях человеческой деятельности;
- различие требований, предъявляемых к доказательствам в математике, естественных, социально-экономических и гуманитарных науках, на практике;
- роль аксиоматики в математике; возможность построения математических теорий на аксиоматической основе; значение аксиоматики для других областей знания и для практики;

Уметь:

- соотносить плоские геометрические фигуры и трехмерные объекты с их описаниями, чертежами, изображениями; различать и анализировать взаимное расположение фигур;
- изображать геометрические фигуры и тела, выполнять чертеж по условию задачи;
- решать геометрические задачи, опираясь на изученные свойства планиметрических и стереометрических фигур и отношений между ними, применяя алгебраический и тригонометрический аппарат;
- проводить доказательные рассуждения при решении задач, доказывать основные теоремы курса;
- вычислять линейные элементы и углы в пространственных конфигурациях, площади поверхностей, изученных многогранников;
- строить сечения многогранников.

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

- исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур;
- вычисления длин, площадей и объемов реальных объектов при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.

Календарно-тематическое планирование по математике 10 класс

№ урок	Наименование разделов и тем уроков
	Повторение материала 7 – 9 классов
1	Повторение по теме «Преобразование выражений»
2	Повторение по теме «Уравнения, неравенства»
3	Повторение по теме «Корни и степени»
4	Входная контрольная работа
	Действительные числа
5	Натуральные и целые числа. Делимость чисел. Признаки делимости. Деление с остатком (§1)
6	Простые и составные числа. Наибольший общий делитель. Наименьшее общее кратное (§1)
7	Основная теорема арифметики (§1)
8	Рациональные числа (§2)
9	Иррациональные числа (§3)
10	Иррациональные числа. Сравнение чисел (§3)
11	Действительные числа и числовая прямая. Числовые неравенства (§4). Проект «Какие числа мы знаем?»
12	Модуль действительного числа. Определение модуля, свойства. Уравнения, содержащие знак модуля (§5)
13	Модуль действительного числа. Неравенства, содержащие знак модуля (§5)
14	Зачет по теме «Действительные числа»
15	Метод математической индукции (§6)
16	Метод математической индукции. Решение уравнений (§6)
	Числовые функции
17	Определение числовой функции и способы задания (§7)
18	Свойства функций. Область определения. Множество значений. (§7)
19	Графики функций. Самостоятельная работа. (§7)
20	Свойства функций. Монотонность. (§8)
21	Свойства функций. Ограниченность (§8)
22	Свойства функций. Чётность и нечётность (§8)
23	Периодические функции (§9)

24	Обратная функция (§10)
25	Обратная функция. Графики обратных функций (§10).
26	Контрольная работа № 1 по теме «Числовые функции»
	Тригонометрические функции
27	Числовая окружность (§11)
28	Числовая окружность (§11)
29	Числовая окружность на координатной плоскости (§12)
30	Числовая окружность на координатной плоскости (§12)
31	Синус и косинус. Определение. Таблицы значений (§13)
32	Тангенс и котангенс (§13)
33	Синус и косинус. Простейшие уравнения (§13)
34	Тригонометрические функции числового аргумента (§14)
35	Тригонометрические функции числового аргумента. Тождества (§14)
36	Тригонометрические функции углового аргумента. Вычисление значений функций (§15). Тест
37	Функция $y = \sin x$. Свойства, график (§16)
38	Функция $y = \cos x$. Свойства, график (§16)
39	Функции $y = \sin x$, $y = \cos x$. Решение упражнений (§16)
40	Контрольная работа № 2 по теме «Определение тригонометрических функций»
	Тригонометрические функции (продолжение)
41	Построение графика функции $y = mf(x)$ (§17)
42	Построение графика функции $y = mf(x)$ (§17)
43	Построение графика функции $y = f(kx)$ (§18)
44	Построение графика функции $y = f(kx)$ (§18)
45	График гармонического колебания (§19)
46	Функция $y = \operatorname{tg} x$, её свойства, график (§20)
47	Функция $y = \operatorname{ctg} x$, её свойства, график (§20)
48	Определение арксинуса, арккосинуса, арктангенса, арккотангенса (§21)
49	Обратные тригонометрические функции. (§21)
50	Выражения, содержащие обратные тригонометрические функции (§21)
	Тригонометрические уравнения
51	Простейшие тригонометрические уравнения $\cos x = a$, $\sin x = a$ (§22)
52	Простейшие тригонометрические уравнения $\operatorname{tg} x = a$, $\operatorname{ctg} x = a$ (§22)
53	Простейшие тригонометрические неравенства (§22)
54	Простейшие тригонометрические неравенства (§22)
55	Методы решения тригонометрических уравнений. Метод замены переменной (§23)
56	Методы решения тригонометрических уравнений. Метод разложения на множители

	(§23)
57	Методы решения тригонометрических уравнений. Однородные уравнения (§23)
58	Решение тригонометрических уравнений различными методами.
59	Контрольная работа № 3 по теме «Методы решения тригонометрических уравнений»
	Преобразование тригонометрических выражений
60-61	Синус и косинус суммы и разности аргументов (§24)
62-63	Синус и косинус суммы и разности аргументов (§24)
64-65	Тангенс и котангенс суммы и разности аргументов (§25)
66-67	Тангенс и котангенс суммы и разности аргументов (§25)
68	Формулы сложения аргументов. Решение задач
69	Формулы приведения (§26)
70	Формулы приведения (§26)
71	Формулы двойного аргумента (§27)
72	Формулы двойного аргумента (§27)
73	Формулы понижения степени (§27)
74	Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение (§28)
75	Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение (§28)
76	Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение. Решение уравнений (§28)
77	Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму (§29)
78	Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму (§29)
79	Преобразование выражения $A\sin x + B\cos x$ к виду $C\sin(x + t)$ (§30)
80	Методы решения тригонометрических уравнений. Использование тригонометрических формул (§31)
81	Методы решения тригонометрических уравнений. Универсальная подстановка (§31)
82	Методы решения тригонометрических уравнений. Комбинированные методы (§31)
83	Контрольная работа № 4 по теме «Преобразование тригонометрических выражений»
	Комплексные числа
84	Комплексные числа и арифметические операции над ними (§32)
85	Комплексные числа и арифметические операции над ними (§32)
86	Комплексные числа и координатная плоскость (§33).
87	Тригонометрическая форма записи комплексных чисел (§34)
88	Тригонометрическая форма записи комплексных чисел (§34)
89	Комплексные числа и квадратные уравнения (§35)

90	Возведение комплексного числа в степень (§36)
91	Извлечение кубического корня из комплексного числа (§36)
92	Контрольная работа № 5 по теме «Комплексные числа»
	Производная
93	Числовые последовательности. Определение и способы задания (§37)
94	Числовые последовательности. Свойства последовательностей (§37)
95	Предел числовой последовательности. Определение, свойства (§38)
96	Предел числовой последовательности. Геометрическая прогрессия (§38).
97	Предел функции на бесконечности (§39)
98	Предел функции в точке (§39)
99	Приращение аргумента. Приращение функции (§39)
100	Задачи, приводящие к определению производной (§40)
101	Определение производной (§40)
102	Правила дифференцирования (§41)
103	Вычисление производных (§41)
104	Вычисление производных. Производные второго порядка (§41)
105	Дифференцирование сложной функции (§42)
106	Дифференцирование обратной функции (§42)
107	Касательная к графику функции (§43)
108	Уравнение касательной к графику функции (§43). Тест
109	Составление уравнений касательных к графику функции (§43)
110	Контрольная работа № 6 по теме «Вычисление производных»
111	Исследование функций на монотонность (§44)
112	Отыскание точек экстремума (§44)
113	Применение производной для доказательства тождеств и неравенств (§44)
114	Построение графиков функций. Алгоритм полного исследования функции (§45)
115	Построение графиков функций. Рациональные функции. Дробно-рациональные функции (§45)
116	Алгоритм отыскания наибольшего и наименьшего значения функции на промежутке (§46)
117	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции (§46)
118	Задачи на оптимизацию. Алгоритм решения задач на оптимизацию (§46)
119	Решение задач на нахождение наибольшего и наименьшего значения функции (§46).
120	Контрольная работа № 7 по теме «Применение производных»
	Комбинаторика и вероятность
121	Правило умножения. Комбинаторные задачи (§47)

122	Перестановки и факториалы (§47)
123	Выбор нескольких элементов (§48)
124	Биномиальные коэффициенты (§48)
125	Случайные события и их вероятности (§49)
126	Вероятность. Решение задач (§49).
127	Самостоятельная работа по теме «Комбинаторика и вероятность»
128	Повторение темы «Тригонометрические функции»
129	Повторение темы «Простейшие тригонометрические уравнения»
130	Повторение темы «Простейшие тригонометрические неравенства»
131	Повторение темы «Тригонометрические выражения»
132	Повторение темы «Методы решения тригонометрических уравнений»
133	Повторение темы «Вычисление производных»
134	Повторение темы «Исследование функций с помощью производной»
135	Повторение темы «Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции»
136	Итоговая Контрольная работа №8
	Введение в стереометрию. Предмет стереометрии (п.1). Аксиомы стереометрии (п.2). Проект «Что такое стереометрия?»
1	Некоторые следствия из аксиом стереометрии (п.3)
2	Решение задач на использование аксиом стереометрии и их следствий. Самостоятельная работа
	Параллельность прямых и плоскостей
3	Параллельные прямые в пространстве (п.4). Параллельность трех прямых (п.5).
4	Решение задач по теме «Параллельность прямых»
5	Параллельность прямой и плоскости (п.6).
6	Решение задач по теме «Параллельность прямой и плоскости»
7	Скрещивающиеся прямые (п.7)
8	Углы с сонаправленными сторонам. (п.8). Угол между прямыми (п.9)
9	Решение задач по теме «Углы между прямыми»
10	Контрольная работа № 1 по темам «Аксиомы стереометрии», «Параллельность прямых»
	Параллельность прямых и плоскостей (продолжение)
11-14	Параллельные плоскости (п.10)
15-18	Свойства параллельных плоскостей (п.11)
19-21	Тетраэдр (п.12)
22-23	Параллелепипед (п.13)
24	Построение сечений тетраэдра (п.14).

25	Построение сечений параллелепипеда (п.14). Тест
26	Зачёт №1. Решение задач по теме «Тетраэдр. Параллелепипед»
27	Контрольная работа №2 по теме «Параллельность прямых и плоскостей»
	Перпендикулярность прямых и плоскостей
28	Перпендикулярные прямые в пространстве (п.15).
29	Прямые, перпендикулярные к плоскости (п.16)
30	Признак перпендикулярности прямой к плоскости (п.17)
31	Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости (п.18)
32	Решение задач по теме «Перпендикулярность прямой и плоскости»
33	Перпендикуляр и наклонная. Расстояние от точки до плоскости. (п.19)
34-35	Теорема о трёх перпендикулярах (п.20)
36	Решение задач на применение теоремы о трёх перпендикулярах. Самостоятельная работа
37	Угол между прямой и плоскостью (п.21)
38	Решение задач по теме «Расстояние от точки до прямой, до плоскости»
39	Решение задач по теме «Расстояние от точки до плоскости»
40	Двугранный угол (п.22)
41	Перпендикулярность плоскостей (п.23). Тест
42	Прямоугольный параллелепипед (п.24)
43-44	Решение задач по теме «Прямоугольный параллелепипед»
45	Зачёт №2. Решение задач по теме «Перпендикулярность плоскостей»
46	Контрольная работа №3 по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»
	Многогранники
47	Понятие многогранника (п.27). Геометрическое тело (п.28). Теорема Эйлера (п.29).
48	Призма (п.30).
49	Площадь поверхности призмы
50-51	Решение задач по теме «Призма»
52	Пирамида (п.32). Правильная пирамида (п.33)
53	Площадь поверхности пирамиды
54-57	Решение задач по теме «Пирамида»
58	Усечённая пирамида (п.34). Тест
59	Симметрия в пространстве (п.35). Самостоятельная работа
60	Понятие правильного многогранника (п.36).
61	Симметрия правильного многогранника (п.37)
62	Зачёт №3. Решение задач по теме «Многогранники»
63	Итоговая Контрольная работа № 4 по теме «Многогранники»
	Заключительное повторение курса математики 10 класса

64	Повторение темы «Геометрия на плоскости»
65	Повторение темы «Параллельность прямых и плоскостей»
66	Повторение темы «Перпендикулярность прямых и плоскостей»
67	Повторение темы «Многогранники»
68	Самостоятельная работа «Стереометрические задачи в ЕГЭ»

Календарно-тематическое планирование по математике 11 класс

№ урок	Наименование разделов и тем уроков
1	Тригонометрические уравнения
2	Производная
3	Применение производной для исследования функции на монотонность
4	Применение производной для нахождения наибольшего и наименьшего значений функции
5	Повторение. Треугольник.
6	Прямоугольный треугольник.
7	Четырёхугольники.
8	Окружность.
9	Понятие вектора в пространстве. Модуль вектора. Равенство векторов Коллинеарные векторы.
10	Сложение и вычитание векторов
11	Умножение вектора на число
12	Компланарные векторы. Правило параллелограмма
13	Разложение вектора по трём некопланарным векторам
14	Векторы в пространстве
15	Прямоугольная система координат в пространстве.
16	Координаты вектора
17	Координаты вектора. Действия над векторами с заданными координатами
18	Связь между координатами векторов и координатами точек
19	Простейшие задачи в координатах. Координаты середины отрезка. Длина вектора. Расстояние между двумя точками
20	Простейшие задачи в координатах.
21	Угол между векторами
22	Скалярное произведение векторов
23	Скалярное произведение векторов
24	Вычисление углов между прямыми .
25	Вычисление углов между прямыми и плоскостями
26	Уравнение плоскости. Формула расстояния от точки до плоскости.

27	Движения.
28	Контрольная работа №1 по теме: «Метод координат в пространстве»
29	Анализ контрольной работы
30	Многочлены от одной переменной. Делимость многочленов
31	Деление многочлена на многочлен с остатком. Схема Горнера. Теорема Безу.
32	Рациональные корни многочленов с целыми коэффициентами. Решение целых алгебраических уравнений. Число корней многочлена.
33	Многочлены от двух переменных. Формулы сокращенного умножения для старших степеней. Бином Ньютона.
34	Многочлены от нескольких переменных Однородные и симметрические многочлены
35	Решение однородных уравнений, симметрических систем
36	Уравнения высших степеней. Метод разложения на множители
37	Метод введения новых переменных
38	Решение задач по теме: «Многочлены»
39	Понятие корня n – ой степени из действительного числа
40	Понятие корня n – ой степени из действительного числа Корень n -степени при решении уравнений
41	Функции $y = \sqrt[n]{x}$, их свойства
42	Построение графиков функции $y = \sqrt[n]{x}$
43	Свойства функции $y = \sqrt[n]{x}$ при решении уравнений, систем уравнений
44	Свойства корня n -степени
45	Применение свойств корня n -степени при решении упражнений.
46	Свойства корня n -степени при решении уравнений
47	Преобразование иррациональных выражений
48	Вынесение множителя под знак радикала
49	Внесение множителя под знак радикала
50	Преобразование выражений, содержащих радикалы
51	Контрольная работа №2 по теме: «Корень n-степени из действительного числа»
52	Понятие степени с любым рациональным показателем. Определение. Свойства
53	Свойства степени при решении упражнений
54	Свойства степени при решении упражнений
55	Степенные функции, их свойства
56	Построение графиков степенных функций
57	Нахождение производной степенной функции
58	Угловой коэффициент касательной к графику степенной функции

59	Извлечение корней из комплексных чисел. Алгоритм
60	Применение алгоритма извлечения корня из комплексных чисел при решении упражнений
61	Контрольная работа №3 по теме: «Степенные функции»
62	Показательная функция, её свойства
63	Исследование функции
64	Построение графика показательной функции
65	Показательные уравнения. Определение
66	Методы решения показательных уравнений
67	Решение систем, содержащих показательные уравнения
68	Показательные неравенства. Содержание понятия.
69	Решение показательных неравенств.
70	Понятие логарифма
71	Вычисление логарифмов
72	Логарифмическая функция, её свойства
73	Логарифмическая функция, её свойства
74	Построение графика логарифмической функции
75	Показательная и логарифмическая функции
76	Контрольная работа №4 по теме: «Показательная и логарифмическая функции»
77	Понятие цилиндра. Основание, высота, образующая, развертка, осевые сечения и сечения, параллельные основанию.
78-80	Боковая и полная площадь поверхности цилиндра
81	Цилиндр. Решение задач
82	Понятие конуса. Основание, высота, образующая, развертка, осевые сечения и сечения, параллельные основанию.
83	Боковая и полная площадь поверхности конуса
84	Усечённый конус. Основание, высота, образующая, развертка, осевые сечения и сечения, параллельные основанию. Боковая поверхность.
85	Конус. Решение задач
86	Сфера и шар, их сечения.
87	Уравнение сферы
88	Взаимное расположение сферы и плоскости, сферы и прямой
89	Касательная плоскость к сфере
90	Площадь сферы
91	Сфера, вписанная в многогранник, сфера, описанная около многогранника
92	Эллипс, гипербола и парабола как сечения конуса.

93	Контрольная работа №5 по теме: «Цилиндр, конус, шар»
94	Цилиндр, конус, шар
95	Свойства логарифмов. Логарифм произведения. Логарифм частного
96	Логарифм степени. Формула перехода к новому основанию
97	Свойства логарифмов при решении уравнений
98	Свойства логарифмов при решении уравнений
99	Логарифмические уравнения. Определение
100	Методы решения логарифмических уравнений
101	Решение логарифмических уравнений
102	Решение систем, содержащих логарифмические уравнения
103	Логарифмические неравенства. Определение
104	Решение логарифмических неравенств
105	Решение систем, содержащих логарифмические неравенства
106	Число e . Функция $y = e^x$, её свойства, график, дифференцирование
107	Натуральные логарифмы. Функция $y = \ln x$, её свойства, график, дифференцирование
108	Дифференцирование показательной и логарифмической функции
109	Нахождение наибольших и наименьших значений функций с помощью производной
110	Контрольная работа №6 по теме: «Логарифм, его свойства»
111-111	Определение первообразной. Первообразные элементарных функций.
112	Правила вычисления первообразных.
113	Неопределённый интеграл
114	Задачи, приводящие к понятию определённого интеграла
115	Понятие определённого интеграла
116	Формула Ньютона-Лейбница
117	Площадь криволинейной трапеции
118	Определённый интеграл.
119	Контрольная работа №7 по теме: «Первообразная и интеграл»
120	Понятие объёма. Отношение объемов подобных тел.
121	Объём прямоугольного параллелепипеда, куба.
122	Объём прямоугольного параллелепипеда. Решение задач
123	Объём прямой призмы
124	Объём цилиндра
125	Вычисление объёмов тел с помощью определённого интеграла
126	Объём наклонной призмы
127	Объём пирамиды

128	Объём конуса
129	Объём наклонной призмы, пирамиды и конуса. Решение задач
130	Объём шара. Формула
131	Объём шара. Решение задач
132	Объёмы шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора. Формулы
133	Объёмы шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора. Решение задач
134	Площадь сферы
135	Контрольная работа №8 по теме: «Объёмы тел»
136	Объёмы тел
137	Вероятность и геометрия. Классическое определение вероятности
138	Вероятность и геометрия
139	Теорема Бернулли
140	Независимые повторения испытаний с двумя исходами
141	Независимые повторения испытаний с двумя исходами. Решение задач
142	Статистические методы обработки информации
143	Статистические методы обработки информации. Решение задач
144	Гауссова кривая.
145	Закон больших чисел
146	Теоремы о равносильности уравнений. Преобразование данного уравнения в уравнение-следствие
147	О проверке корней
148	О потере корней
149	Замена уравнения $h(f(x))= h(g(x))$ уравнением $f(x)= g(x)$
150	Метод разложения на множители. Метод введения новой переменной
151	Функционально-графический метод
152	Равносильность неравенств. Определение
153	Решение систем неравенств
154	Решение неравенств Метод интервалов.
155	Уравнения с модулями. Приёмы решения
156	Решение уравнений с модулями
157	Неравенства с модулями. Приёмы решения
158	Решение неравенств с модулями.
159	Контрольная работа №9 по теме: «Уравнения и неравенства с модулями»
160- 161	Иррациональные уравнения
162	Иррациональные неравенства
163	Решение уравнений и неравенств со знаком радикала.
164	Уравнения с двумя переменными Изображение на координатной плоскости

	множества решений уравнения с двумя переменными.
165	Неравенства с двумя переменными. Изображение на координатной плоскости множества решений неравенства с двумя переменными.
166	Доказательство неравенств с помощью определения. Синтетический метод доказательства неравенств. Неравенство о среднем арифметическом и среднем геометрическом двух чисел
167	Доказательство неравенств методом от противного. Доказательство неравенств методом математической индукции.
168	Функционально-графические методы доказательства неравенств.
169	Системы уравнений. Определение
170	Решение систем уравнений методом подстановки и алгебраического сложения.
171	Решение систем уравнений методом введения новых переменных
172	Решение систем уравнений графическим способом
173	Решение систем уравнений, содержащих показательные, логарифмические уравнения
174	Применение математических методов для решения содержательных задач из областей науки и практики.
175	Контрольная работа №10 по теме: «Системы уравнений и неравенств»
176-179	Решение линейных, квадратных уравнений с параметром
180	Решение иррациональных уравнений с параметром
181	Решение линейных и квадратных неравенств с параметром
182	Тригонометрические уравнения с параметром
183-185	Преобразование выражений, включающих арифметические операции.
186-187	Степени и корни. Преобразование выражений, включающих операции возведения в степень.
188-189	Логарифм числа. Преобразование выражений, включающих операции логарифмирования.
190	Решение задач по теории вероятности.
191	Степенные и показательная, логарифмическая функции
192	Показательные уравнения и неравенства Тригонометрические уравнения
193	Производная и ее применение
194-195	Многочлены от одной и нескольких переменных
196	Геометрические фигуры и их свойства.
197	Измерения геометрических величин.
198	Многогранники. Призма и пирамида.

199	Цилиндр, конус и шар.	
200	Поверхности тел.	
201	Объемы тел.	
202	Решение задач из вариантов ЕГЭ (стереометрия)	
203	Решение задач из вариантов ЕГЭ (стереометрия)	
204	Решение задач из вариантов ЕГЭ (планиметрия)	