

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ

МКУ Управление образования администрации Саянского района

МКОУ Большеарбайская СОШ

«РАССМОТРЕНО»

На заседании

педагогического совета

МКОУ Большеарбайской СОШ

Протокол № 1 от

«31» 08 2023г.

«СОГЛАСОВАНО»

Заместитель директора школы

по УВР

МКОУ Большеарбайской СОШ

Поддубская Е.П.

«31» 08 2023г.

«УТВЕРЖДЕНО»

Директор

МКОУ Большеарбайской СОШ

Карчужкина Г.В.

Приказ № 43-О от

«31» 08 2022г.

Рабочая программа
по математике для 11 класса
на 2023-2024 учебный год

с. Большой Арбай, 2023

Пояснительная записка

Рабочая программа по математике для 11 класса составлена на основе: Федерального закона Российской Федерации от 29 декабря 2012 года № 273 – ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» Федерального государственного образовательного стандарта ФГОС СОО (2012г.). Примерной программы по учебным предметам по математике. М.: Просвещение, 2015; Требованиям примерной образовательной программы образовательного учреждения МКОУ Большеарбайская СОШ.

Для реализации рабочей программы по алгебре используются учебники для учащихся общеобразовательных учреждений авторов:

Г.К. Муравин, О.В. Муравина «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия" 11 класс»/ М: Дрофа, 2017г.

Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др. «Геометрия 10 - 11 класс»/ М: Просвещение, 2014г

В соответствии с целевыми приоритетами, содержащимися в Рабочей программе воспитания МКОУ Большеарбайская СОШ на уровне основного общего образования, воспитательный ресурс учебного предмета направлен на решение воспитательных задач.

Создание благоприятных условий для развития социально значимых отношений школьников и, прежде всего, ценностных отношений:

- к труду как основному способу достижения жизненного благополучия человека, залогом его успешного профессионального самоопределения и ощущения уверенности в завтрашнем дне;
- к своему Отечеству, своей малой и большой Родине как месту, в котором человек вырос и познал первые радости и неудачи, которая завещана ему предками и которую нужно оберегать;
- к природе как источнику жизни на Земле, основе самого ее существования, нуждающейся в защите и постоянном внимании со стороны человека;
- к миру как главному принципу человеческого общежития, условию крепкой дружбы, налаживания отношений с коллегами по работе в будущем и создания благоприятного микроклимата в своей собственной семье;
- к знаниям как интеллектуальному ресурсу, обеспечивающему будущее человека, как результату кропотливого, но увлекательного учебного труда;
- к культуре как духовному богатству общества и важному условию ощущения человеком полноты проживаемой жизни, которое дают ему чтение, музыка, искусство, театр, творческое самовыражение;
- к здоровью как залогом долгой и активной жизни человека, его хорошего настроения и оптимистичного взгляда на мир;
- к окружающим людям как безусловной и абсолютной ценности, как равноправным социальным партнерам, с которыми необходимо выстраивать доброжелательные и взаимоподдерживающие отношения, дающие человеку радость общения и позволяющие избегать чувства одиночества;
- к самим себе как хозяевам своей судьбы, самоопределяющимся и самореализующимся личностям, отвечающим за свое собственное будущее.

Планируемые результаты

Программа предполагает достижение выпускниками старшей школы следующих личностных, метапредметных и предметных результатов.

В личностных результатах сформированность:

- целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки математики и общественной практики ее применения;
- основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовности и способности к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности с применением методов математики;
- готовности и способности к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательного отношения к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности на основе развитой мотивации учебной деятельности и личностного смысла изучения математики, заинтересованности в приобретении и расширении математических знаний и способов действий, осознанности в построении индивидуальной образовательной траектории;
- осознанного выбора будущей профессии, ориентированной на применение математических методов и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношения к профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

— логического мышления: критичности (умение распознавать логически некорректные высказывания), креативности (собственная аргументация, опровержения, постановка задач, формулировка проблем, работа над исследовательским проектом и др.).

В метапредметных результатах сформированность:

— способности самостоятельно ставить цели учебной и исследовательской, проектной деятельности, планировать, осуществлять, контролировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее выполнения;

— умения самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;

— умения находить необходимую информацию, критически оценивать и интерпретировать информацию в различных источниках (в справочниках, литературе, Интернете), представлять информацию в различной форме (словесной, табличной, графической, символической), обрабатывать, хранить и передавать информацию в соответствии с познавательными или коммуникативными задачами;

— навыков осуществления познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

— умения продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;

— владения языковыми средствами — умения ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

— владения навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

В предметных результатах сформированность:

— представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;

— представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;

— умений применения методов доказательств и алгоритмов решения; умения их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

— стандартных приемов решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использования готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;

— умений обосновывать необходимость расширения числовых множеств (целые, рациональные, действительные, комплексные числа) в связи с развитием алгебры (решение уравнений, основная теорема алгебры);

— умений описывать круг математических задач, для решения которых требуется введение новых понятий (степень, арифметический корень, логарифм; синус, косинус, тангенс, котангенс; арксинус, арккосинус, арктангенс, арккотангенс; решать практические расчетные задачи из окружающего мира, включая задачи по социально-экономической тематике, а также из смежных дисциплин;

— умений приводить примеры реальных явлений (процессов), количественные характеристики которых описываются с помощью функций; использовать готовые компьютерные программы для иллюстрации зависимостей; описывать свойства функций с опорой на их графики; соотносить реальные зависимости из окружающей жизни и из смежных дисциплин с элементарными функциями, делать выводы о свойствах таких зависимостей;

— умений объяснять на примерах суть методов математического анализа для исследования функций и вычисления площадей фигур, ограниченных графиками функций; объяснять и геометрический, и физический смысл производной; пользоваться понятием производной при описании свойств функций;

— представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;

— навыков использования готовых компьютерных программ при решении задач.

Содержание учебного предмета

Алгебра и начала математического анализа

ЧИСЛА И ЧИСЛОВЫЕ ВЫРАЖЕНИЯ

Корень степени $n > 1$ и его свойства. Степень с рациональным показателем и ее свойства. Понятие о степени с действительным показателем. Понятие логарифма числа. Десятичный и натуральный логарифмы, число e . Вычисление десятичных и натуральных логарифмов на калькуляторе. Роль логарифмов в расширении практических возможностей естественных наук. Радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа. Арксинус, арккосинус, арктангенс, арккотангенс числа. Комплексное число. Алгебраическая форма комплексного числа. Действительная и мнимая часть комплексного числа. Сопряженные комплексные числа, равные комплексные числа.

ТОЖДЕСТВЕННЫЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ

Многочлен с одной переменной. Делимость многочленов. Целые корни многочлена с целыми коэффициентами. Решение целого алгебраического уравнения. Основная теорема алгебры (без доказательства). Число корней многочлена. Бином Ньютона. Свойства корней, степеней и логарифмов. Преобразования простейших выражений, содержащих корни, степени и логарифмы. Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения. Преобразования тригонометрических выражений. Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов. Тригонометрические функции двойного угла. Преобразования сумм тригонометрических функций в произведение и обратные преобразования. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента. Преобразования выражений, содержащих обратные тригонометрические функции.

УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА

Решение рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических, тригонометрических уравнений и неравенств, а также их систем. Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, сложение, введение новых переменных. Равносильность уравнений, неравенств и систем. Решение системы уравнений с двумя неизвестными. Решение системы неравенств с одной неизвестной.

Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений, неравенств. Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений.

ФУНКЦИИ

Понятие функции. Область определения и область значений. График функции. Построение графиков функций, заданных различными способами. Свойства функций: монотонность, четность и нечетность, периодичность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения функции. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях. Сложная функция. Взаимно обратные функции. Область определения и область значений обратной функции. Графики взаимно обратных функций. Нахождение функции, обратной данной. Преобразования графиков: сдвиг и растяжение вдоль осей координат, симметрия относительно осей координат, начала координат и прямой $y = x$. Линейная и квадратичная функции, функция $y = x$, их свойства и графики. График дробно-линейной функции. Степенная функция с натуральным показателем, функция $y = x^n$, их свойства и графики. Тригонометрические функции, их свойства и графики. Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики. Показательная и логарифмическая функции, их свойства и графики.

ПРЕДЕЛ И НЕПРЕРЫВНОСТЬ ФУНКЦИИ

Понятие о непрерывности функции. Теорема о промежуточном значении функции. Понятие о пределе функции. Предел функции в точке и на бесконечности. Связь между существованием предела и непрерывностью функции. Предел суммы, произведения и частного. Горизонтальные, вертикальные и наклонные асимптоты.

ПРОИЗВОДНАЯ И ИНТЕГРАЛ

Понятие о касательной к графику функции. Уравнение касательной. Определение производной функции. Геометрический и физический смыслы производной. Производная степенной функции. Производные суммы, разности, произведения и частного функций. Производные основных элементарных функций. Производная сложной функции. Вторая производная, ее геометрический и физический смысл. Теорема Лагранжа. Применение первой и второй производных к исследованию функции и построению графика. Дифференциальное уравнение гармонических колебаний.

Использование производной при решении уравнений и неравенств. Решение текстовых задач на нахождение наибольших и наименьших значений. Площадь криволинейной трапеции. Интеграл как предел суммы. Первообразная. Первообразные основных элементарных функций. Правила вычисления первообразных. Формула Ньютона—Лейбница. Примеры применения интеграла в физике и геометрии.

ВЕРОЯТНОСТЬ И СТАТИСТИКА

Представление данных, их числовые характеристики. Таблицы и диаграммы. Случайный выбор. Интерпретация статистических данных и их характеристик. Случайные события и вероятность. Вычисление вероятностей. Перебор вариантов и элементы комбинаторики (формулы числа перестановок, размещений и сочетаний элементов). Испытания Бернулли. Случайные величины и их характеристики. Частота и вероятность. Закон больших чисел. Оценка вероятностей наступления событий в простейших практических ситуациях.

ЛОГИКА И МНОЖЕСТВА

Теоретико-множественные понятия: множество, элемент множества. Стандартные обозначения числовых множеств. Пустое множество и его обозначение. Подмножество. Объединение и пересечение множеств. Иллюстрация отношений между множествами с помощью диаграмм Эйлера. Элементы логики. Определения и теоремы. Теорема, обратная данной. Доказательство. Доказательство от противного. Пример и контрпример.

МАТЕМАТИКА В ИСТОРИЧЕСКОМ РАЗВИТИИ

История развития понятия числа: комплексные числа, корни n -й степени. История вопроса о нахождении формул корней алгебраических уравнений. Формулы Кардано. Основная теорема алгебры. История развития алгебры: Н. Абель, Э. Безу, К. Гаусс, У. Горнер, Н. Тарталья, П. Ферма, С. Ферро.

История вопроса о нахождении комплексных корней квадратных и кубических уравнений: Дж. Кардано, А. Муавр. Неразрешимость в радикалах уравнений степени, большей четырех.

История развития математического анализа: Л. Коши, Л. Кронекер, И. Кеплер, И. Ньютон, Г. Лейбниц.

История развития логарифмов и логарифмических таблиц: И. Бюрги, Д. Непер, Г. Бригс, А. Влакк.

Развитие математической логики: Ч. Пирс, Ф. Фриге, Дж. Венн.

История развития теории вероятностей и статистики: П. Ферма, Х. Гюйгенс, Я. Бернулли, П. Лаплас, П. Л. Чебышев, И. Ньютон.

Геометрия

1. Прямые и плоскости в пространстве

Основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство). 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. Расстояние от точки до плоскости. Расстояние от прямой до плоскости. Расстояние между параллельными плоскостями. Расстояние между скрещивающимися прямыми. Параллельное проектирование. Площадь ортогональной проекции многоугольника. Изображение пространственных фигур.

2. Многогранники

Вершины, ребра, грани многогранника. Развертка. Многогранные углы. Выпуклые многогранники. Призма, её основания, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб. Пирамида, её 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 куба, призмы, пирамиды. Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр).

3. Тела и поверхности вращения

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

4. 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.

5. Координаты и векторы в пространстве

Декартовы координаты в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы и плоскости. Формула расстояния от точки до плоскости. Векторы. Модуль вектора. 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 вектора по трем некомпланарным векторам.

6. Повторение

Повторение курса математики 10-11 классов.

Учебно-тематическое планирование
11 класс (4,5 часа в неделю, всего 153 часа)

№ Раздела (модуля, блока)	Название раздела	Количество часов
1.	Алгебра. Непрерывность и предел функции	9 ч.
2.	Геометрия. Метод координат	10 ч.
3.	Алгебра. Производная функции	12 ч.
4.	Алгебра. Техника дифференцирования	22 ч.
5.	Геометрия. Цилиндр, конус и шар.	14 ч.
6.	Алгебра. Интеграл и первообразная	9 ч.
7.	Алгебра. Вероятность и статистика	10 ч.
8.	Алгебра. Комплексные числа	6 ч.
9.	Геометрия. Объемы тел	20 ч.
10	Повторение курса алгебры и математического анализа	34 ч.
11.	Итоговое повторение курса геометрии 10 – 11 классов	7 ч.
Всего часов		153 часа

Календарно – тематическое планирование

№ урока		Дата проведения		Тема урока	Форма занятия	Характеристика основных видов учебной деятельности (УУД)
план	факт	план	факт			
Алгебра. Непрерывность и предел функции 9 ч. Геометрия. Метод координат 10 ч.						
1				Непрерывность функции в точке и на промежутке. Точка разрыва.	Урок - путешествие	Находят по графику точки разрыва: бесконечные и устранимые. Распознавать непрерывные и разрывные функции.
2				Решение неравенств методом интервалов.	Урок практикум	Решают неравенства методом интервалов.
3				Разрыв функции: бесконечный и устранимый.		Устраняют разрыв функции в точке. Строят графики функций с применением пакетов компьютерных программ. Считывают информацию с графиков функций и используют ее в познавательной и социальной практике.
4				Прямоугольная система координат в пространстве	Урок лекция	Имеют представление о прямоугольной системе координат в пространстве. Умеют строить точку по заданным координатам и

						находить координаты точки, изображенной в заданной системе координат.
5				Предел функции в точке.		Вычисляют предел функции в точке. Изображают схематически график, имеющий заданный предел в точке.
6				Определение непрерывности и предела функции на языке ε - δ . Доказательство непрерывности линейной функции	Урок лекция	Устанавливают истинность утверждений о непрерывности функций. Находят обоснования о пределах и непрерывности функций приводят на иллюстративном уровне
7				Уравнения вертикальной, горизонтальной и наклонной асимптот.		Записывают уравнения вертикальных и горизонтальных асимптот. Формулируют определения непрерывности и предела функции в точке. Строят графики функций. Применяют пакеты компьютерных программ для построения графиков функций.
8				Связь между координатами векторов и координатами точек	Урок творчества	Определяют радиус- вектора произвольной точки пространства; знают определение коллинеарных и компланарных векторов. Умеют находить координаты вектора по координатам его начала и конца.
9				Понятия бесконечного предела и предела на бесконечности.		Составляют план выполнения задания. Обосновывают математические утверждения. Считывают информацию с графиков функций. Переводят записи с естественного языка на математический и обратно.
10				Правила вычисления пределов	Урок практикум	Формулируют и применяют правила вычисления пределов.
11				Контрольная работа № 1А по теме «Непрерывность и пределы функций».		Контролируют и оценивают свою работу. Ставят цели на следующий этап обучения.
12				Простейшие задачи в координатах	Урок практикум	Знают формулы координат середины отрезка, длины вектора через его координаты и расстояния между двумя точками. Умеют применять эти формулы при решении стереометрических задач.
13				Анализ контрольной работы. Касательная к графику функции.	Урок диалог	Оценивают свою работу. Ставят цели на следующий этап обучения умеют составлять уравнения касательной к графику функций по алгоритму.
14				Секущая и касательная к графику функции.		Формулируют определение касательной к графику функции в точке. Строят касательную к графику функции и записывают ее уравнение с помощью углового коэффициента.
15				Угловой коэффициент касательной. Уравнение	Урок творчества	Знают определение касательной к графику функции в точке. Строят касательную к графику функции и записывают ее

			касательной.		уравнение с помощью углового коэффициента.
16			Угловой коэффициент касательной. Уравнение касательной.	Урок творчества	Знают определение касательной к графику функции в точке. Строят касательную к графику функции и записывают ее уравнение с помощью углового коэффициента.
17			Приращение аргумента и приращение функции.		Понимают понятие о пределе функции на бесконечности и в точке. Умеют считать приращение аргумента и функции; вычислять простейшие пределы.
18			Контрольная работа №1Г по теме «Простейшие задачи в координатах»		Контролируют и оценивают свою работу. Ставят цели на следующий этап обучения.
19			Анализ контрольной работы. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов		Знают понятие угла между векторами и скалярного произведения векторов; формулу скалярного произведения в координатах, свойства скалярного произведения. Умеют применять скалярное произведение при решении задач
20			Производная и дифференциал функции.	Урок лекция	Знают определение производной. Физический и геометрический смыслы производной. Вычисляют приближенные значения функции. Находят производные линейной и квадратичной функций по определению, записывают уравнение касательной по известной производной функции. Решают задачи с физическим содержанием: находят скорость движения тела, силу тока, кинетическую энергию и др.
21			Дифференцирование.	Урок практикум	Знают правила вычисления производной. Вычисляют производные функций по данным правилам.
22			Угол между векторами. Скалярное произведение векторов		Знают понятие угла между векторами и скалярного произведения векторов; формулу скалярного произведения в координатах, свойства скалярного произведения. Умеют применять скалярное произведение при решении задач
23			Физический смысл производной		Понимают понятие производной функции, ее физический и геометрический смысл
24			Точки возрастания и убывания функции. Теорема Лагранжа.		Находят промежутки возрастания и убывания функции с помощью производной. Формулируют определения максимума и минимума функции, экстремума и критической точки функции.
25			Условие монотонности функции. Максимум и минимум функции.	Смотр знаний	Находят точки максимума и минимума с помощью производной. Проводят исследование функции с помощью производной и строить ее график. Заполняют таблицу по результатам исследования функции. Находят ошибки в построениях графика функции.

26				Вычисление углов между прямыми и плоскостями		<p>Формулируют понятие угла между векторами и скалярного произведения векторов. Знают формулу скалярного произведения в координатах, косинуса угла между данными векторами через их координаты, косинуса угла между прямой, между прямой и плоскостью.</p> <p>Умеют использовать скалярное произведение векторов при решении задач на вычисление углов между прямыми, между прямой и плоскостью.</p>
27				Экстремум и критическая точка функции.	Урок практикум	<p>Знают алгоритм исследования функций; определение экстремума.</p> <p>Умеют применять алгоритм исследования функций на монотонность и экстремумы.</p>
28				Контрольная работа № 2А по теме «Производная функции»		Контролировать и оценивать свою работу. Ставить цели на следующий этап обучения.
Техника дифференцирования 22 ч						
29				Анализ контрольной работы. Правило нахождения производной суммы.	Урок лекция	<p>Формулируют и применяют правила нахождения производной суммы, произведения, частного, степени: находить производную функции в точке; составлять уравнение касательной к графику функции в точке; решают задачи с физическим содержанием; промежутки монотонности и экстремумы функции. Строят график функции.</p>
30				Движения. Виды движения.	Урок путешествие	Имеют понятие о движении в пространстве, знают основные виды движений, их свойства. Умеют осуществлять виды движений; находить координаты точек при различных движениях.
31				Правило нахождения производной произведения.	Урок практикум	<p>Формулируют и применяют правила нахождения производной суммы, произведения, частного, степени: находить производную функции в точке; составлять уравнение касательной к графику функции в точке; решать задачи с физическим содержанием; промежутки монотонности и экстремумы функции. Строить график функции.</p>
32				Правило нахождения производной частного.	Урок практикум	<p>Формулируют и применяют правила нахождения производной суммы, произведения, частного, степени: находить производную функции в точке; составлять уравнение касательной к графику функции в точке; решать задачи с физическим содержанием; промежутки монотонности и экстремумы функции. Строить график функции.</p>

33			Формула нахождения производной степени.	Урок практикум	Формулируют и применяют правила нахождения производной суммы, произведения, частного, степени: находить производную функции в точке; составлять уравнение касательной к графику функции в точке; решать задачи с физическим содержанием; промежутки монотонности и экстремумы функции.
34			Решение задач по теме «Движения»	Урок творчества	Имеют понятие о движении в пространстве, знают основные виды движений, их свойства. Умеют осуществлять виды движений; находить координаты точек при различных движениях.
35			Производная сложной функции. Сложная функция.	Урок открытия	Выделяют в сложной функции внешнюю и внутреннюю функции. Формулируют правило нахождения производной сложной функции. Применяют формулу производной сложной функции при ее исследовании и построении графика. Находят производные сложных и неявных функций. Строят графики сложных функций и касательные к ним с применением пакетов компьютерных программ.
36			Внешняя и внутренняя функции.	Урок практикум	Выделяют в сложной функции внешнюю и внутреннюю функции. Формулируют правило нахождения производной сложной функции. Применяют формулу производной сложной функции при ее исследовании и построении графика. Находят производные сложных и неявных функций. Строят графики сложных функций и касательные к ним с применением пакетов компьютерных программ.
37			Производная сложной и неявной функций	Урок практикум	Выделяют в сложной функции внешнюю и внутреннюю функции. Формулируют правило нахождения производной сложной функции. Применяют формулу производной сложной функции при ее исследовании и построении графика. Находят производные сложных и неявных функций. Строят графики сложных функций и касательные к ним с применением пакетов компьютерных программ
38			Контрольная работа № 2Г по теме «Скалярное произведение векторов в пространстве. Движения»		Контролировать и оценивать свою работу. Ставить цели на следующий этап обучения.
39			Производная показательной, степенной и логарифмической функций,	Урок открытия нового	Находят производную обратной функции. Применяют формулы и правила дифференцирования в исследовании функций на монотонность и экстремумы, в ситуациях, не требующих сложных преобразований

40			Производная тригонометрических и обратных им функций.		Проводят исследование изученных функций, строят к ним касательные, находят их приближенные значения. Решают задачи физического содержания о нахождении скорости радиоактивного распада, о скорости изменения силы тока и др. Находят производную обратной функции. Применяют формулы и правила дифференцирования в исследовании функций на монотонность и экстремумы, в ситуациях, не требующих сложных преобразований
41			Производная обратной функции		Применяют формулы и правила дифференцирования в исследовании функций на монотонность и экстремумы, в ситуациях, не требующих сложных преобразований
Цилиндр, конус и шар 14 часов.					
42			Анализ контрольной работы. Понятие цилиндра		Знают определение цилиндра, формулы для вычисления площадей боковой и полной поверхностей цилиндра. Умеют находить отдельные элементы цилиндра, использовать формулы для вычисления площадей боковой и полной поверхностей цилиндра при решении задач.
43			Формулы производных основных функций	Смотр знаний	Решают задачи физического содержания о нахождении скорости радиоактивного распада, о скорости изменения силы тока и др. Находят производную обратной функции. Применяют формулы и правила дифференцирования в исследовании функций на монотонность и экстремумы, в ситуациях, не требующих сложных преобразований
44			Применение формул производных основных функций.	Урок практикум	Проводят исследование изученных функций, строят к ним касательные, находят их приближенные значения. Применяют формулы и правила дифференцирования в исследовании функций на монотонность и экстремумы, в ситуациях, не требующих сложных преобразований.
45			Контрольная работа № 3А по теме «Применение формул производных основных функций».		Контролируют и оценивают свою работу. Ставят цели на следующий этап обучения.
46			Цилиндр. Решение задач.	Смотр знаний	Знают определение цилиндра, формулы для вычисления площадей боковой и полной поверхностей цилиндра. Умеют находить отдельные элементы цилиндра, используя формулы для вычисления площадей боковой и полной поверхностей цилиндра при решении задач.

47			Анализ контрольной работы. Отыскание наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на промежутке		Применяют определение наибольшего и наименьшего значения функции, алгоритм его нахождения. Умеют находить наибольшее и наименьшее значения на промежутке, используя производную.
48			Алгоритм отыскания наибольшего и наименьшего значения непрерывной функции на отрезке.		Знают определение наибольшего и наименьшего значения функции, алгоритм нахождения. Умеют находить наибольшее и наименьшее значения на промежутке, используя производную.
49			Задачи на отыскание наибольших и наименьших значений величин		Умеют находить наибольшее и наименьшее значения на промежутке, используя производную.
50			Конус	Урок творчества	Используют определение конуса, усеченного конуса; формулы для вычисления площадей боковой и полной поверхностей конуса и усеченного конуса. Умеют находить отдельные элементы конуса и усеченного конуса, использовать формулы для вычисления площадей боковой и полной поверхностей конуса при решении задач. Умеют работать с рисунком и читать его.
51			Задачи на отыскание наибольших и наименьших значений величин. Составление математической модели.		Решают задачи с практическим, геометрическим и физическим содержанием на нахождение наибольших и наименьших значений
52			Наибольшее и наименьшее значения функции, величин.		Решают задачи с практическим, геометрическим и физическим содержанием на нахождение наибольших и наименьших значений
53			Вторая производная	Урок практикум	По графику определяют выпуклость, вогнутость и точки перегиба функции. Проводят исследования с помощью второй производной на выпуклость, вогнутость и точки перегиба функции. Используют первую и вторую производные в исследовании функций. Строят графики функций с применением пакетов компьютерных программ. Решают задачи физического содержания на нахождение скорости и ускорения движения тела
54			Усеченный конус		Используют определение конуса, усеченного конуса; формулы для вычисления площадей боковой и полной поверхностей конуса и усеченного конуса. Умеют находить отдельные элементы конуса и усеченного конуса, использовать формулы для вычисления площадей боковой и полной поверхностей конуса при решении задач. Умеют работать с рисунком.

55				Вторая производная. Точки перегиба.		По графику определяют выпуклость, вогнутость и точки перегиба функции. Проводят исследования с помощью второй производной на выпуклость, вогнутость и точки перегиба функции. Используют первую и вторую производные в исследовании функций. Строят графики функций с применением пакетов компьютерных программ. Решают задачи физического содержания на нахождение скорости и ускорения движения тела
56				Вторая производная. Решение задач.	Урок практикум	По графику определяют выпуклость, вогнутость и точки перегиба функции. Проводят исследования с помощью второй производной на выпуклость, вогнутость и точки перегиба функции. Используют первую и вторую производные в исследовании функций. Строят графики функций с применением пакетов компьютерных программ. Решают задачи физического содержания на нахождение скорости и ускорения движения тела.
57				Контрольная работа № 4А по теме «Наибольшее и наименьшее значение функции. Вторая производная».		Контролируют и оценивают свою работу. Ставят цели на следующий этап обучения.
58				Контрольная работа № 3Г «Цилиндр, конус, усеченный конус».		Контролируют и оценивают свою работу. Ставят цели на следующий этап обучения.
59				Анализ контрольной работы. Криволинейная трапеция.	Урок открытия нового	Формулируют определения криволинейной трапеции, интеграла. Изображают фигуру, площадь которой записана с помощью интеграла.
60				Интегральная сумма. Интеграл.		Знают формулу Ньютона-Лейбница. Записывают площадь изображенной криволинейной трапеции с помощью интеграла. Записывают площадь фигуры с помощью суммы и разности интегралов. Записывают объем тела с помощью интеграла.
61				Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница.	Урок лекция	Используют формулу Ньютона-Лейбница для вычисления площади с использованием первообразной в простейших задачах; извлекают необходимую информацию из учебно-научных текстов
62				Анализ контрольной работы. Сфера и шар. Уравнение сферы		Применяют определение сферы, шара, уравнение сферы в заданной прямоугольной системе координат. Умеют находить отдельные элементы сферы и шара, записывать уравнение сферы.

63			Первообразная.		Формулируют определение первообразной функции. Проверяют является ли одна функция первообразной для другой. По графику первообразной строят саму функцию.
64			Приращение первообразной.		Используют простейшие правила нахождения первообразной функции. Могут пользоваться таблицей первообразных основных функций при решении задач.
65			Интегрирование.		Находят в простейших случаях первообразные функции. Применяют интегралы для нахождения площадей криволинейных трапеций и объемов тел вращения. Решают с помощью интеграла задачи практического, геометрического и физического содержания приведенных в учебнике
66			Взаимное расположение сферы и плоскости	Урок творчества	Знать случаи взаимного расположения сферы и плоскости. Уметь применять знания о сфере и шаре при решении задач.
67			Основное свойство первообразных.		Формулируют простейшие правила нахождения первообразной функции. Могут пользоваться таблицей первообразных основных функций при решении задач.
68			Простейшие правила нахождения первообразных		Формулируют простейшие правила нахождения первообразной функции. Могут пользоваться таблицей первообразных основных функций при решении задач
69			Таблица первообразных основных функций	Урок диалог	Формулируют простейшие правила нахождения первообразной функции. Могут пользоваться таблицей первообразных основных функций при решении задач
70			Касательная плоскость к сфере.		Применяют теоремы о касательной плоскости к сфере при решении задач. Используют формулу площади сферы при решении задач.
71			Контрольная работа № 5А по теме «Интеграл и первообразная».		
72			Площадь сферы		Знают формулу площади сферы. Могут использовать эти знания при решении задач.
Вероятность и статистика 10 ч					
73			Анализ контрольной работы. Формула вероятности. Условная вероятность. Сумма событий.	Урок творчества	Представляют информацию в виде таблиц, круговых и столбчатых диаграмм, в том числе с помощью компьютерных программ. Приводят примеры противоположных событий, зависимых и независимых событий. Используют при решении задач свойства вероятностей противоположных событий. Могут записывать формулы вероятности суммы и произведения

						событий. Решать задачи на вычисление вероятности суммы и произведения событий
74				Формула вероятности суммы событий. Вероятность суммы несовместных событий.	Урок практикум	Записывают формулы вероятности суммы и произведения событий. Решают задачи на вычисление вероятности суммы и произведения событий.
75				Решение задач на многогранники, цилиндр, конус и шар.		Имеют представление о шаре (сфере) вписанном в многогранник, описанном около многогранника. Понимают условия их существования. Решают задачи на комбинацию тел вращения и многогранников
76				Вероятность произведения независимых событий		Записывают формулы вероятности суммы и произведения событий. Решают задачи на вычисление вероятности суммы и произведения событий.
77				Решение задач на многогранники, цилиндр, конус и шар.		Имеют представление о шаре (сфере) вписанном в многогранник, описанном около многогранника. Понимают условия их существования. Решают задачи на комбинацию тел вращения и многогранников
78				Среднее арифметическое, медиана и мода ряда.		Находят среднее арифметическое, моду, медиану, дисперсию и математическое ожидание числовых рядов. Приводят содержательные примеры использования средних значений, дисперсии и математического ожидания для описания данных
79				Среднее арифметическое, медиана и мода ряда.		Находят среднее арифметическое, моду, медиану, дисперсию и математическое ожидание числовых рядов. Приводят содержательные примеры использования средних значений, дисперсии и математического ожидания для описания данных
80				Решение задач на многогранники, цилиндр, конус и шар.	Урок творчества	Имеют представление о шаре (сфере) вписанном в многогранник, описанном около многогранника. Понимают условия их существования. Решают задачи на комбинацию тел вращения и многогранников
81				Дисперсия числового ряда		Представляют информацию в виде таблиц, круговых и столбчатых диаграмм. Находят среднее арифметическое, моду, медиану, дисперсию и математическое ожидание числовых рядов.
82				Обобщение по теме «Цилиндр, конус, сфера и шар»		Имеют представление о шаре (сфере) вписанном в многогранник, описанном около многогранника. Понимают условия их существования. Решают задачи на комбинацию тел вращения и многогранников.
83				Математическое ожидание		Представляют информацию в виде таблиц, круговых и столбчатых диаграмм. Находят среднее арифметическое, моду,

						медиану, дисперсию и математическое ожидание числовых рядов. Приводят содержательные примеры использования средних значений, дисперсии и математического ожидания для описания данных
84				Контрольная работа № 6А по теме «Вероятность и статистика».		Контролируют и оценивают свою работу. Ставят цели на следующий этап обучения.
Комплексные числа 6 ч.						
85				Анализ контрольной работы. Формула корней кубического уравнения	Урок лекция	Учатся решать кубические уравнения по формуле Кардано
Объемы тел 20 ч.						
86				Анализ контрольной работы. Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда		
87				Понятие комплексного числа. Мнимая и действительная части комплексного числа.	Урок диалог	Понимают определение комплексного числа и равенства комплексных чисел. Формулируют основную теорему алгебры. Находят комплексные корни квадратных уравнений. Показывают выполнимость теоремы Виета для комплексных корней квадратного уравнения. Выполняют действия над комплексными числами, заданными в алгебраической форме
88				Сопряженные комплексные числа. Равенство комплексных чисел.		Понимают определение комплексного числа и равенства комплексных чисел. Формулируют основную теорему алгебры. Находят комплексные корни квадратных уравнений. Показывают выполнимость теоремы Виета для комплексных корней квадратного уравнения. Выполняют действия над комплексными числами, заданными в алгебраической форме
89				Объем прямоугольного параллелепипеда. Объем прямоугольной призмы с треугольником в основании.		Определяют свойства объемов, формулы объемов прямоугольного параллелепипеда и прямоугольной призмы с треугольником в основании. Умеют использовать полученные знания при решении задач
90				Арифметические действия с комплексными числами в алгебраической форме. Основная теорема алгебры.		Понимают определение комплексного числа и равенства комплексных чисел. Формулируют основную теорему алгебры. Находят комплексные корни квадратных уравнений. Показывают выполнимость теоремы Виета для комплексных корней квадратного уравнения. Выполняют действия над

						комплексными числами, заданными в алгебраической форме
91				Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда		Имеют понятие об объеме тела. Знают свойства объемов, знают формулу объема прямоугольного параллелепипеда. Умеют использовать полученные знания при решении задач.
92				Неразрешимость уравнений выше пятой степени в радикалах		Понимают определение комплексного числа и равенства комплексных чисел. Формулируют основную теорему алгебры. Находят комплексные корни квадратных уравнений. Показывают выполнимость теоремы Виета для комплексных корней квадратного уравнения. Выполняют действия над комплексными числами, заданными в алгебраической форме
93				Обобщающий урок по теме «Комплексные числа»		
94				Объем прямоугольной призмы с треугольником в основании.		Определяют свойства объемов, формулы объемов прямоугольного параллелепипеда и прямоугольной призмы с треугольником в основании. Умеют использовать полученные знания при решении задач
Повторение курса алгебры и математического анализа 34 часа						
95				Анализ контрольной работы. Числовые выражения. Значения числовых выражений.	Урок практикум	Вычислять значения числовых выражений
96				Объем прямоугольной призмы		Знают формулу объема прямой призмы. используют полученные знания при решении задач.
97				Порядок действий в выражениях. Приемы вычислений	Урок практикум	Вычисляют значения числовых выражений
98				Порядок действий в выражениях. Приемы вычислений	Урок практикум	Вычисляют значения числовых выражений
99				Объем цилиндра		Знают формулу объема цилиндра. используют полученные знания при решении задач.
100				Объем цилиндра. Решение задач.	Урок практикум	Знают формулу объема цилиндра. используют полученные знания при решении задач.
101				Логические задачи	Урок творчества	Решают логические задачи
102				Диаграммы. Таблицы. Графики		Пользуются диаграммами, графиками и таблицами для решения задач
103				Объем наклонной призмы		Знают формулу объема наклонной призмы. Умеют выводить ее и использовать полученные знания при решении задач.

104			Текстовые задачи	Урок практикум	Решают текстовые задачи арифметическим способом
105			Формула нахождения объема пирамиды.		Знают формулу объема пирамиды. Умеют выводить ее и использовать полученные знания при решении задач.
106			Текстовые задачи		Решать текстовые задачи арифметическим способом
107			Проценты. Задачи на проценты	Урок практикум	Решают задачи на проценты
108			Объем пирамиды. Решение задач.		Знают формулу объема пирамиды. Умеют выводить ее и использовать полученные знания при решении задач.
109			Проценты. Задачи на проценты		Решают задачи на проценты
110			Проценты. Задачи на проценты	Смотр знаний	Решают задачи на проценты
111			Объем усеченной пирамиды.		Знают формулу объема пирамиды, усеченной пирамиды. Умеют выводить их и использовать полученные знания при решении задач.
112			Буквенные выражения. Значения буквенных выражений. Формулы.		Вычисляют значения буквенных выражений. Могут выражать величину из формулы.
113			Объем конуса		Знают формулу объема конуса, усеченного конуса. Умеют выводить их и использовать полученные знания при решении задач.
114			Вероятностные и комбинаторные задачи		Решают вероятностные и комбинаторные задачи
115			Квадратные уравнения и неравенства	Урок практикум	Решают квадратные уравнения и неравенства
116			Решение задач по теме «Объем конуса»	Урок практикум	Знают формулу объема конуса, усеченного конуса. Умеют выводить их и использовать полученные знания при решении задач.
117			Квадратные уравнения и неравенства		Решают квадратные уравнения и неравенства
118			Контрольная работа № 4Г по теме «Объем цилиндра, конуса, пирамиды, призмы»		
119			Тождественные преобразования с корнями		Могут использовать тождественные преобразования с корнями

120			Степенная функция. Степенные уравнения	Урок практикум	Решают степенные уравнения
121			Объем шара.		Знают формулу объема шара. Умеют выводить ее и использовать полученные знания при решении задач.
122			Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства		Решают показательные уравнения и неравенства
123			Объем шара. Решение задач.		Знают формулу объема шара. Умеют выводить ее и использовать полученные знания при решении задач.
124			Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения и неравенства		Решают логарифмические уравнения и неравенства
125			Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения и неравенства		Решают логарифмические уравнения и неравенства
126		03.04.	Объем шарового сегмента, шарового слоя, сектора		Знают понятия шарового сегмента, шарового слоя, сектора; знать формулу объема частей шара. Умеют выводить ее и использовать полученные знания при решении задач.
127		04.04.	Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения и неравенства		Решают логарифмические уравнения и неравенства
128		06.04.	Площадь сферы		Знают формулу для вычисления площади поверхности шара. Умеют выводить ее и использовать полученные знания при решении задач.
129		07.04.	Тригонометрические функции и тождества		Вычисляют значения тригонометрических функций
130		10.04.	Тригонометрические уравнения	Урок практикум	Умеют решать тригонометрические уравнения.
131		11.04.	Решение задач по темам «Объем шара и его частей. Площадь сферы»		Знают формулу объемов шара и его частей; формулу для вычисления площади поверхности шара. Умеют использовать полученные знания при решении задач.
132		13.04.	Производная функции	Урок практикум	Находят производную функции; находят скорость изменения функции, наибольшие и наименьшие значения функции, промежутки возрастания и убывания
133		14.04.	Контрольная работа № 5Г по темам «Объем шара и его частей. Площадь сферы»		

134		17.04.		Производная функции	Своя игра	Находят производную функции; находят скорость изменения функции, наибольшие и наименьшие значения функции, промежутки возрастания и убывания
135		18.04.		Точки возрастания и убывания функции. Теорема Лагранжа.		Находят промежутки возрастания и убывания функции с помощью производной. Формулируют определения максимума и минимума функции, экстремума и критической точки функции.
Итоговое повторение курса геометрии 10 – 11 классов 7 часов						
136		20.04.		Аксиомы стереометрии		Вспоминают основные аксиомы стереометрии. используют полученные знания при решении задач.
137		21.04.		Условие монотонности функции. Максимум и минимум функции.		Находят точки максимума и минимума с помощью производной. Проводят исследование функции с помощью производной и строить ее график. Заполняют таблицу по результатам исследования функции. Находят ошибки в построениях графика функции.
138		24.04.		Параллельность в пространстве		Вспоминают взаимное расположение двух прямых в пространстве; понятие параллельных и скрещивающихся прямых, возможные случаи взаимного расположения прямой и плоскости в пространстве. Используют полученные знания при решении задач.
139		25.04.		Алгоритм отыскания наибольшего и наименьшего значения непрерывной функции на отрезке.		Повторяют определение наибольшего и наименьшего значения функции, алгоритм нахождения наибольшего и наименьшего значения на промежутке, используя производную.
140		27.04.		Задачи на отыскание наибольших и наименьших значений величин		Умеют находить наибольшее и наименьшее значения на промежутке, используя производную.
141		28.04.		Перпендикулярность в пространстве		Повторяют лемму о перпендикулярности двух параллельных прямых к третьей прямой, определение прямой, перпендикулярной к плоскости; признак перпендикулярности прямой и плоскости используют полученные знания при решении задач.
142		02.05.		Формула вероятности суммы событий. Вероятность суммы несовместных событий.		Записывают формулы вероятности суммы и произведения событий. Решают задачи на вычисление вероятности суммы и произведения событий.
143		04.05.		Многогранники		Повторяют формулы для вычисления площадей поверхностей многогранников способы изображения многогранники
144		05.05.		Среднее арифметическое, медиана и мода ряда.		Представляют информацию в виде таблиц, круговых и столбчатых диаграмм. Находят среднее арифметическое, моду, медиану, дисперсию и математическое ожидание числовых

						рядов. Приводят содержательные примеры использования средних значений, дисперсии и математического ожидания для описания данных
145		11.05.		Векторы в пространстве		Зная понятие вектора в пространстве; формулы длины вектора и вычисления угла между векторами, разложение вектора по базису; определение скалярного произведения решают задачи.
146		12.05.		Арифметические действия с комплексными числами в алгебраической форме. Основная теорема алгебры.		Выполняют действия над комплексными числами, заданными в алгебраической форме
147		15.05.		Дисперсия числового ряда		Представляют информацию в виде таблиц, круговых и столбчатых диаграмм. Находят среднее арифметическое, моду, медиану, дисперсию и математическое ожидание числовых рядов.
148		16.05.		Тела вращения.		Понимают формулы для вычисления объемов тел, умеют использовать полученные знания при решении задач.
149		18.05.		Промежуточная аттестация. Контрольная работа.		
150		19.05.		Комбинации с описанными сферами		Повторяют формулы для вычисления площадей поверхностей тел; формулы для вычисления объемов тел, изображают комбинации с описанными сферами; умеют использовать формулы при решении задач. .
151		22.05.		Подготовка к экзамену.	Урок практикум	Решают экзаменационные задания.
152		23.05.		Подготовка к экзамену.	Урок практикум	Решают экзаменационные задания.
153		25.05.		Обобщающий урок за курс 11 класса		