

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ «ЛИЦЕЙ №9» Г. БЕЛГОРОДА

<p>«Рассмотрено» Руководитель МО <i>Г. В. Халеева</i> Халеева Г. В. Протокол № <u>1</u> от «<u>23</u>» <u>08</u> 2017 г.</p>	<p>«Согласовано» Заместитель директора МБОУ «Лицей №9» г. Белгорода <i>С. А. Подставка</i> Подставка С. А. «<u>26</u>» <u>08</u> 2017 г.</p>	<p>«Утверждено» Директор МБОУ «Лицей №9» г. Белгорода <i>Е. Г. Петренко</i> Петренко Е. Г. Приказ № <u>928</u> от «<u>26</u>» <u>08</u> 2017 г.</p> 
---	---	--

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по математике
на уровень среднего общего образования
10-11 класс
(углубленный уровень)

Составитель:
учитель математики
высшей квалификационной категории
Горюшко Ольга Павловна

Белгород 2017

Пояснительная записка

Рабочая программа по математике для 10-11 классов составлена в соответствии с положениями Федерального государственного образовательного стандарта основного среднего образования второго поколения, на основе примерной Программы основного среднего образования по математике, Программы по алгебре И.И. Зубаревой, А.Г. Мордковича к учебнику А.Г. Мордковича и др. (М.: Мнемозина, 2012), Программы общеобразовательных учреждений по геометрии под редакцией Т. А. Бурмистровой к учебнику «Геометрия 10-11 класс» Л. С. Атанасяна, требованиями Примерной образовательной программы основного среднего образования, с учетом основных идей и положений Программы развития и формирования универсальных учебных действий.

Программа соответствует требованиям к результатам освоения основной образовательной программы (личностным, метапредметным, предметным); основными подходами к развитию и формированию универсальных учебных действий (УУД) для основного общего образования. В ней соблюдается преемственность с федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования; учитываются возрастные и психологические особенности школьников, обучающихся на ступени среднего общего образования, учитываются межпредметные связи.

В образовательных организациях Белгородской области с 1 сентября 2016 года математика изучается как предмет «Математика». Поэтому в 10-11 классах предмет «Математика» включает в себя изучение двух дисциплин «Алгебра» (4 часа в неделю) и «Геометрия» (2 часа в неделю). Всего количество часов по математике в каждом из 10 и 11 классов (алгебра, геометрия) при продолжительности учебного года 34 недели составляет– 204 часа (алгебра – 136 часов, геометрия – 68 часов).

МЕСТО КУРСА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

Предмет «Математика» входит в предметную область «Математика и информатика».

Базисный учебный (образовательный) план на изучение математики в основной школе отводит 5 учебных часов в неделю в течение каждого года обучения, всего 875 уроков. Учебное время, начиная с восьмого класса, может быть увеличено до 6 и более уроков в неделю за счёт вариативной части Базисного плана. Согласно проекту Базисного учебного (образовательного) плана в 5-9 классах изучается предмет «Математика» (интегрированный предмет). Распределение учебного времени между этими предметами представлено в таблице.

Классы	Предметы математического цикла	Количество часов на ступени основного образования
5-6	Математика	340
7-9	Алгебра	315
	Геометрия	210
10-11	Алгебра	272
	Геометрия	136
Всего		1273

Для реализации рабочей программы используется учебно-методический комплект, включающий:

1. Учебник Мордкович А.Г. Алгебра и начала анализа. 10 кл.: В двух частях. Ч. 1: Учебник для общеобразовательных учреждений (профильный уровень) / А.Г. Мордкович, П.В. Семенов. – М.: Мнемозина, 2017.)
2. Задачник (Алгебра и начала анализа. 10 кл.: В двух частях. Ч. 2: Задачник для общеобразовательных учреждений (профильный уровень) / А.Г. Мордкович, Л.О. Денищева, Л.И. Звавич, Т.А. Корешкова, Т.Н. Мишустина, А.Р. Рязановский, П.В. Семенов; под ред. А.Г. Мордковича. – М.: Мнемозина, 2017.
3. Учебник: Атанасян, Л. С. Геометрия 10-11 классы. – М.: Просвещение, 2014;
4. Дидактические материалы для учащихся: Зив, Б.Г. Дидактические материалы. Геометрия, 10 кл. – М.: Просвещение, 2014.
5. А.Г.Мордкович «Алгебра и начала анализа 10-11», Методическое пособие для учителя.
6. А.Г.Мордкович, П.В.Семенов «Алгебра и начала анализа 11 класс» Часть 1, Учебник;
7. А.Г.Мордкович, Л.О.Денищева, Л.И.Звавич, Т.А.Корешкова, Т.Н.Мишустина, А.Р.Рязановский, П.В.Семенов. «Алгебра и начала анализа 11 класс», Часть 2, Задачник для общеобразовательных учреждений (профильный уровень).
8. Л.А.Александрова «Алгебра и начала анализа 10 кл (11 кл)», Самостоятельные работы.
9. Л.О.Денищева, Т.А.Корешкова «Алгебра и начала анализа 10-11», Тематические тесты и зачеты.
10. Самостоятельные и контрольные работы по алгебре для 10 класса/ А.П. Ершова, В.В.Голобородько, А.С.Ершова.- Илекса, 2015г.
11. Самостоятельные и контрольные работы по алгебре для 11 класса/ А.П. Ершова, В.В.Голобородько, А.С.Ершова.- Илекса, 2016г.

Система оценки достижения планируемых результатов освоения предмета

Критерии оценивания

Система оценки достижения планируемых результатов освоения предмета направлена на обеспечение качества образования. Основным объектом системы оценки, её содержательной и критериальной базой выступают планируемые результаты освоения обучающимися основной образовательной программы среднего общего образования.

Назначение контрольных и проверочных работ заключается в том, чтобы отслеживать продвижение детей по отношению к стартовому уровню и фиксировать результаты освоения основных действий с предметным содержанием. Основными критериями оценивания выступают планируемые результаты. Отметкой оцениваются только результаты деятельности ученика и процесс их формирования, но не личные качества ребенка.

Контрольные работы по математике проводятся после изучения определенных разделов. Оценка индивидуальных образовательных достижений ведётся «методом сложения», при котором фиксируется достижение опорного уровня и его превышение. Это позволяет поощрять продвижение учащихся, выстраивать индивидуальные траектории движения с учётом зоны ближайшего развития.

Преобладающими формами контроля являются письменные контрольные работы, проверочные работы.

Контрольные работы проводятся в соответствии с календарно-тематическим планированием.

Контрольные работы

П/П	№	Вид работы	10 класс	11 класс
1.		Входная контрольная работа № 1, административная	Входная контрольная работа по тексту администрации	Входная контрольная работа по тексту администрации
2.		Контрольная работа №2	Действительные числа.	Многочлены
3.		Контрольная работа №3	Числовые функции	Степени и корни
4.		Контрольная работа №4	Определение тригонометрических функций	Степенные функции
5.		Контрольная работа №5	Аксиомы стереометрии. Взаимное расположение прямых и плоскостей	Метод координат в пространстве
6.		Контрольная работа №6	Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства	Показательная и логарифмическая функции
7.		Контрольная работа №7	Параллельные плоскости	Контрольная работа по теме «Логарифмические уравнения и неравенства» по тексту администрации
8.		Контрольная работа №8	Контрольная работа по тексту администрации по теме «Преобразование тригонометрических выражений»	Первообразная и интеграл
9.		Контрольная работа №9	Комплексные числа	Контрольная работа по теме «Цилиндр. Конус. Шар» по тексту администрации.
10.		Контрольная работа №10	Контрольная работа по тексту администрации по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей».	Уравнения и неравенства
11.		Контрольная работа №11	Правила и формулы отыскания производных	Объемы тел
12.		Контрольная работа №12	Применение производной к исследованию функции	Системы уравнений и неравенств
13.		Контрольная работа №13	Многогранники	Итоговая контрольная работа по тексту администрации
14.		Контрольная работа №14	Итоговая контрольная работа по тексту администрации.	

Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения конкретного учебного предмета

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБУЧАЮЩИМИСЯ ПРОГРАММЫ ПО МАТЕМАТИКЕ

Раздел	Планируемые результаты		
	личностные	метапредметные	предметные
Числовые и буквенные выражения	<p>Ученик научится: владеть ключевыми компетенциями, составляющими основу умения учиться.</p> <p>Ученик получит возможность: Ответственно относиться к учебе. Грамотно излагать свои мысли. Контролировать процесс и результат учебной деятельности Освоить национальные ценности, традиции и культуру родного края используя краеведческий материал.</p>	<p>Ученик научится: Действовать по алгоритму; видеть математическую задачу в различных формах.</p> <p>Ученик получит возможность: Выделять альтернативные способы достижения цели и выбирать эффективные способы решения.</p>	<p>Ученик научится: 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 расчетов; проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции; для практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства</p> <p>Ученик получит возможность: Развить представления о буквенных выражениях; вычислять значения числовых и буквенных выражений,</p>

			осуществляя необходимые подстановки и преобразования находить корни многочленов с одной переменной, проводить преобразования числовых и буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции.
Функции графики	и Ученик научится: самостоятельно ставить учебные и познавательные задачи, преобразовывать практическую задачу в теоретическую и наоборот. Ученик получит возможность: формировать целостное мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки.	Ученик научится: самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы решения учебных математических проблем. Ученик получит возможность: выделять главное, выстраивать логическую последовательность излагаемого материала.	Ученик научится: определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции; строить графики изученных функций; описывать по графку и в простейших случаях по формуле поведения и свойства функций, находить по графику функции наибольшее и наименьшее значения; решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков; для описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков Ученик получит возможность: описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведения и свойства функций, находить по графику функции наибольшее и наименьшее значения; решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков; для описания с помощью функций различных зависимостей.
Начала математического анализа	Ученик научится: осознанному построению индивидуальной образовательной траектории с учетом устойчивых	Ученик научится: планировать пути достижения целей, выделять альтернативные способы достижения цели, выбирать наиболее	Ученик научится: вычислять производные и первообразные элементарных функций, используя справочные материалы;

	<p>познавательных интересов, выбору профильного математического образования.</p> <p>Ученик получит возможность: Грамотно излагать свои мысли Контролировать процесс и результат учебной деятельности</p>	<p>рациональные методы, осуществлять познавательную рефлексию в отношении действий по решению учебных и познавательных задач.</p> <p>Ученик получит возможность: выделять главное, выстраивать логическую последовательность излагаемого материала.</p>	<p>исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простейших рациональных функций с использованием аппарата математического анализа; вычислять в простейших случаях площади с использованием первообразной;</p> <p>Ученик получит возможность: использовать производную для исследования реальных процессов: для решения прикладных задач, в том числе социально-экономических и физических, на наибольшее и наименьшее значения., нахождение скорости и ускорения; исследовать построенные модели и интерпретировать результат.</p>
Уравнения и неравенства	<p>Ученик научится: формирование коммуникативной компетентности в учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности.</p> <p>Ученик получит возможность:</p>	<p>Ученик научится: понимать и использовать математические средства наглядности</p> <p>Ученик получит возможность: выдвигать гипотезы при решении учебно-познавательных задач и понимать необходимость их проверки, обоснования</p>	<p>Ученик научится: решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения и их системы; составлять уравнения и неравенства по условию задачи; использовать для приближенного решения уравнений и неравенств графический метод; изображать на координатной плоскости множества решений простейших уравнений и их систем; для построения и исследования простейших математических моделей</p>

			Ученик получит возможность: решать уравнения разными методами применять уравнения для составления математической модели ситуации.
Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей	Ученик научится: оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать логически некорректные рассуждения. Ученик получит возможность: качеств мышления, необходимых для адаптации в современном информационном обществе	Ученик научится: владеть ключевыми компетенциями, составляющими основу умения учиться Ученик получит возможность: создавать, применять и преобразовывать знаково-символические средства, модели, схемы для решения учебных и познавательных задач	Ученик научится: решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул; вычислять в простейших случаях вероятность событий на основе подсчета исходов; для анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков; анализы информации статистического характера; Ученик получит возможность: Развитию умения извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, описывать и анализировать числовые данные, использовать понимание вероятностных свойств окружающих явлений при принятии решений.
Геометрия	Ученик научится: формирование коммуникативной компетентности в учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности. Ученик получит возможность: способности к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений.	Ученик научится: самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы решения учебных математических проблем Ученик получит возможность: применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач	Ученик научится: изображать геометрические фигуры; выполнять чертежи по условию задачи; осуществлять преобразование фигур Ученик получит возможность: проводить доказательные рассуждения при решении задач, используя известные теоремы, обнаруживая возможности их использования

Содержание курса математики 10-11 классов.

Числовые и буквенные выражения

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

Тригонометрия

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. *Выражения тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента*. Преобразования тригонометрических выражений. Простейшие тригонометрические уравнения. Решение тригонометрических уравнений. *Простейшие тригонометрические неравенства*. Арксинус, арккосинус, арктангенс, арккотангенс числа.

Функции

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). Взаимобратные 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

Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Длина окружности и площадь круга как пределы последовательностей. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма. *Теорема о пределах последовательностей. Переход к пределам в неравенствах.* Понятие о непрерывности функции. *Основные теоремы о непрерывных функциях. Понятие о пределе 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, частного. Производные основных элементарных функций. *Производные сложной и обратной функции.* Вторая производная. Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Использование производных для решения уравнений и неравенств, текстовых, физических и геометрических задач, нахождение наибольших и наименьших значений.

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

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

Уравнения и неравенства

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

Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных. Равносильность уравнений, неравенств, систем. Решение простейших систем уравнений с двумя неизвестными (простейшие типы). Решение систем неравенств с одной переменной.

Доказательство неравенства. 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

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 на плоскости

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

Вычисления углов с вершиной внутри и вне круга угла между хордами 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. 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).*

Примеры симметрий в окружающем мире.

Сечения многогранника. Построение сечений.

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

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 некопланарным векторам.

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

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

10 класс

№ раздела	Название раздела/Темы	Виды деятельности обучающихся	количество часов	сроки проведения
1.	Вводное повторение	Повторяют и систематизируют материал 9 класса по алгебре и геометрии	13	сентябрь
2.	Действительные числа	<i>Формулировать</i> определения области определения уравнений (неравенств), равносильных уравнений (неравенств), уравнений-следствий (неравенств-следствий), постороннего корня. <i>Формулировать</i> теоремы, описывающие равносильные преобразования уравнений (неравенств). <i>Применять</i> метод равносильных преобразований для решения уравнений и неравенств. Находить область определения уравнений и неравенств. <i>Применять</i> метод следствий для решения уравнений. <i>Решать</i> неравенства методом интервалов	12	октябрь
3.	Числовые функции	<i>Формулировать</i> определения наибольшего и наименьшего значений функции, чётной и нечётной функций. <i>Формулировать</i> теоремы о свойствах графиков чётных и нечётных функций. Находить наибольшее и наименьшее значения функции на множестве по её графику. Исследовать функцию, заданную формулой, на чётность. Строить графики функций, используя чётность или нечётность.	10	октябрь

		<p>Выполнять геометрические преобразования графиков функций, связанные с параллельными переносами, растяжениями, сжатиями и симметриями, относительно координатных осей.</p> <p>Формулировать определение обратной функции. Распознавать обратимую функцию по её графику. Устанавливать обратимость функции по её возрастанию или убыванию. Формулировать определение взаимно обратных функций. Проверять, являются ли две данные функции взаимно обратными. Находить обратную функцию к данной обратной функции. По графику данной функции строить график обратной функции. Устанавливать возрастание (убывание) обратной функции по возрастанию (убыванию) данной функции</p>		
4.	Тригонометрические функции	<p><i>Формулировать</i> определение радианной меры угла. Находить радианную меру угла по его градусной мере и градусную меру угла по его радианной мере. Вычислять длины дуг окружностей. <i>Формулировать</i> определения косинуса, синуса, тангенса и котангенса угла поворота. Выяснять знак значений тригонометрических функций. Упрощать тригонометрические выражения, используя свойства чётности тригонометрических функций. <i>Формулировать</i> определения периодической функции, её главного периода. Упрощать тригонометрические выражения, используя свойства периодичности тригонометрических функций. Описывать свойства тригонометрических функций. Строить графики функций на основе графиков четырёх основных тригонометрических функций.</p>	24	ноябрь
5.	Тригонометрические уравнения	<p><i>Формулировать</i> определения арккосинуса, арксинуса, арктангенса, арккотангенса. Находить значения обратных тригонометрических функций для отдельных табличных значений аргумента. Используя понятия арккосинуса, арксинуса, арктангенса, арккотангенса, решать простейшие тригонометрические уравнения. <i>Формулировать</i> свойства обратных</p>	10	декабрь

		<p>тригонометрических функций. Строить графики функций на основе графиков четырёх основных обратных тригонометрических функций. Упрощать выражения, содержащие обратные тригонометрические функции.</p> <p><i>Распознавать</i> тригонометрические уравнения и неравенства. Решать тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим уравнениям, в частности решать однородные тригонометрические уравнения первой и второй степени, а также решать тригонометрические уравнения, применяя метод разложения на множители. <i>Решать</i> простейшие тригонометрические неравенства</p>		
6.	Преобразование тригонометрических выражений	<p><i>Преобразовывать</i> тригонометрические выражения на основе соотношений между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента. По значениям одной тригонометрической функции находить значения остальных тригонометрических функций того же аргумента.</p> <p><i>Преобразовывать</i> тригонометрические выражения на основе формул сложения. Опираясь на формулы сложения, доказывать формулы приведения, формулы двойных углов, формулы суммы и разности синусов (косинусов), формулы преобразования произведения тригонометрических функций в сумму.</p> <p>Преобразовывать тригонометрические выражения на основе формул приведения, формул двойных и половинных углов, формул суммы и разности синусов (косинусов), формул преобразования произведения тригонометрических функций в сумму</p>	21	декабрь - январь
7.	Комплексные числа	<p><i>Формулировать</i> определения комплексного числа, арифметических действий с комплексными числами, действительной и мнимой частей комплексного числа, алгебраической формы записи комплексного числа,</p>	9	февраль

		<p>модуля комплексного числа и его аргумента, сопряжённых комплексных чисел. Выполнять арифметические действия с комплексными числами. Находить действительную и мнимую части комплексного числа, модуль комплексного числа и его аргумент, комплексное число, сопряжённое к данному. <i>Формулировать</i> определение тригонометрической формы записи комплексного числа. Изображать комплексные числа на комплексной плоскости. Находить комплексную координату числа. Представлять комплексное число в тригонометрической форме. Выполнять умножение, деление и возведение в натуральную степень комплексных чисел, записанных в тригонометрической форме. <i>Применять</i> комплексные числа для решения алгебраических уравнений, в частности квадратных уравнений с действительными коэффициентами и отрицательным дискриминантом. <i>Формулировать</i> основную теорему алгебры</p>		
8.	Производная	<p><i>Устанавливать</i> существование предела функции в точке и находить его на основе графика функции. Различать графики непрерывных и разрывных функций. <i>Находить</i> приращение аргумента и приращение функции в точке. Вычислять среднюю скорость движения материальной точки по закону её движения. <i>Формулировать</i> определение производной функции в точке, правила вычисления производных. Находить производные функций, уравнения касательных графика функции, мгновенную скорость движения материальной точки. Использовать механический и геометрический смысл производной в задачах механики и геометрии. <i>Формулировать</i> признаки постоянства, возрастания и убывания функции. Находить промежутки возрастания и убывания функции, заданной формулой. <i>Формулировать</i> определения точки максимума и точки минимума, критической точки, теоремы, связывающие</p>	29	февраль - апрель

		<p>точки экстремума с производной. Находить точки экстремума функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке.</p> <p><i>Исследовать</i> свойства функции с помощью производной и строить графики функций</p>		
9.	Комбинаторика и вероятность	<p><i>Использовать</i> метод математической индукции при доказательстве равенств (неравенств, утверждений о делимости целых чисел), зависящих от переменной, принимающей натуральные значения.</p> <p><i>Различать</i> множества и упорядоченные множества. Формулировать определения перестановки конечного множества, размещения из n элементов по k, сочетания (комбинации) из n элементов по k. Вычислять количество перестановок конечного множества, размещений из n элементов по k, а также количество сочетаний из n элементов по k. <i>Применять</i> формулу бинома Ньютона и треугольник Паскаля для сокращённого умножения</p>	7	май
10.	Введение стереометрии (аксиомы и их следствия)	<p>формулирует, иллюстрирует основные понятия стереометрии; аксиомы стереометрии; распознает на чертежах и моделях пространственные формы.</p> <p>формулирует, иллюстрирует, доказывает основные аксиомы стереометрии; описывает взаимное расположение точек, прямых, плоскостей с помощью аксиом стереометрии.</p>	5	сентябрь
11.	Параллельность прямых и плоскостей	<p>формулирует, иллюстрирует лемму о пересечении плоскости параллельными прямыми, доказывает теорему о трех параллельных прямых; доказывает признак параллельности прямой и плоскости, их свойства; описывает взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве применяет их при решении задач; доказывает признак скрещивающихся прямых; распознает на чертежах и моделях скрещивающиеся прямые; формулирует, иллюстрирует определение параллельных плоскостей, доказывает признак параллельности плоскостей;</p>	19	октябрь - декабрь

		<p>решает задачи на доказательство параллельности плоскостей с помощью признака параллельности плоскостей; формулирует, иллюстрирует свойства параллельных плоскостей;</p> <p>выделяет на чертеже конфигурации, необходимые для проведения обоснований шагов решения; применяет признак и свойства при решении задач.</p>		
12.	Перпендикулярность прямых и плоскостей	<p>формулирует, иллюстрирует определение перпендикулярных прямых, доказывает теорему о параллельных прямых, перпендикулярных третьей прямой; формулирует, иллюстрирует определение прямой, перпендикулярной к плоскости и свойства прямых перпендикулярных плоскости; распознает на моделях перпендикулярные прямые в пространстве; использует их при решении стереометрических задач теорему Пифагора;</p> <p>формулирует, иллюстрирует и доказывает теорему о прямой, перпендикулярной плоскости; описывает определение расстояния от точки до плоскости, от прямой до плоскости, расстояние между параллельными плоскостями; имеет представление о наклонной и ее проекции на плоскость;</p> <p>вычисляет наклонную и ее проекцию, длину перпендикуляра и угол наклона, применяя теорему Пифагора, используя соотношения в прямоугольном треугольнике.</p>	20	декабрь - февраль
13.	Многогранники	<p>имеет представление о многограннике; распознает на моделях элементы многогранника: вершины, ребра, грани; имеет представление о призме как о пространственной фигуре; находят площадь боковой и полной поверхностей призмы; формулирует, иллюстрирует определение пирамиды, усеченной пирамиды, их элементов; решает задачи на нахождение апофемы, бокового ребра, площади основания правильной пирамиды, вычисляет площадь боковой и</p>	12	март

		полной поверхности пирамиды, используя планиметрические факты; имеет представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр, икосаэдр).		
14.	Повторение	Знать материал, изученный в курсе алгебры и начал математического анализа за 10 класс Уметь применять полученные знания на практике. Уметь логически мыслить, отстаивать свою точку зрения и выслушивать мнение других, работать в команде.	13	апрель - май

11 класс

№ раздела	Название раздела/Темы	Виды деятельности обучающихся	количество часов	сроки проведения
1.	Повторение материала 10 класса	Актуализировать знания по алгебре и началам анализа 10-го класса; выполнять преобразования тригонометрических выражений и решать тригонометрические уравнения разного уровня сложности; вычислять производные по таблице производных, производную суммы, произведения, частного функций; находить производную сложной функции, решать задачи на применение производной;	4	сентябрь
2.	Многочлены	Оценивать число корней целого алгебраического уравнения. Находить кратность корней многочлена. Уметь делить многочлен на многочлен (уголком или по схеме Горнера), находить частное и остаток. Использовать теорему о делении многочленов с остатком для выделения целой части алгебраической дроби. Применять различные приемы решения целых алгебраических уравнений: подбор целых корней; отщепление корня; разложение на множители (включая метод неопределенных коэффициентов); понижение	10	сентябрь - октябрь

		<p>степени; подстановка (замена переменной). Находить числовые промежутки, содержащие корни алгебраических уравнений. Сочетать точные и приближенные методы для решения вопросов о числе корней уравнения (на отрезке).</p>		
3.	<p>Степени и корни. Степенные функции.</p>	<p>Выполнять преобразования выражений, содержащих радикалы; решать простейшие уравнения, содержащие корни n-ой степени; вступать в речевое общение, самостоятельно искать, и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию. Применять свойства корня n-ой степени для преобразования простейших выражений, содержащих радикалы; выполнять арифметические действия при преобразовании выражений, содержащих радикалы, сочетая устные и письменные приёмы; находить значения корня натуральной степени по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих радикалы.</p>	24	октябрь -декабрь
4.	<p>Показательная и логарифмическая функции</p>	<p>Распознавать показательную и логарифмическую функцию; строить график функции; определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции; формулировать её свойства; строить схематический график любой показательной функции; решать простейшие показательные и логарифмические уравнения и их системы, неравенства и их системы. Устанавливать связь между степенью и логарифмом; понимать их взаимно противоположное значение; вычислять логарифм числа по определению; проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих логарифмы.</p>	31	январь -февраль
5.	<p>Первообразная и интеграл</p>	<p>Вычислять площадь криволинейной трапеции. Находить приближенные значения интегралов. Вычислять площадь криволинейной трапеции с помощью интеграла. Находить первообразные</p>	9	февраль

		элементарных функций.		
6.	Элементы теории вероятностей и математической статистики.	<p>Оперировать формулами для числа упорядочений набора из N элементов, упорядоченных и неупорядоченных выборок n элементов из N, числа паросочетаний в множестве из $2N$ элементов. Доказывать формулу бинома Ньютона и основные комбинаторные соотношения на биномиальные коэффициенты. Пользоваться треугольником Паскаля для решения задач о биномиальных коэффициентах. Приводить примеры случайных величин (число успехов в серии испытаний, число попыток при угадывании, размеры выигрыша/прибыли в зависимости от случайных обстоятельств и т.п.). Находить математическое ожидание и дисперсию случайной величины в случае конечного числа исходов. Устанавливать независимость случайных величин. Делать обоснованные предположения о независимости случайных величин на основании статистических данных. Иметь представление о законе больших чисел для последовательности независимых случайных величин.</p>	9	март
7.	Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств	<p>Иметь представление о равносильности уравнений; применять основные теоремы равносильности при решении уравнений; иметь представление о возможных потерях или приобретениях корней и путях исправления данных ошибок; выполнять проверку найденного решения с помощью подстановки и учёта области допустимых значений. Применять основные методы решения алгебраических уравнений: метод разложения на множители и метод введения новой переменной при решении уравнений степени выше 2; решать простые тригонометрические, показательные, логарифмические, иррациональные уравнения стандартными методами; обосновывать суждения. Решать неравенства с одной переменной; изображать на плоскости множество решений неравенства с одной переменной. Решать</p>	33	март - апрель

		диофантово уравнение и неравенства с двумя переменными; изображать на плоскости множество решений неравенства с двумя переменными. Иметь представление о графическом решении системы из двух или более уравнений. Решать простейшие уравнения и неравенства с параметрами.		
8.	Обобщающее повторение по алгебре.	Обобщить и систематизировать знания за курс 10-11 классов.	16	май
9.	Векторы в пространстве.	Имеют представление о векторах в пространстве; находят сумму и разность векторов в приложении к конкретной фигуре.	6	сентябрь - октябрь
10.	Метод координат в пространстве.	Строят точки по координатам и находят координаты точки. Определяют координаты вектора. Устанавливают связь между координатами векторов и координатами точек; приводят примеры; применяют формулы для решения задач разной сложности.	15	октябрь - ноябрь
11.	Цилиндр, шар, конус.	Распознают среди круглых тел цилиндр, конус, усеченный конус, шар; сопоставляют предмет и окружающий мир; применяют формулы площади полной поверхности цилиндра, конуса, шара к решению задач на вычисление и доказательство	16	декабрь - январь
12.	Объемы тел.	Понимают, что такое объём; применяют формулы для нахождения объёма прямоугольного параллелепипеда, конуса, цилиндра, шара, шарового сегмента при решении различных задач на вычисление и доказательство.	17	февраль - март
13.	Заключительное повторение при подготовке к итоговой аттестации по геометрии.	Применяют знания, полученные в 11 классе при решении задач.	14	апрель - май