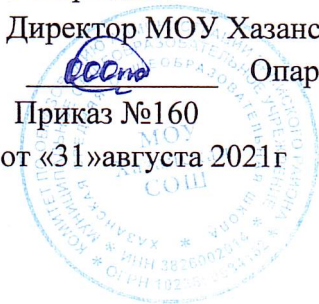


Муниципальное общеобразовательное учреждение
Хазанская средняя общеобразовательная школа

Рассмотрено:
Руководитель ШМО:
Алиев М. А.
Протокол № 01
От «30»августа 2021г

Согласовано:
Заместитель директора по УР:
Глоба Н.А.
«31» августа 2021г.

Утверждаю:
Директор МОУ Хазанская СОШ
Опарина О.О.
Приказ №160
от «31»августа 2021г



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПО МАТЕМАТИКЕ
10-11 классы
срок реализации 2 года

Составитель:
Горбачёва Елена Сергеевна,
учитель

Пояснительная записка

Рабочая Программа составлена на основе:

- Федерального государственного образовательного стандарт среднего общего образования,
- рабочей программы к линии учебников Г.К. Муравина, О.В. Муравиной «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа» Углубленный уровень, 10-11 классы, О.В. Муравина — М. : Дрофа, 2020 г;
- Сборника примерных рабочих программ по геометрии 10-11 классы. Базовый и углубл. уровни: учеб. пособие для учи-телей общеобразоват. организаций / сост. Т. А. Бурмистрова - М.: Просвещение, 2020 г.

В учебном плане МОУ Хазанская СОШ на изучение предмета математика на углубленном уровне отводится 6 часов. Предмет математика состоит из 2 модулей: «Алгебра и математического начала анализа» (4 часа) и «Геометрия» (2 часа).

Предмет	Углубленный уровень		Итого
	10 класс	11 класс	
Математика	6 часов в неделю	6 часов в неделю	204 часа
Модуль «Алгебра и математического начала анализа»	4 часа в неделю	4 часа в неделю	136 часов
Модуль «Геометрия»	2 часа в неделю	2 часа в неделю	68 часов

Учебно-методический комплект

1. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. Базовый уровень. 10 класс: учебник/ Г.К. Муравин, О.В. Муравина. – 7-е изд., испр. – М.: Дрофа, 2020. – 285, [3] с.: ил. – (Российский учебник)
2. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. Углубленный уровень. 10 класс: учебник/ Г.К. Муравин, О.В. Муравина.– М.: Дрофа, 2020. (Российский учебник)
3. Муравин, Г. К. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс: метод. Пособие к учебнику Г.К. Муравина «Алгебра и начала математического анализа» / Г.К. Муравин, О.В. Муравина. –2. М.: Дрофа, 2017.
4. Муравин, Г. К. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс: метод. Пособие к учебнику Г.К. Муравина «Алгебра и начала математического анализа» / Г.К. Муравин, О.В. Муравина. –2. М.: Дрофа, 2017.
5. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 10-11 классы: учеб. Для общеобразоват. организаций: базовый и углубленный уровни / [Л.С. Атанасян и др.]. – 8-е изд. – М.: Просвещение, 2020. – 287 с.
6. Поурочные планы по учебнику Л.С. Атанасяна и др. Часть I. 10 класс. Д.Ф. Айвазян, Л.А., Л.А.Айвазан – Издат. Учитель-АСТ, 2018 г.
7. Поурочные планы по учебнику Л.С. Атанасяна и др. Часть II. 10 класс. Д.Ф. Айвазян, Л.А., Л.А.Айвазан – Издат. Учитель-АСТ, 2018 г.

Актуальность программы состоит в том, что она позволяет сформировать у учащихся достаточно широкое представление о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов; предусматривает формирование общеучебных умений и навыков, универсальных способов деятельности и ключевых компетенций.

Новизна данной учебной программы состоит в том, что она содержит линию «Элементы комбинаторики» и тему «Комплексные числа».

Курс математики 10—11 классов углубленного уровня включает в себя следующие содержательные линии: числа и числовые выражения, тождественные преобразования, уравнения и неравенства,

функции, предел и непрерывность функции, производная, интеграл, вероятность и статистика, логика и множество, математика в историческом развитии.

В своей совокупности они учитывают современные тенденции отечественной и зарубежной школы и позволяют реализовать поставленные перед школьным образованием цели на информационно емком и практически значимом материале.

В рамках указанных содержательных линий решаются следующие **задачи**:

- систематизация сведений о числах; изучение новых видов числовых выражений и формул;
- совершенствование практических навыков и вычислительной культуры, расширение и совершенствование алгебраического аппарата, сформированного в основной школе, и его применение к решению математических и нематематических задач;
- знакомство с основными идеями и методами математического анализа.

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

- формирование представлений о математике, как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, об идеях и методах математики;
- развитие логического мышления, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности;
- воспитание средствами математики культуры личности, отношения к математике как части общечеловеческой культуры; знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей, понимания значимости математики для общественного прогресса;
- овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для изучения школьных естественнонаучных дисциплин на базовом уровне, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки.

Планируемые результаты освоения учебного предмета

Углубленный уровень «Системно-теоретические результаты»		
Раздел	II. Выпускник научится	IV. Выпускник получит возможность научиться
Цели освоения предмета	Для успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики	Для обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, связанным с осуществлением научной и исследовательской деятельности в области математики и смежных наук
Требования к результатам		
Элементы теории множеств и математической логики	- Свободно оперировать ¹ понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение, объединение и разность множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости; - задавать множества перечислением и характеристическим свойством; - оперировать понятиями: утверждение, отрицание	- Достижение результатов раздела II; - оперировать понятием определения, основными видами определений, основными видами теорем; - понимать суть косвенного доказательства; - оперировать понятиями счетного и несчетного

¹ Здесь и далее: знать определение понятия, знать и уметь обосновывать свойства (признаки, если они есть) понятия, характеризовать связи с другими понятиями, представляя одно понятие как часть целостного комплекса, использовать понятие и его свойства при проведении рассуждений, доказательств, решении задач.

	Углубленный уровень «Системно-теоретические результаты»	
Раздел	II. Выпускник научится	IV. Выпускник получит возможность научиться
	<p>утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;</p> <ul style="list-style-type: none"> - проверять принадлежность элемента множеству; - находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости; -проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений 	<p><i>множества;</i> <i>применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств и при решении задач</i></p>
	<i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i>	
	<ul style="list-style-type: none"> -использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений; проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов 	<ul style="list-style-type: none"> - использовать теоретико-множественный язык и язык логики для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов
<i>Числа и выражения</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, иррациональное число, корень степени n, действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел; - понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционной системами записи чисел; - переводить числа из одной системы записи (системы счисления) в другую; -доказывать и использовать признаки делимости суммы и произведения при выполнении вычислений и решении задач; -выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью; -сравнивать действительные числа разными способами; -упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше 2; - находить НОД и НОК разными способами и использовать их при решении задач; -выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней; -выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Достижение результатов раздела II;</i> - <i>свободно оперировать числовыми множествами при решении задач;</i> - <i>понимать причины и основные идеи расширения числовых множеств;</i> -<i>владеть основными понятиями теории делимости при решении стандартных задач</i> - <i>иметь базовые представления о множестве комплексных чисел;</i> - <i>свободно выполнять тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных выражений;</i> - <i>владеть формулой бинома Ньютона;</i> - <i>применять при решении задач теорему о линейном представлении НОД;</i> - <i>применять при решении задач Китайскую теорему об остатках;</i> - <i>применять при решении задач Малую теорему Ферма;</i> - <i>уметь выполнять запись числа в позиционной системе счисления;</i>

Углубленный уровень «Системно-теоретические результаты»		
Раздел	II. Выпускник научится	IV. Выпускник получит возможность научиться
	выражений	<ul style="list-style-type: none"> - применять при решении задач теоретико-числовые функции: число и сумма делителей, функцию Эйлера; - применять при решении задач цепные дроби; - применять при решении задач многочлены с действительными и целыми коэффициентами; - владеть понятиями приводимый и неприводимый многочлен и применять их при решении задач; - применять при решении задач Основную теорему алгебры; - применять при решении задач простейшие функции комплексной переменной как геометрические преобразования
<i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i>		
	<ul style="list-style-type: none"> - выполнять и объяснять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений, используя разные способы сравнений; - записывать, сравнивать, округлять числовые данные реальных величин с использованием разных систем измерения; - составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов 	<ul style="list-style-type: none"> - выполнять действия с числовыми данными при решении задач практического характера и задач из различных областей знаний, используя при необходимости справочные материалы и вычислительные устройства; - оценивать, сравнивать и использовать при решении практических задач числовые значения реальных величин, конкретные числовые характеристики объектов окружающего мира
<i>Уравнения и неравенства</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений; - решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения 3-й и 4-й степеней, дробно-рациональные и иррациональные; - овладеть основными типами показательных, 	<ul style="list-style-type: none"> - Достижение результатов раздела II; - свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;

Углубленный уровень «Системно-теоретические результаты»		
Раздел	II. Выпускник научится	IV. Выпускник получит возможность научиться
	<p>логарифмических, иррациональных, степенных уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять теорему Безу к решению уравнений; - применять теорему Виета для решения некоторых уравнений степени выше второй; - понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать; - владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор; - использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения; - решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами; - владеть разными методами доказательства неравенств; - решать уравнения в целых числах; изображать множества на плоскости, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами; - свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений 	<p><i>-свободно решать системы линейных уравнений;</i></p> <p><i>-решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами;</i></p> <p><i>-применять при решении задач неравенства Коши — Буняковского, Бернулли;</i></p> <p><i>-иметь представление о неравенствах между средними степенными</i></p>
	<i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i>	
	<ul style="list-style-type: none"> -составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач других учебных предметов; -выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем при решении задач других учебных предметов; -составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач других учебных предметов; -составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты; -использовать программные средства при решении отдельных классов уравнений и неравенств 	<ul style="list-style-type: none"> <i>- составлять и решать уравнения, системы уравнений и неравенства при решении задач других учебных предметов;</i> <i>- использовать уравнения и неравенства для построения и исследования простейших математических моделей реальных ситуаций или прикладных задач;</i> <i>-уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат, оценивать его правдоподобие в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи</i>
Функции	<ul style="list-style-type: none"> -Владеть понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, 	<ul style="list-style-type: none"> <i>-Достижение результатов раздела II;</i> <i>-владеть понятием асимптоты и уметь его применять при решении</i>

Углубленный уровень «Системно-теоретические результаты»		
Раздел	II. Выпускник научится	IV. Выпускник получит возможность научиться
	<p>возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции; уметь применять эти понятия при решении задач;</p> <p>-владеть понятием степенная функция; строить ее график и уметь применять свойства степенной функции при решении задач;</p> <p>-владеть понятиями показательная функция, экспонента; строить их графики и уметь применять свойства показательной функции при решении задач;</p> <p>-владеть понятием логарифмическая функция; строить ее график и уметь применять свойства логарифмической функции при решении задач;</p> <p>-владеть понятиями тригонометрические функции; строить их графики и уметь применять свойства тригонометрических функций при решении задач;</p> <p>-владеть понятием обратная функция; применять это понятие при решении задач;</p> <p>-применять при решении задач свойства функций: четность, периодичность, ограниченность;</p> <p>-применять при решении задач преобразования графиков функций;</p> <p>-владеть понятиями числовая последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессия;</p> <p>-применять при решении задач свойства и признаки арифметической и геометрической прогрессий</p>	<p><i>задач;</i></p> <p><i>-применять методы решения простейших дифференциальных уравнений первого и второго порядков</i></p>
	<i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i>	
	<p>- определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, точки перегиба, период и т.п.);</p> <p>-интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;</p> <p>-определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.)</p>	

Углубленный уровень «Системно-теоретические результаты»		
Раздел	II. Выпускник научится	IV. Выпускник получит возможность научиться
Элементы математического анализа	<ul style="list-style-type: none"> - Владеть понятием бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач; - применять для решения задач теорию пределов; - владеть понятиями бесконечно большие и бесконечно малые числовые последовательности и уметь сравнивать бесконечно большие и бесконечно малые последовательности; - владеть понятиями: производная функции в точке, производная функции; - вычислять производные элементарных функций и их комбинаций; - исследовать функции на монотонность и экстремумы; - строить графики и применять к решению задач, в том числе с параметром; - владеть понятием касательная к графику функции и уметь применять его при решении задач; - владеть понятиями первообразная функция, определенный интеграл; - применять теорему Ньютона–Лейбница и ее следствия для решения задач 	<ul style="list-style-type: none"> - Достижение результатов раздела II; - свободно владеть стандартным аппаратом математического анализа для вычисления производных функции одной переменной; - свободно применять аппарат математического анализа для исследования функций и построения графиков, в том числе исследования на выпуклость; - оперировать понятием первообразной функции для решения задач; - овладеть основными сведениями об интеграле Ньютона–Лейбница и его простейших применениях; - оперировать в стандартных ситуациях производными высших порядков; - уметь применять при решении задач свойства непрерывных функций; - уметь применять при решении задач теоремы Вейерштрасса; - уметь выполнять приближенные вычисления (методы решения уравнений, вычисления определенного интеграла); - уметь применять приложение производной и определенного интеграла к решению задач естествознания; - владеть понятиями вторая производная, выпуклость графика функции и уметь исследовать функцию на выпуклость
	В повседневной жизни и при изучении других предметов:	
	<ul style="list-style-type: none"> - решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик процессов; - интерпретировать полученные результаты 	
Статист	Оперировать основными описательными характеристиками числового набора, понятием	- Достижение результатов раздела II;

Углубленный уровень «Системно-теоретические результаты»		
Раздел	II. Выпускник научится	IV. Выпускник получит возможность научиться
<i>Теория вероятностей, логика и комбинаторика</i>	<p>генеральная совокупность и выборкой из нее;</p> <p>- оперировать понятиями: частота и вероятность события, сумма и произведение вероятностей, вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов;</p> <p>- владеть основными понятиями комбинаторики и уметь их применять при решении задач;</p> <p>- иметь представление об основах теории вероятностей;</p> <p>- иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин;</p> <p>- иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;</p> <p>- иметь представление о совместных распределениях случайных величин;</p> <p>- понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;</p> <p>- иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин;</p> <p>- иметь представление о корреляции случайных величин.</p>	<p><i>- иметь представление о центральной предельной теореме;</i></p> <p><i>- иметь представление о выборочном коэффициенте корреляции и линейной регрессии;</i></p> <p><i>- иметь представление о статистических гипотезах и проверке статистической гипотезы, о статистике критерия и ее уровне значимости;</i></p> <p><i>- иметь представление о связи эмпирических и теоретических распределений;</i></p> <p><i>- иметь представление о кодировании, двоичной записи, двоичном дереве;</i></p> <p><i>- владеть основными понятиями теории графов (граф, вершина, ребро, степень вершины, путь в графе) и уметь применять их при решении задач;</i></p> <p><i>- иметь представление о деревьях и уметь применять при решении задач;</i></p> <p><i>- владеть понятием связность и уметь применять компоненты связности при решении задач;</i></p> <p><i>- уметь осуществлять пути по ребрам, обходы ребер и вершин графа;</i></p> <p><i>- иметь представление об эйлеровом и гамильтоновом пути, иметь представление о трудности задачи нахождения гамильтонова пути;</i></p> <p><i>- владеть понятиями конечные и счетные множества и уметь их применять при решении задач;</i></p> <p><i>- уметь применять метод математической индукции;</i></p> <p><i>- уметь применять принцип Дирихле при решении задач</i></p>

Углубленный уровень «Системно-теоретические результаты»		
Раздел	II. Выпускник научится	IV. Выпускник получит возможность научиться
	<i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i>	
	-вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни; -выбирать методы подходящего представления и обработки данных	
<i>Текстовые задачи</i>	-Решать разные задачи повышенной трудности; -анализировать условие задачи, выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы; -строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения при решении задачи; -решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата; -анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту; -переводить при решении задачи информацию из одной формы записи в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы	<i>- Достижение результатов раздела II</i>
	<i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i>	
	-решать практические задачи и задачи из других предметов	
<i>Геометрия</i>	- Владеть геометрическими понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений; -самостоятельно формулировать определения геометрических фигур, выдвигать гипотезы о новых свойствах и признаках геометрических фигур и обосновывать или опровергать их, обобщать или конкретизировать результаты на новых классах фигур, проводить в несложных случаях классификацию фигур по различным основаниям; - исследовать чертежи, включая комбинации фигур, извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную на чертежах; -решать задачи геометрического содержания, в том числе в ситуациях, когда алгоритм решения не следует явно из условия, выполнять необходимые для решения задачи дополнительные построения, исследовать возможность применения теорем и формул для решения задач; -уметь формулировать и доказывать геометрические утверждения; -владеть понятиями стереометрии: призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр;	<i>-Иметь представление об аксиоматическом методе; -владеть понятием геометрические места точек в пространстве и уметь применять их для решения задач; -уметь применять для решения задач свойства плоских и двугранных углов, трехгранного угла, теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла; -владеть понятием перпендикулярное сечение призмы и уметь применять его при решении задач; -иметь представление о двойственности правильных многогранников; -владеть понятиями</i>

Углубленный уровень «Системно-теоретические результаты»		
Раздел	II. Выпускник научится	IV. Выпускник получит возможность научиться
	<p>-иметь представления об аксиомах стереометрии и следствиях из них и уметь применять их при решении задач;</p> <p>- уметь строить сечения многогранников с использованием различных методов, в том числе и метода следов;</p> <p>-иметь представление о скрещивающихся прямых в пространстве и уметь находить угол и расстояние между ними;</p> <p>-применять теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве при решении задач;</p> <p>-уметь применять параллельное проектирование для изображения фигур;</p> <p>-уметь применять перпендикулярности прямой и плоскости при решении задач;</p> <p>-владеть понятиями ортогональное проектирование, наклонные и их проекции, уметь применять теорему о трех перпендикулярах при решении задач;</p> <p>-владеть понятиями расстояние между фигурами в пространстве, общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых и уметь применять их при решении задач;</p> <p>-владеть понятием угол между прямой и плоскостью и уметь применять его при решении задач;</p> <p>-владеть понятиями двугранный угол, угол между плоскостями, перпендикулярные плоскости и уметь применять их при решении задач;</p> <p>-владеть понятиями призма, параллелепипед и применять свойства параллелепипеда при решении задач;</p> <p>-владеть понятием прямоугольный параллелепипед и применять его при решении задач;</p> <p>-владеть понятиями пирамида, виды пирамид, элементы правильной пирамиды и уметь применять их при решении задач;</p> <p>-иметь представление о теореме Эйлера, правильных многогранниках;</p> <p>-владеть понятием площади поверхностей многогранников и уметь применять его при решении задач;</p> <p>-владеть понятиями тела вращения (цилиндр, конус, шар и сфера), их сечения и уметь применять их при решении задач;</p> <p>-владеть понятиями касательные прямые и плоскости и уметь применять их при решении задач;</p> <p>-иметь представления о вписанных и описанных сферах и уметь применять их при решении задач;</p> <p>-владеть понятиями объем, объемы</p>	<p><i>центральное и параллельное проектирование и применять их при построении сечений многогранников методом проекций;</i></p> <p><i>-иметь представление о развертке многогранника и кратчайшем пути на поверхности многогранника;</i></p> <p><i>-иметь представление о конических сечениях;</i></p> <p><i>-иметь представление о касающихся сферах и комбинации тел вращения и уметь применять их при решении задач;</i></p> <p><i>-применять при решении задач формулу расстояния от точки до плоскости;</i></p> <p><i>-владеть разными способами задания прямой уравнениями и уметь применять при решении задач;</i></p> <p><i>-применять при решении задач и доказательстве теорем векторный метод и метод координат;</i></p> <p><i>-иметь представление об аксиомах объема, применять формулы объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды, тетраэдра при решении задач;</i></p> <p><i>-применять теоремы об отношениях объемов при решении задач;</i></p> <p><i>-применять интеграл для вычисления объемов и поверхностей тел вращения, вычисления площади сферического пояса и объема шарового слоя;</i></p> <p><i>-иметь представление о движениях в пространстве: параллельном переносе,</i></p>

Углубленный уровень «Системно-теоретические результаты»		
Раздел	II. Выпускник научится	IV. Выпускник получит возможность научиться
	<p>многогранников, тел вращения и применять их при решении задач;</p> <p>-иметь представление о развертке цилиндра и конуса, площади поверхности цилиндра и конуса, уметь применять их при решении задач;</p> <p>-иметь представление о площади сферы и уметь применять его при решении задач;</p> <p>-уметь решать задачи на комбинации многогранников и тел вращения;</p> <p>-иметь представление о подобии в пространстве и уметь решать задачи на отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур</p>	<p><i>симметрии относительно плоскости, центральной симметрии, повороте относительно прямой, винтовой симметрии, уметь применять их при решении задач;</i></p> <p><i>-иметь представление о площади ортогональной проекции;</i></p> <p><i>-иметь представление о трехгранном и многогранном угле и применять свойства плоских углов многогранного угла при решении задач;</i></p> <p><i>-иметь представления о преобразовании подобия, гомотетии и уметь применять их при решении задач;</i></p> <p><i>- уметь решать задачи на плоскости методами стереометрии;</i></p> <p><i>-уметь применять формулы объемов при решении задач</i></p>
	<i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i>	
	-составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать полученные модели и интерпретировать результат	
<i>Векторы и координаты в пространстве</i>	<p>-Владеть понятиями векторы и их координаты;</p> <p>-уметь выполнять операции над векторами;</p> <p>-использовать скалярное произведение векторов при решении задач;</p> <p>-применять уравнение плоскости, формулу расстояния между точками, уравнение сферы при решении задач;</p> <p>-применять векторы и метод координат в пространстве при решении задач</p>	<p><i>-Достижение результатов раздела II;</i></p> <p><i>-находить объем параллелепипеда и тетраэдра, заданных координатами своих вершин;</i></p> <p><i>-задавать прямую в пространстве;</i></p> <p><i>-находить расстояние от точки до плоскости в системе координат;</i></p> <p><i>-находить расстояние между скрещивающимися прямыми, заданными в системе координат</i></p>
<i>История математики</i>	<p>-Иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки;</p> <p>-понимать роль математики в развитии России</p>	<i>-Достижение результатов раздела II</i>
<i>Методы</i>	-Использовать основные методы доказательства,	<i>-Достижение результатов</i>

Углубленный уровень «Системно-теоретические результаты»		
Раздел	II. Выпускник научится	IV. Выпускник получит возможность научиться
математики	<p>проводить доказательство и выполнять опровержение;</p> <p>-применять основные методы решения математических задач;</p> <p>-на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;</p> <p>-применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач;</p> <p>-пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов</p>	<p><i>раздела II;</i></p> <p><i>-применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики)</i></p>

Содержание учебного предмета

Алгебра и начала математического анализа

Элементы теории множеств и математической логики

Утверждение (высказывание), отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, следствия, частный случай общего утверждения, контрпример, доказательство.

Множества (числовые, геометрических фигур). Характеристическое свойство, элемент множества, пустое, конечное, бесконечное множество. Способы задания множеств Подмножество. Отношения принадлежности, включения, равенства. Операции над множествами. Использование операций над множествами и высказываниями. *Множества на координатной плоскости.*

Круги Эйлера. Конечные и бесконечные, счетные и несчетные множества.

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

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

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

Числа и выражения

Повторение. Решение задач с использованием свойств чисел и систем счисления, делимости, долей и частей, процентов, модулей чисел. Решение задач с использованием свойств степеней и корней, многочленов, преобразований многочленов и дробно-рациональных выражений. Решение задач с использованием градусной меры угла. Модуль числа и его свойства.

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

Степень с действительным показателем, свойства степени.

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

Логарифм, свойства логарифма. Число. Десятичный и натуральный логарифм. Преобразование логарифмических выражений.

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

Приводимые и неприводимые многочлены. Основная теорема алгебры. Симметрические многочлены. Целочисленные и целозначные многочлены.

Цепные дроби. Теорема Ферма о сумме квадратов.

Суммы и ряды, методы суммирования и признаки сходимости.

Теоремы о приближении действительных чисел рациональными.

Уравнения и неравенства

Повторение. Решение задач с помощью числовых неравенств и систем неравенств с одной переменной, с применением изображения числовых промежутков. Использование неравенств и систем неравенств с одной переменной, числовых промежутков, их объединений и пересечений. Графическое решение уравнений и неравенств.

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

Простейшие показательные уравнения и неравенства.

Логарифмические уравнения и неравенства.

Иррациональные уравнения.

Решение уравнений в комплексных числах.

Метод интервалов для решения неравенств.

Графические методы решения уравнений и неравенств. Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.

Системы показательных, логарифмических и иррациональных уравнений. Системы показательных, логарифмических и иррациональных неравенств.

Диофантовы уравнения.

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

Уравнения, системы уравнений с параметром.

Формула Бинома Ньютона. Решение уравнений степени выше 2 специальных видов. Теорема Виета, теорема Безу.

Функции

Повторение. Решение задач с использованием числовых функций и их графиков. Использование свойств и графиков линейных и квадратичных функций, обратной пропорциональности и функции $y = \sqrt{x}$

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

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

Обратные тригонометрические функции, их главные значения, свойства и графики.

Показательная функция и ее свойства и график. Функция .

Логарифмическая функция и ее свойства и график.

Степенная функция и ее свойства и график.

Преобразования графиков функций: сдвиг, умножение на число, отражение относительно координатных осей.

Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций.

Текстовые задачи

Повторение. Решение задач на движение и совместную работу, смеси и сплавы с помощью линейных, квадратных и дробно-рациональных уравнений и их систем.

Применение при решении задач свойств арифметической и геометрической прогрессии, суммирования бесконечной сходящейся геометрической прогрессии.

Элементы математического анализа

Понятие предела функции в точке. Понятие предела функции в бесконечности. Асимптоты графика функции. Сравнение бесконечно малых и бесконечно больших. Непрерывность функции. Свойства непрерывных функций. Теорема Вейерштрасса.

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

Вторая производная, ее геометрический и физический смысл.

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

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

Методы решения функциональных уравнений и неравенств.

Геометрия

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

Наглядная стереометрия. Призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр.

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

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

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

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

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

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

Достраивание тетраэдра до параллелепипеда.

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

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

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

Теорема Эйлера. Правильные многогранники. Двойственность правильных многогранников.

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

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

Площади поверхностей многогранников.

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

Усеченная пирамида и усеченный конус.

Элементы сферической геометрии. *Конические сечения*.

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

Векторы и координаты. Сумма векторов, умножение вектора на число. Угол между векторами. Скалярное произведение.

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

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

Понятие объема. Объемы многогранников. Объемы тел вращения. Аксиомы объема. Вывод формул объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды. Формулы для нахождения объема тетраэдра. Теоремы об отношениях объемов.

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

Площадь сферы.

Развертка цилиндра и конуса. Площадь поверхности цилиндра и конуса.

Комбинации многогранников и тел вращения.

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

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

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

Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика

Вероятность и статистика, логика, теория графов и комбинаторика

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

Вероятностное пространство. Аксиомы теории вероятностей.

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

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

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

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

Показательное распределение, его параметры.

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

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

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

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

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

Кодирование. Двоичная запись.

Основные понятия теории графов. Деревья. Двоичное дерево. Связность. Компоненты связности. Пути на графе. Эйлеровы и Гамильтоновы пути.

Тематическое планирование

Модуль «Алгебра и математического начала анализа»

10 класс (136 часов)

Глава 1. Функции и графики (20 часов).

1. Понятие функции (3 часа).

Функция переменной x , аргумент функции. Область определения и область значений функции. Способы задания функции. Объединение и пересечение множеств. Знаки \cap и \cup . Обозначение числовых множеств

2. Прямая, гипербола, парабола и окружность (5 часов).

Константа. Линейная функция и ее график. Уравнение прямой, проходящей через две точки. Квадратичная функция, функция $y = \frac{k}{x}$. Вертикальная и горизонтальная асимптоты. Определения прямой, гиперболы, параболы как геометрических мест точек.

3. Непрерывность и монотонность функций (5 часов).

Понятия непрерывности, монотонности и разрыва функции. Кусочно-заданные функции. Окрестность точки. Функции $y = [x]$ и $y = \{x\}$. Теорема о промежуточном значении функции. Возрастание и убывание функции. Промежутки монотонности. Решение неравенств методом интервалов.

4. Квадратичная и дробно-линейная функции. Преобразование графиков (6 часов).

Графики квадратичной и дробно-линейной функции. Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на промежутке. Графическое решение неравенства и системы неравенств с двумя переменными.

Зачет или контрольная работа № 1 (1 час)

Глава 2. Степени и корни (17 часов).

5. Степенная функция $y = x^n$ при натуральном значении n (2 часа).

Функция $y = x^n$ для произвольного натурального значения n и ее свойства. Четность и нечетность функции. Симметричность графика относительно оси ординат и начала координат. Теорема Безу и схема Горнера

6. Понятие корня n -й степени (5 часов).

Понятие корня n -й степени. Подкоренное выражение и показатель степени корня. Взаимно обратные функции $y = \sqrt[n]{x}$ и $y = x^n$ и их свойства. Обратимая функция. Иррациональное уравнение и неравенство.

7. Свойства арифметических корней (5 часов).

Доказательства свойств арифметических корней. Тождественные преобразования выражений, содержащих корни. Системы иррациональных уравнений.

8. Степень с рациональным показателем (4 часа).

Степень с дробным и рациональным показателями. Свойства степеней с рациональным показателем.

Зачет или контрольная работа № 2 (1 час)

Глава 3. Показательная и логарифмическая функции (22 часа).

9. Функция $y = a^x$ (6 часов).

Показательная функция, ее свойства и график. Основание и показатель степени. Степень с действительным показателем и ее свойства. Показательные уравнения, неравенства и их системы.

10. Понятие логарифма (7 часов).

Понятие логарифма числа. Основное логарифмическое тождество. Логарифмическая функция, ее свойства и график. Логарифмические уравнения.

11. Свойства логарифмов (8 часов).

Основные свойства логарифмов. Логарифмические уравнения и неравенства. Десятичные и натуральные логарифмы. Характеристика и мантисса десятичного логарифма. История появления логарифмических таблиц.

Зачет или контрольная работа № 3 (1 час)

Глава 4. Тригонометрические функции (50 часов).

12. Угол поворота (1 час).

Общий вид угла поворота. Положительное и отрицательное направления поворота угла.

13. Радийная мера угла (2 часа)

История измерения углов и единиц их измерения. Радиан. Линейная и угловая скорости.

14. Синус и косинус любого угла (3 часа).

Понятия синуса, косинуса угла в прямоугольном треугольнике, произвольного угла. Табличные значения синуса и косинуса некоторых острых углов.

15. Тангенс и котангенс любого угла (3 часа).

Понятия тангенса и котангенса любого угла. Ось тангенсов и ось котангенсов. Угол наклона прямой.

16. Простейшие тригонометрические уравнения (3 часа).

Простейшие тригонометрические уравнения. Понятия арксинуса, арккосинуса, арктангенса и арккотангенса числа.

17. Формулы приведения (3 часа).

Формулы приведения тригонометрических функций. Вычисление значений тригонометрических функций с помощью микрокалькулятора.

18. Свойства и график функции $y = \sin x$ (3 часа).

Область определения и область значений функции, график функции и свойства функции $y = \sin x$. Период функции. Периодическая и непериодическая функции. Синусоида. Функции $y = \sec x$ и $y = \operatorname{cosec} x$

19. Свойства и график функции $y = \cos x$ (3 часа).

Область определения и область значений функции, график функции и свойства функции $y = \cos x$.

20. Свойства и график функции $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$ (2 часа).

Области определения и области значений функций, графики и свойства функций $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$. Тангенсоида.

Зачет или контрольная работа № 4 (1 час)

21. Зависимости между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента (4 часа).

Основное тригонометрическое тождество. Зависимости между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента.

22. Синус и косинус суммы и разности двух углов (4 часа).

Формулы синуса и косинуса суммы и разности двух углов.

23. Тангенс суммы и тангенс разности двух углов (3 часа).

Формулы тангенса суммы и разности двух углов.

24. Тригонометрические функции двойного угла (3 часа).

Синус, косинус, тангенс двойного угла.

25. Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму. Обратное преобразование (5 часов).

Тождественные преобразования тригонометрических выражений.

26. Решение тригонометрических уравнений (6 часов).

Уравнения, сводимые к квадратным: однородные тригонометрические уравнения; уравнения, сводимые к однородным уравнениям, и др.

Зачет или контрольная работа № 5 (1 час)

Глава 5. Вероятность и статистика (9 часов).

27. Понятие вероятности (2 часа).

Формула вероятности. Статистический эксперимент.

28. Вычисление числа вариантов (6 часов).

Формулы комбинаторики. Подсчет числа: перестановок, размещений, сочетаний элементов. Факториал. Бином Ньютона.

Зачет или контрольная работа № 6 (1 час)

Глава 6. Повторение (18 часов).

29. Функции и графики (8 часов).

Функции и графики. Область определения и область значения функции. Четность, периодичность, непрерывность, возрастание и убывание функции. Решение неравенств на

основании свойств функций. Обратимость функций. Функции $y = \arcsin x$, $y = \arccos x$, $y = \operatorname{arctg} x$, $y = \operatorname{arccotg} x$. Графики функций с модулями.

30. Уравнения и неравенства (8 часов).

Уравнения и неравенства. Равносильные преобразования. Область допустимых значений переменной. Расширение и сужение ОДЗ. Знаки равносильности и следования.

Итоговая контрольная работа (2 часа).

11 класс (136 часов)

Глава 1. Непрерывность и предел функции (13 часов).

1. Непрерывность функции (4 часа).

Непрерывность функции в точке и на промежутке. Точка разрыва. Разрыв функции: бесконечный и устранимый. Решение неравенств методом интервалов. Функция сигнум, функция Дирихле и функция Римана. Односторонняя непрерывность.

2. Предел функции (4 часа).

Предел функции в точке. Односторонний предел функции. Кванторы общности и существования. Функция, ограниченная сверху; функция, ограниченная снизу.

3. Асимптоты графика функции (4 часа).

Уравнения вертикальной, горизонтальной и наклонной асимптот. Понятия бесконечного предела и предела на бесконечности. Понятие делимости многочленов. Правила вычисления пределов.

Зачет или контрольная работа № 1 (1 час)

Глава 2. Производная функции (17 часов).

4. Касательная к графику функции (5 часов).

Секущая и касательная к графику функции. Уравнение касательной.

5. Производная и дифференциал функции (6 часов)

Производная и дифференциал функции. Физический смысл производной.

6. Точки возрастания, убывания и экстремума функции (5 часов).

Возрастание и убывание функции. Теорема Лагранжа. Условие монотонности функции. Максимум и минимум функции. Экстремум и критическая точка функции.

Зачет или контрольная работа № 2 (1 час)

Глава 3. Техника дифференцирования (28 часов).

7. Производная суммы, произведения и частного (4 часа).

Правила нахождения производной суммы, произведения, частного функций. Формула нахождения производной степени.

8. Производная сложной функции (4 часа)

Сложная функция. Производная сложной и неявной функций.

9. Формулы производных основных функций (7 часов).

Определение числа e графическим способом и через предел последовательности. Производная обратной функции.

10. Наибольшее и наименьшее значения функции (6 часов).

Наибольшее и наименьшее значения функции. Наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке.

11. Вторая производная (6 часов).

Физический смысл второй производной. Геометрический смысл второй производной. Нахождение промежутков выпуклости и вогнутости и точек перегиба функций с помощью второй производной. Дифференциальное уравнение гармонических колебаний

Зачет или контрольная работа № 3 (1 час)

Глава 4. Интеграл и первообразная (13 часов).

12. Площадь криволинейной трапеции (5 часов).

Криволинейная трапеция. Интегральная сумма. Интеграл. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона—Лейбница. Формула объема тела вращения. Геометрический и механический смысл интеграла.

13. Первообразная (7 часов).

Первообразная. Приращение первообразной. Интегрирование. Основное свойство первообразных. Простейшие правила нахождения первообразных. Таблица первообразных основных функций.

Зачет или контрольная работа № 4 (1 час)

Глава 5. Вероятность и статистика (9 часов).

14. Сумма и произведение событий (4 часа).

Формула вероятности. Условная вероятность. Сумма событий. Формула вероятности суммы событий. Вероятность суммы несовместных событий. Вероятность произведения независимых событий. Схема Бернулли.

15. Понятие о статистике (4 часа).

Среднее арифметическое, медиана и мода ряда. Дисперсия числового ряда. Математическое ожидание.

Зачет или контрольная работа № 5 (1 час)

Глава 6. Уравнения, неравенства и их системы (27 часов).

16. Уравнения и неравенства (8 часов).

Равносильные и неравносильные преобразования уравнений и неравенств. Способ группировки и замены переменных. Возвратные уравнения. Приемы подбора корней, связанные с ограниченностью, возрастанием и убыванием функций. Тригонометрические неравенства.

17. Системы уравнений (9 часов).

Равносильные и неравносильные преобразования систем уравнений и неравенств. Однородные и симметрические системы уравнений. Методы решения системы уравнений: подстановки, сложения, замена переменных, умножение или деление одного уравнения системы на другое.

18. Задания с параметрами (9 часов).

Аналитические и графические методы решения.

Зачет или контрольная работа № 6 (1 час).

Глава 6. Комплексные числа (13 часов).

19. Формула корней кубического уравнения (1 час).

Формула Кардано для решения кубических уравнений.

20. Алгебраическая форма комплексного числа (3 часа).

Понятие комплексного числа. Мнимая и действительная части комплексного числа. Сопряженные комплексные числа. Равенство комплексных чисел. Арифметические действия с комплексными числами в алгебраической форме. Основная теорема алгебры. Неразрешимость уравнений выше пятой степени в радикалах.

21. Геометрическое представление комплексного числа (4 часа).

Модуль комплексного числа. Графическое решение уравнений, неравенств и систем уравнений.

22. Тригонометрическая форма комплексного числа (4 часа).

Тригонометрическая форма комплексного числа. Перевод комплексного числа из алгебраической формы в тригонометрическую и обратно. Умножение, деление, возведение в степень и извлечение корней из комплексного числа в тригонометрической форме записи. Формула Муавра. Показательная форма записи комплексного числа. Тождества Эйлера.

Итоговая контрольная работа (1 час).

Модуль «Геометрия»

10 класс (68 часов)

Глава VIII. Некоторые сведения из планиметрии (12 часов).

Углы и отрезки связанные с окружностью. Решение треугольников. Теорема Менелая и Чевы. Эллипс, гипербола и парабола.

Введение (3 часа).

Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии. Некоторые сведения из аксиом.

Глава I. Параллельность прямых и плоскостей (16 часов).

1. Параллельность прямых, прямой и плоскости (4 часа).

Параллельные прямые в пространстве. Параллельность трех прямых. Параллельность прямой и плоскости.

2. Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми (4 часа).

Скрещивающиеся прямые. Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми.

Контрольная работа № 1.

3. Параллельность плоскостей (2 часа).

Параллельные плоскости. Свойства параллельных плоскостей.

4. *Тетраэдр и параллелепипед (4 часа).*

Тетраэдр. Параллелепипед. Задачи на построение сечений.

Зачет или контрольная работа № 2 (2 часа).

Глава II. Перпендикулярность прямых и плоскостей (17 часов).

5. *Перпендикулярность прямой и плоскости (5 часов).*

Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости.

6. *Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью (6 часов).*

Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью.

7. *Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей (4 часа).*

Двугранный угол. Признак перпендикулярности двух плоскостей. Прямоугольный параллелепипед. Трехгранный угол. Многогранный угол.

Зачет или контрольная работа № 3 (2 часа).

Глава III. Многогранники (14 часов).

8. *Понятие многогранника. Призма (3 часа).*

Понятие многогранника. Геометрическое тело. Теорема Эйлера. Призма. Пространственная теорема Пифагора.

9. *Пирамида (4 часа).*

Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида.

10. *Правильные многогранники (5 часов).*

Симметрия в пространстве. Понятие правильного многогранника. Элементы симметрии правильных многогранников.

Зачет или контрольная работа № 4 (2 часа).

Заключительное повторение курса геометрии 10 класса (6 часов).

11 класс (68 часов)

Глава VI. Цилиндр, конус и шар (16 часов).

11. *Цилиндр (3 часа).*

Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра.

12. *Конус (4 часа).*

Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Усеченный конус.

13. *Сфера (7 часов).*

Сфера и шар. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы. Взаимное расположение сферы и прямой. Сфера, вписанная в цилиндрическую поверхность. Сфера, вписанная в коническую поверхность. Сечения цилиндрической поверхности. Сечения конической поверхности.

Зачет или контрольная работа № 5 (2 часа).

Глава VII. Объемы тел (17 часов).

14. *Объем прямоугольного параллелепипеда (2 часа).*

Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда.

15. *Объем прямой призмы и цилиндра (3 часа).*

Объем прямой призмы. Объем цилиндра.

16. *Объем наклонной призмы, пирамиды и конуса (5 часов).*

Вычисление объемов тел с помощью интеграла. Объем наклонной призмы. Объем пирамиды. Объем конуса.

17. *Объем шара и площадь сферы (5 часов).*

Объем шара. Объем шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.

Зачет или контрольная работа № 6 (2 часа).

Глава IV. Векторы в пространстве (6 часов).

18. *Понятие вектора в пространстве (1 час).*

Понятие вектора. Равенство векторов.

19. *Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число (2 часа).*

Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов. Умножение вектора на число.

20. *Компланарные векторы (2 часа).*

Компланарные векторы. Правило параллелепипеда. Разложение вектора по двум некопланарным векторам.

Зачет (1 час).

Глава V. Метод координат в пространстве. Движения (15 часов).

21. *Координаты точки и координаты вектора (4 часа).*

Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Связь между координатами векторов и координатами точек. Простейшие задачи в координатах. Уравнения сферы.

22. *Скалярное произведение векторов (6 часов).*

Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Вычисление углов между прямыми и плоскостями. Уравнение плоскости.

23. *Движения (3 часа).*

Центральная симметрия. Осевая симметрия. Зеркальная симметрия. Параллельный перенос. Преобразование подобия.

Контрольная работа № 7 (1 час).

Заключительное повторение при подготовке к итоговой аттестации по геометрии (14 часов).