

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 104
ИМЕНИ ГЕРОЯ СОВЕТСКОГО СОЮЗА М.С.ХАРЧЕНКО
ВЫБОРГСКОГО РАЙОНА САНКТ-ПЕТЕРБУРГА**

ПРИНЯТА

решением Педагогического совета
Протокол № 8 от 09.06.2021 г.

УТВЕРЖДАЮ

Приказ от 09.06.2021 г. № 96

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПО МАТЕМАТИКЕ
ДЛЯ 10-11 КЛАССОВ
Срок реализации – 2 года
(11 класс, 2021-2022 учебный год)**

Разработана
учителем математики Труниной Ю. В.

Санкт-Петербург
2021

Пояснительная записка

Рабочая программа по предмету «Математика: алгебра и начала анализа, геометрия» для 10-11 классов составлена на основе следующих документов:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утверждённый приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413.
2. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования, утвержденным приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 22.03.2021 № 115;
3. Распоряжение Комитета по образованию от 12.04.2021 № 1013-р «О формировании календарного учебного графика государственных образовательных учреждений Санкт-Петербурга, реализующих основные общеобразовательные программы, в 2021/2022 учебном году»;
4. Распоряжение Комитета по образованию от 09.04.2021 № 997-р «О формировании учебных планов государственных образовательных учреждений Санкт-Петербурга, реализующих основные общеобразовательные программы, на 2021/2022 учебный год».
5. Инструктивно-методическое письмо Комитета по образованию от 13.04.2021 № 03-28-3143/21-0-0 «О формировании учебных планов образовательных организаций Санкт-Петербурга, реализующих основные общеобразовательные программы, на 2021/2022 учебный год».
6. Учебный план ОУ на 2021-2022 уч. год.

Обучение осуществляется по следующим учебникам:

1. Ш.А.Алимов и др. Алгебра и начала математического анализа 10-11 классы: базовый и углубленный уровни М: Просвещение 2016 г.
2. Атанасян Л.С. и др. Геометрия 10-11 кл. М.: Просвещение, 2017 г.

Учебный предмет «Математика» является интегрированным, состоящим в 10-11 классах из двух обязательных модулей: «Алгебра и начала математического анализа» и «Геометрия».

В соответствии с принятой Концепцией развития математического образования в Российской Федерации, математическое образование решает, в частности, следующие ключевые задачи:

- «предоставлять каждому обучающемуся возможность достижения уровня математических знаний, необходимого для дальнейшей успешной жизни в обществе»;
- «обеспечивать необходимое стране число выпускников, математическая подготовка которых достаточна для продолжения образования в различных направлениях и для практической деятельности, включая преподавание математики, математические исследования, работу в сфере информационных технологий и др.»;
- «в основном общем и среднем общем образовании необходимо предусмотреть подготовку обучающихся в соответствии с их запросами к уровню подготовки в сфере математического образования».

Соответственно, выделяются три направления требований к результатам математического образования:

- 1) практико-ориентированное математическое образование (математика для жизни);
- 2) математика для использования в профессии;
- 3) творческое направление, на которое нацелены те обучающиеся, которые планируют заниматься творческой и исследовательской работой в области математики, физики, экономики и других областях.

Эти направления реализуются в двух блоках требований к результатам математического образования **на углубленном уровне**:

Выпускник **научится** в 10–11-м классах: для успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики.

Выпускник **получит возможность научиться** в 10–11-м классах: для обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, связанным с осуществлением научной и исследовательской деятельности в области математики и смежных наук.

При изучении математики на **углубленном уровне** предъявляются требования, соответствующие направлению «математика для профессиональной деятельности»; вместе с тем выпускник получает возможность изучить математику на гораздо более высоком уровне, что создаст фундамент для дальнейшего серьезного изучения математики в вузе.

При изучении математики большое внимание уделяется развитию коммуникативных умений (формулировать, аргументировать и критиковать), формированию основ логического мышления в части проверки истинности и ложности утверждений, построения примеров и контрпримеров, цепочек утверждений, формулировки отрицаний, а также необходимых и достаточных условий. Особое внимание уделяется умению работать по алгоритму, методам поиска алгоритма и определению границ применимости алгоритмов. Требования, сформулированные в разделе «Геометрия», в большей степени относятся к развитию пространственных представлений и графических методов, чем к формальному описанию стереометрических фактов.

Планируемые результаты
Углубленный уровень
«Системно-теоретические результаты»

Раздел	I. Выпускник научится	II. Выпускник получит возможность научиться
Цели освоения предмета	Для успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики	<i>Для обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, связанным с осуществлением научной и исследовательской деятельности в области математики и смежных наук</i>
Требования к результатам		
Элементы теории множеств и математической логики	<ul style="list-style-type: none"> – Свободно оперировать¹ 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 утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример; – 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 	<p><i>Достижение результатов раздела I;</i></p> <p><i>оперировать понятием определения, основными видами определений, основными видами теорем;</i></p> <p><i>понимать суть косвенного доказательства;</i></p> <p><i>оперировать понятиями счетного и несчетного множества;</i></p> <p><i>применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств и при решении задач.</i></p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p><i>использовать теоретико-множественный язык и язык логики для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов</i></p>

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.

Раздел	I. Выпускник научится	II. Выпускник получит возможность научиться
	<p>обоснования истинности утверждений. <i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <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 	
Числа и выражения	<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; 	<p><i>Достижение результатов раздела I;</i></p> <p><i>свободно оперировать числовыми множествами при решении задач; понимать причины и основные идеи расширения числовых множеств; владеть основными понятиями теории делимости при решении стандартных задач</i></p> <p><i>иметь базовые представления о множестве комплексных чисел; свободно выполнять тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных выражений; владеть формулой бинома Ньютона;</i></p> <p><i>применять при решении задач теорему о линейном представлении НОД;</i></p> <p><i>применять при решении задач Китайскую теорему об остатках; применять при решении задач Малую теорему Ферма;</i></p> <p><i>уметь выполнять запись числа в позиционной системе счисления; применять при решении задач теоретико-числовые функции: число и сумма делителей, функцию Эйлера;</i></p> <p><i>применять при решении задач цепные дроби;</i></p> <p><i>применять при решении задач многочлены с действительными и целыми коэффициентами;</i></p> <p><i>владеть понятиями приводимый и неприводимый многочлен и применять их при решении задач;</i></p> <p><i>применять при решении задач Основную теорему алгебры;</i></p>

Раздел	I. Выпускник научится	II. Выпускник получит возможность научиться
	<ul style="list-style-type: none"> – 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 выражений. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <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; <p>составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов</p>	<p><i>применять при решении задач простейшие функции комплексной переменной как геометрические преобразования</i></p>

Раздел	I. Выпускник научится	II. Выпускник получит возможность научиться
Уравнения и неравенства	<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, логарифмических, иррациональных, степенных уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач; – 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; 	<p><i>Достижение результатов раздела I;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;</i> – <i>свободно решать системы линейных уравнений;</i> – <i>решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами;</i> – <i>применять при решении задач неравенства Коши — Буняковского, Бернулли;</i> – <i>иметь представление о неравенствах между средними степенными</i>

Раздел	I. Выпускник научится	II. Выпускник получит возможность научиться
	<ul style="list-style-type: none"> – 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>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <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 	
Функции	Владеть понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции,	<i>Достижение результатов раздела I; владеть понятием асимптоты и уметь его применять при решении</i>

Раздел	I. Выпускник научится	II. Выпускник получит возможность научиться
	<p>область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, 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><i>задач;</i></p> <p><i>применять методы решения простейших дифференциальных уравнений первого и второго порядков</i></p>

Раздел	I. Выпускник научится	II. Выпускник получит возможность научиться
	<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>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – 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.); – интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации; <p>определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.)</p>	
Элементы математического анализа	<p>Владеть понятием бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач;</p> <p>владеть понятиями бесконечно большие и бесконечно малые числовые последовательности и уметь сравнивать бесконечно большие и бесконечно малые последовательности;</p> <p>владеть понятиями: производная функции в точке, производная функции;</p> <ul style="list-style-type: none"> – вычислять производные элементарных 	<ul style="list-style-type: none"> – <i>Достижение результатов раздела I;</i> – <i>свободно владеть стандартным аппаратом математического анализа для вычисления производных функции одной переменной;</i> – <i>свободно применять аппарат математического анализа для исследования функций и построения графиков, в том числе исследования на выпуклость;</i> – <i>оперировать понятием первообразной функции для решения задач;</i> – <i>овладеть основными сведениями об интеграле Ньютона–Лейбница и его простейших применениях;</i> – <i>оперировать в стандартных ситуациях производными высших</i>

Раздел	I. Выпускник научится	II. Выпускник получит возможность научиться
	<p>функций и их комбинаций;</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <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 	<p><i>порядков;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – 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
<p>Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика</p>	<p>Оперировать основными описательными характеристиками числового набора, понятием генеральной совокупности и выборкой из нее;</p> <ul style="list-style-type: none"> – оперировать понятиями: частота и вероятность события, сумма и произведение вероятностей, вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов; – владеть основными понятиями комбинаторики и уметь их применять при решении задач; – иметь представление об основах теории 	<p><i>Достижение результатов раздела I;</i></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,</i></p>

Раздел	I. Выпускник научится	II. Выпускник получит возможность научиться
	<p>вероятностей;</p> <ul style="list-style-type: none"> – иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин; – иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин; – иметь представление о совместных распределениях случайных величин; – понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей; – иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин; – иметь представление о корреляции случайных величин. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни; – выбирать методы подходящего представления и обработки данных 	<p><i>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> <ul style="list-style-type: none"> – <i>владеть понятиями конечные и счетные множества и уметь их применять при решении задач;</i> – <i>уметь применять метод математической индукции;</i> – <i>уметь применять принцип Дирихле при решении задач</i>
Текстовые задачи	<ul style="list-style-type: none"> – 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; 	<i>Достижение результатов раздела I</i>

Раздел	I. Выпускник научится	II. Выпускник получит возможность научиться
	<ul style="list-style-type: none"> – 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. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – решать практические задачи и задачи из других предметов 	
Геометрия	<ul style="list-style-type: none"> – 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, 	<ul style="list-style-type: none"> – <i>Иметь представление об аксиоматическом методе;</i> – <i>владеть понятием геометрические места точек в пространстве и уметь применять их для решения задач;</i> – <i>уметь применять для решения задач свойства плоских и двугранных углов, трехгранного угла, теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла;</i> – <i>владеть понятием перпендикулярное сечение призмы и уметь применять его при решении задач;</i> – <i>иметь представление о двойственности правильных многогранников;</i> – <i>владеть понятиями центральное и параллельное проектирование и применять их при построении сечений многогранников методом проекций;</i> – <i>иметь представление о развертке многогранника и кратчайшем пути на поверхности многогранника;</i> – <i>иметь представление о конических сечениях;</i>

Раздел	I. Выпускник научится	II. Выпускник получит возможность научиться
	<p>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;</p> <ul style="list-style-type: none"> – уметь формулировать и доказывать геометрические утверждения; – владеть понятиями стереометрии: призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр; – иметь представления об аксиомах стереометрии и следствиях из них и уметь применять их при решении задач; – уметь строить сечения многогранников с использованием различных методов, в том числе и метода следов; – иметь представление о скрещивающихся прямых в пространстве и уметь находить угол и расстояние между ними; – применять теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве при решении задач; – уметь применять параллельное проектирование для изображения фигур; – уметь применять перпендикулярности прямой и плоскости при решении задач; – владеть понятиями ортогональное проектирование, наклонные и их проекции, уметь применять теорему о трех перпендикулярах при решении задач; – владеть понятиями расстояние между фигурами в пространстве, общий 	<ul style="list-style-type: none"> – <i>иметь представление о касающихся сферах и комбинации тел вращения и уметь применять их при решении задач;</i> – <i>применять при решении задач формулу расстояния от точки до плоскости;</i> – <i>владеть разными способами задания прямой уравнениями и уметь применять при решении задач;</i> – <i>применять при решении задач и доказательстве теорем векторный метод и метод координат;</i> – <i>иметь представление об аксиомах объема, применять формулы объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды, тетраэдра при решении задач;</i> – <i>применять теоремы об отношениях объемов при решении задач;</i> – <i>применять интеграл для вычисления объемов и поверхностей тел вращения, вычисления площади сферического пояса и объема шарового слоя;</i> – <i>иметь представление о движениях в пространстве: параллельном переносе, симметрии относительно плоскости, центральной симметрии, повороте относительно прямой, винтовой симметрии, уметь применять их при решении задач;</i> – <i>иметь представление о площади ортогональной проекции;</i> – <i>иметь представление о трехгранном и многогранном угле и применять свойства плоских углов многогранного угла при решении задач;</i> – <i>иметь представления о преобразовании подобия, гомотетии и уметь применять их при решении задач;</i> – <i>уметь решать задачи на плоскости методами стереометрии;</i> – <i>уметь применять формулы объемов при решении задач</i>

Раздел	I. Выпускник научится	II. Выпускник получит возможность научиться
	<p>перпендикуляр двух скрещивающихся прямых и уметь применять их при решении задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> – владеть понятием угол между прямой и плоскостью и уметь применять его при решении задач; – владеть понятиями двугранный угол, угол между плоскостями, перпендикулярные плоскости и уметь применять их при решении задач; – владеть понятиями призма, параллелепипед и применять свойства параллелепипеда при решении задач; – владеть понятием прямоугольный параллелепипед и применять его при решении задач; – владеть понятиями пирамида, виды пирамид, элементы правильной пирамиды и уметь применять их при решении задач; – иметь представление о теореме Эйлера, правильных многогранниках; – владеть понятием площади поверхностей многогранников и уметь применять его при решении задач; – владеть понятиями тела вращения (цилиндр, конус, шар и сфера), их сечения и уметь применять их при решении задач; – владеть понятиями касательные прямые и плоскости и уметь применять их при решении задач; – иметь представления о вписанных и описанных сферах и уметь применять их при 	

Раздел	I. Выпускник научится	II. Выпускник получит возможность научиться
	<p>решении задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> – владеть понятиями объем, объемы многогранников, тел вращения и применять их при решении задач; – иметь представление о развертке цилиндра и конуса, площади поверхности цилиндра и конуса, уметь применять их при решении задач; – иметь представление о площади сферы и уметь применять его при решении задач; – уметь решать задачи на комбинации многогранников и тел вращения; – иметь представление о подобии в пространстве и уметь решать задачи на отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – 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>	<ul style="list-style-type: none"> – Владеть понятиями векторы и их координаты; – уметь выполнять операции над векторами; – использовать скалярное произведение векторов при решении задач; – применять уравнение плоскости, формулу расстояния между точками, уравнение сферы при решении задач; 	<p><i>Достижение результатов раздела I;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – находить объем параллелепипеда и тетраэдра, заданных координатами своих вершин; – задавать прямую в пространстве; – находить расстояние от точки до плоскости в системе координат; – находить расстояние между скрещивающимися прямыми, заданными в системе координат

Раздел	I. Выпускник научится	II. Выпускник получит возможность научиться
	<ul style="list-style-type: none"> – применять векторы и метод координат в пространстве при решении задач 	
История математики	<ul style="list-style-type: none"> – Иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки; – понимать роль математики в развитии России 	<i>Достижение результатов раздела I</i>
Методы математики	<ul style="list-style-type: none"> – Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение; – применять основные методы решения математических задач; – на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства; – применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач; – пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов 	<i>Достижение результатов раздела I; применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики)</i>

Личностные результаты освоения курса

- готовность и способность обучающихся к саморазвитию и личностному самоопределению;
- сформированность их мотивации к обучению и целенаправленной познавательной деятельности, системы значимых социальных и межличностных отношений, ценностно-смысловых установок, отражающих личностные и гражданские позиции в деятельности, антикоррупционное мировоззрение, правосознание, экологическую культуру, способность ставить цели и строить жизненные планы;
- способность к осознанию российской гражданской идентичности в поликультурном социуме;
- умение ясно формулировать и аргументированно излагать свои мысли; корректность в общении;
- критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач;
- способность к эстетическому восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений.

Метапредметные результаты освоения курса

В ходе изучения математики на **углублённом** уровне в старшей школе учащиеся продолжают овладение разнообразными способами деятельности, приобретают и совершенствуют опыт:

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

КРИТЕРИИ ОЦЕНОК ПО МАТЕМАТИКЕ

ОЦЕНКА УСТНЫХ ОТВЕТОВ УЧАЩИХСЯ

- Ответ оценивается *отметкой «5»*, если ученик:
 - · полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником, изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя математическую терминологию и символику;
 - · правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу;
 - · показал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации при выполнении практического задания;
 - · продемонстрировал усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость используемых при отработке умений и навыков;
 - · отвечал самостоятельно без наводящих вопросов учителя. Возможны одна - две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые ученик легко исправил по замечанию учителя.
- Ответ оценивается **отметкой «4»**, если
 - · он удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:
 - · в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие математическое содержание ответа;
 - · допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию учителя;
 - · допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные по замечанию учителя.
- **Отметка «3»** ставится в следующих случаях:
 - · неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала (определенные «Требованиями к математической подготовке учащихся»);
 - · имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании математической терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов учителя;
 - · ученик не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме;
 - · при знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.

- **Отметка «2»** ставится в следующих случаях:
- · не раскрыто основное содержание учебного материала;
- · обнаружено незнание или непонимание учеником большей или наиболее важной части учебного материала;
- · допущены ошибки в определении понятий, при использовании математической терминологии, в рисунках, чертежах или графиках, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов учителя.
- **Отметка «1»** ставится, если:
- · ученик обнаружил полное незнание и непонимание изучаемого учебного материала или не смог ответить ни на один из поставленных вопросов по изучаемому материалу.

ОЦЕНКА ПИСЬМЕННЫХ РАБОТ УЧАЩИХСЯ

- **Отметка «5»** ставится, если:
- · работа выполнена полностью;
- · в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок;
- · в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала).
- **Отметка «4»** ставится, если:
- · работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);
- · допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работы не являлись специальным объектом проверки).
- **Отметка «3»** ставится, если:
- · допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.
- **Отметка «2»** ставится, если:
- · допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере.
- **Отметка «1»** ставится, если:

- работа показала полное отсутствие у учащегося обязательных знаний и умений по проверяемой теме или значительная часть работы выполнена не самостоятельно.

КРИТЕРИИ ОШИБОК

- К грубым ошибкам относятся ошибки, которые обнаруживают незнание учащимися формул, правил, основных свойств, теорем и неумение их применять; незнание приемов решения задач, рассматриваемых в учебниках, а также вычислительные ошибки, если они не являются опиской;
- К негрубым ошибкам относятся: потеря корня или сохранение в ответе постороннего корня; отбрасывание без объяснений одного из них и равнозначные им;
- К недочетам относятся: нерациональное решение, описки, недостаточность или отсутствие пояснений, обоснований в решениях.

Результатом освоения образовательной программы является промежуточная аттестация, которая проводится в форме итоговой контрольной работы с элементами тестирования.

Место курса в учебном плане

Для изучения курса «Математика» на профильном уровне в учебном плане школы отводится **408** часов, в том числе: **10 класс - 204 часа** (6 часов в неделю); **11 класс –204 часа** (6 часов в неделю).

Тематическое планирование курса 10 класс

Тема	Кол-во часов	Контрольные работы
Модуль «Алгебра и начала математического анализа»		
Повторение курса алгебры 7-9 классов	12	Входная
Действительные числа	12	№1
Степенная функция	15	№3
Показательная функция	12	№5
Логарифмическая функция	19	№6
Тригонометрические формулы	25	№8
Тригонометрические уравнения	18	№10
Модуль «Геометрия»		
Повторение курса геометрии 7-9 классов	6	Входной зачёт
Введение. Аксиомы стереометрии	5	№2
Параллельность прямых и плоскостей	18	№4
Перпендикулярность прямых и плоскостей	24	№7
Многогранники	18	№9
Заключительное повторение курса математики 10 класса	20	Итоговая
Итого	204	13

Содержание учебного предмета, курса

10 класс

Тема 1. Повторение курса алгебры 7-9 классов

Тема 2. «Действительные числа»

Обязательный минимум содержания :

Действительные числа. Свойства арифметических действий с действительными числами. Сравнение действительных чисел. Бесконечно-убывающая геометрическая прогрессия. Обращение периодической десятичной дроби в обыкновенную. Арифметический корень натуральной степени. Свойства арифметического корня натуральной степени. Преобразование выражений, содержащих арифметический корень. Степень с рациональным и действительным показателем. Свойства степени.

Тема 3. Повторение курса геометрии 7-9 классов.

Тема 4. «Введение. Аксиомы стереометрии».

Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии. Некоторые следствия из аксиом.

Основная цель – познакомить учащихся с содержанием курса стереометрии, с основными понятиями и аксиомами, принятыми в данном курсе, вывести первые следствия из аксиом, дать представление о геометрических телах и их поверхностях, об изображении пространственных фигур на чертеже, о прикладном значении геометрии.

Тема 5. «Степенная функция»

Обязательный минимум содержания:

Степенная функция. Свойства степенной функции. График степенной функции. Равносильные уравнения и неравенства. Иррациональные уравнения.

Тема 6. «Параллельность прямых и плоскостей». Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми. Параллельность плоскостей. Тетраэдр и параллелепипед. *Основная цель* – сформировать представления учащихся о возможных случаях взаимного расположения двух прямых в пространстве, прямой и плоскости, изучить свойства и признаки параллельности прямых и плоскостей.

Тема 7. «Показательная функция»

Обязательный минимум содержания: Показательная функция. Свойства показательной функции. График показательной функции. Показательные уравнения. Показательные неравенства. Системы показательных уравнений и неравенств.

Тема 8. «Логарифмическая функция»

Обязательный минимум содержания :

Логарифмы. Свойства логарифмов. Десятичные и натуральные логарифмы. Логарифмическая функция. Свойства логарифмической функции. График логарифмической функции Логарифмические уравнения. Логарифмические неравенства.

Тема 9. «Перпендикулярность прямых и плоскостей» Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей. Трехгранный угол. *Основная цель* – ввести понятия перпендикулярности прямых и плоскостей, изучить признаки перпендикулярности прямой и плоскости, двух плоскостей.

Тема 10. «Тригонометрические формулы»

Обязательный минимум содержания:

Радианная мера угла. Поворот точки вокруг начала координат. Определение синуса, косинуса и тангенса угла. Знаки синуса, косинуса и тангенса углов. Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла. Тригонометрические тождества. Формулы сложения. Синус, косинус и тангенс двойного и половинного угла. Формулы приведения. Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов.

Тема 11. «Многогранники» Понятие многогранника. Призма. Пирамида. Правильные многогранники. *Основная цель* – познакомить учащихся с основными видами многогранников (призма, пирамида, усеченная пирамида), с формулой Эйлера для выпуклых многогранников, с правильными многогранниками и элементами их симметрии.

Тема 12. «Тригонометрические уравнения»

Обязательный минимум содержания:

Тригонометрические уравнения $\sin x = a$, $\cos x = a$, $\operatorname{tg} x = a$. Решение тригонометрических уравнений. Простейшие тригонометрические неравенства.

Тема 13. Повторение.

Календарно-тематическое планирование
по курсу
МАТЕМАТИКА: АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА, ГЕОМЕТРИЯ
10 класс

№ урока	Основное содержание по темам X класс	Кол-во часов	Тип / форма урока	Планируемые результаты обучения		Виды и формы контроля			
				Освоение предметных знаний	УУД				
	Повторение курса алгебры 7-9 классов	12							
1	Повторение: числа и вычисления	1	СЗУН		<p>Регулятивные: различать способ и результат действия.</p> <p>Познавательные: владеть общим приемом решения задачи.</p> <p>Коммуникативные: договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности, в том числе в ситуации столкновения интересов.</p>	СП, ВП, ФО, УО			
2-3	Повторение: выражения и преобразования	2	СЗУН						
4-5	Повторение: уравнения и системы уравнений	2	СЗУН						
6-7	Повторение: неравенства и системы неравенств	2	СЗУН						
8-9	Повторение: функции и графики	2	СЗУН						
10-11	Повторение: решение текстовых задач	2	СЗУН						
12	Входная контрольная работа	1	КЗУ						
	Действительные числа	12							
13	Целые и рациональные числа	1	ЗИМ				<p><u>Описывать</u> множество действительных чисел. <u>Находить</u> десятичные приближения иррациональных чисел</p> <p><u>Сравнивать</u> и <u>упорядочивать</u> действительные числа.</p> <p><u>Использовать</u> в письменной математической речи обозначения и графические изображения числовых множеств, теоретико-множественную символику.</p> <p><u>Формулировать</u> определение бесконечно убывающей геометрической прогрессии. <u>Вычислять</u> сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии.</p> <p><u>Формулировать</u> определение арифметического корня, свойства корней n степени. <u>Исследовать</u> свойства корня n степени, проводя числовые эксперименты с использованием калькулятора, компьютера. <u>Вычислять</u> точные и приближенные значения корней, при необходимости используя калькулятор, компьютерные программы.</p> <p><u>Формулировать</u> определение степени с рациональным показателем, действительным показателем. <u>Применять</u> свойства степени для преобразования выражений и</p>	<p>Регулятивные: оценивать правильность выполнения действий на уровне адекватной ретроспективной оценки.</p> <p>Познавательные: строить речевое высказывание в устной и письменной форме.</p> <p>Коммуникативные: контролировать действия партнера.</p>	СП ФО УО СП СП, ВП, УО, Т, СР, РК СП, ВП, УО, УО, СК, ВК
14	Действительные числа	1	ИНМ ЗИМ						
15	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия	1	ИНМ ЗИМ						
16-18	Арифметический корень натуральной степени	3	ЗИМ СЗУН						
19-21	Степень с рациональным и действительным показателем	3	ИНМ ЗИМ						
22-23	Решение задач	2	СЗУН						

				вычислений.			
24	Контрольная работа №1	1	КЗУ			КР	
	Повторение курса геометрии 7-9 классов	6					
25	Повторение: начальные геометрические сведения	1	СЗУН		<p>Регулятивные: различать способ и результат действия.</p> <p>Познавательные: владеть общим приемом решения задачи.</p> <p>Коммуникативные: договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности, в том числе в ситуации столкновения интересов.</p>	СП, ВП, ФО	
26	Повторение: треугольники	1	СЗУН				
27	Повторение: четырёхугольники	1	СЗУН				
28	Повторение: окружность и круг	1	СЗУН				
29	Решение задач	1	СЗУН				
30	Входной зачет	1	КЗУ			З	
	Введение. Аксиомы стереометрии	5					
31	Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии	1	ИНМ	<u>Оперировать</u> понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве. <u>Знать</u> некоторые следствия из аксиом.			СП, ВП
32	Некоторые следствия из аксиом	1	ИНМ ЗИМ	<u>Уметь</u> применять аксиомы стереометрии и некоторые их следствия к решению задач.			ФО, СП
33-35	Аксиомы стереометрии и их следствия	3	СЗУН	<u>Строить</u> алгоритмы действий, при решении упражнений, ответах на вопросы			СП, ВП, Т
	Степенная функция	15					
36-37	Степенная функция, ее свойства и график	2	ИНМ	<u>Вычислять</u> значения степенных функций, заданных формулами; <u>составлять</u> таблицы значений степенных функций.	<p>Регулятивные: учитывать правило в планировании и контроле способа решения, различать способ и результат действия.</p> <p>Познавательные: ориентироваться в разнообразии способов решения задач.</p> <p>Коммуникативные: учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве, контролировать действия партнера</p>	СП, ВП,	
38-39	Взаимно обратные функции	2	ИНМ ЗИМ	<u>Строить</u> по точкам графики степенных функций. <u>Описывать</u> свойства степенной функции на основании ее графического представления. <u>Моделировать</u> реальные зависимости с помощью формул и графиков степенных функций.		СП, ВП, УО	
40-41	Равносильные уравнения и неравенства	2	ИНМ ЗИМ	<u>Интерпретировать</u> графики реальных зависимостей. <u>Использовать</u> компьютерные программы для исследования положения на координатной плоскости графиков степенных функций в зависимости от значений коэффициентов, входящих в формулу. <u>Распознавать</u> виды степенных функций.		СП, ВП, УО Т, СР, РК	
42-45	Иррациональные уравнения	4	ИНМ ЗИМ	<u>Использовать</u> компьютерные программы для исследования положения на координатной плоскости графиков степенных функций в зависимости от значений коэффициентов, входящих в формулу. <u>Распознавать</u> виды степенных функций.		УО РК	
46-48	Иррациональные неравенства	3	ИНМ ЗИМ	<u>Строить</u> более сложные графики на основе графиков степенных функций; <u>описывать</u> их свойства		СП, ВП, УО	
49	Решение задач	1	СЗУН	<u>Применять</u> понятие равносильности для решения уравнений и неравенств. <u>Решать</u> иррациональные уравнения и иррациональные неравенства. <u>Применять</u> метод интервалов для решения иррациональных неравенств. <u>Использовать</u> функционально-графические представления для решения и исследования иррациональных уравнений, неравенств, систем уравнений и неравенств. <u>Использовать</u> готовые компьютерные программы для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств		СП, ВП, УО Т, СР, РК	
50	Контрольная работа №2	1	КЗУ				КР

	Параллельность прямых и плоскостей	18				
51	Параллельные прямые в пространстве	1	ИНМ ЗИМ	<p><u>Знать</u> определения параллельных прямых и плоскостей, их взаимное расположение в пространстве.</p> <p><u>Формулировать</u> признаки параллельности прямых и плоскостей.</p> <p><u>Решать</u> простые задачи по этой теме на вычисление и доказательство, формулировать и доказывать основные утверждения.</p> <p><u>Знать и формулировать</u> определение скрещивающихся прямых, признак скрещивающихся прямых (с доказательством).</p> <p><u>Знать</u> определения тетраэдра и параллелепипеда, их основных элементов.</p> <p><u>Выполнять</u> чертежи к задачам, определениям и теоремам, решать задачи на построение сечений тетраэдра и прямоугольного параллелепипеда, определять вид сечения.</p>	<p>Познавательные: умение находить, использовать и обрабатывать информацию.</p> <p>Регулятивные: умение осуществлять действие по образцу и заданному правилу; умение контролировать свою деятельность по результату.</p> <p>Коммуникативные: умение участвовать в коллективном обсуждении проблем; -умение сотрудничать со сверстниками и взрослыми</p>	
52	Параллельность трёх прямых	1	ИНМ ЗИМ			СП, ВП
53	Параллельность прямой и плоскости	1	ИНМ ЗИМ			ФО, СП
54-55	Параллельность прямых, прямой и плоскости	2	ИНМ ЗИМ			ФО, СП
56	Скрещивающиеся прямые	1	ИНМ ЗИМ			СП, ВП, УО
57	Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми	1	ИНМ ЗИМ			ФО, ВП
58-59	Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми	2	ИНМ ЗИМ			УО, ФО, ВП
60	Параллельные плоскости. Свойства параллельных плоскостей	1	ИНМ ЗИМ			СП, ВП, УО
61	Параллельные плоскости	1	ИНМ ЗИМ			УО, ФО, ВП
62-63	Тетраэдр	2	ИНМ ЗИМ			УО, ФО, ВП
64-65	Параллелепипед	2	ИНМ ЗИМ			УО, ФО, СП
66-67	Задачи на построение сечений	2	ИНМ ЗИМ СЗУН			СП, ВП
68	Контрольная работа № 3	1	КЗУ			КР

	Показательная функция	12		<p><u>Вычислять</u> значения показательных функций, заданных формулами; <u>составлять</u> таблицы значений показательных функций. <u>Строить</u> по точкам графики показательных функций. <u>Описывать</u> свойства показательной функции на основании ее графического представления. <u>Моделировать</u> реальные зависимости с помощью формул и графиков. <u>Интерпретировать</u> графики реальных зависимостей. <u>Использовать</u> компьютерные программы для исследования положения на координатной плоскости графиков показательных функций в зависимости от значений коэффициентов, входящих в формулу. <u>Распознавать</u> виды показательных функций. <u>Строить</u> более сложные графики на основе графиков показательных функций; <u>описывать</u> их свойства.</p>	<p>Регулятивные: различать способ и результат действия. Познавательные: владеть общим приемом решения задачи. Коммуникативные: договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности, в том числе в ситуации столкновения интересов.</p>	СП, ВП, УО
69-70	Показательная функция, ее свойства и график	2	ИНМ			Т, СР, РК
71-73	Показательные уравнения	3	ИНМ ЗИМ СЗУН			СП, ВП, УО
74-76	Показательные неравенства	3	ИНМ ЗИМ СЗУН			СП, ВП, УО
77-78	Система показательных уравнений и неравенств	2	ИНМ ЗИМ			СП, ВП, УО
79	Решение задач	1	ЗИМ СЗУН			СП, ВП, УО
80	Контрольная работа №4	1	КЗУ			КР
	Логарифмическая функция	19				
81-82	Определение логарифма	2	ИНМ ЗИМ	<p><u>Формулировать</u> определение логарифма, свойства логарифма. <u>Вычислять</u> значения логарифмических функций, заданных формулами; <u>составлять</u> таблицы значений логарифмических функций. <u>Строить</u> по точкам графики логарифмических функций. <u>Описывать</u> свойства логарифмической функции на основании ее графического представления. <u>Моделировать</u> реальные зависимости с помощью формул и графиков. <u>Интерпретировать</u> графики реальных зависимостей. <u>Использовать</u> компьютерные программы для исследования положения на координатной плоскости графиков логарифмических функций в зависимости от значений коэффициентов, входящих в формулу. <u>Распознавать</u> виды логарифмических функций. <u>Строить</u> более сложные графики на основе графиков логарифмических функций; <u>описывать</u> их свойства.</p> <p><u>Решать</u> логарифмические уравнения системы уравнений. <u>Решать</u> логарифмические неравенства. <u>Применять</u> метод интервалов для решения логарифмических неравенств. <u>Конструировать</u> эквивалентные речевые высказывания с использованием алгебраического и геометрического языков. <u>Использовать</u> функционально-графические представления для решения и исследования логарифмических уравнений, неравенств, систем уравнений и</p>	СП, ВП, УО	
83-85	Свойства логарифмов	3	ЗИМ СЗУН		Т, СР, РК	
86-87	Десятичные и натуральные логарифмы	2	ЗИМ СЗУН		СП, ВП, УО	
88-89	Логарифмическая функция, ее свойства и график	2	ИНМ ЗИМ		Т, СР, РК	
					СП, ВП, УО	
					Т, СР, РК	
90-92	Логарифмические уравнения	3	ИНМ ЗИМ СЗУН		СП, ВП, УО	
93-95	Логарифмические неравенства	3	ИНМ ЗИМ	Т, СР, РК		

			СЗУН	неравенств. <u>Использовать</u> готовые компьютерные программы для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств.	наразнообразии способов решения задач. Коммуникативные: учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве, контролировать действия партнера.		
96-98	Решение задач	3	ЗИМ СЗУН				
99	Контрольная работа №5	1	КЗУ			КР	
	Перпендикулярность прямых и плоскостей	24		<u>Владеть</u> понятием перпендикулярности прямой и плоскости. <u>Знать</u> признак перпендикулярности прямой и плоскости, теорему о трёх перпендикулярах, уметь использовать их при доказательстве. <u>Строить</u> модель двугранного угла в пространстве, линейного угла, угла между прямой и плоскостью. <u>Использовать</u> признак перпендикулярности плоскостей при решении задач. <u>Использовать</u> свойства параллелепипеда при решении задач.	Регулятивные: различать способ и результат действия, осуществлять действие по образцу и заданному правилу Познавательные: проводить сравнение, сериацию и классификацию по заданным критериям. Коммуникативные: умение участвовать в коллективном обсуждении проблем; -умение сотрудничать со сверстниками и взрослыми		
100-101	Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые, перпендикулярные плоскости.	2	ИНМ ЗИМ				ФО, СП
102-103	Признак перпендикулярности прямой и плоскости	2	ИНМ ЗИМ				УО, СП, ВП
104-105	Теорема о плоскости, перпендикулярной прямой. Теорема о прямой, перпендикулярной плоскости.	2	ИНМ ЗИМ				ФО, РК, СП
106	Перпендикулярность прямой и плоскости	1	ИНМ ЗИМ				ФО, СП
107-108	Расстояние от точки до плоскости	2	ИНМ ЗИМ				УО, СП, ВП
109-111	Теорем о трёх перпендикулярах	3	ИНМ ЗИМ				УО, СП, ВП, РК
112-113	Угол между прямой и плоскостью.	2	ИНМ ЗИМ				УО, СП, ВП
114-115	Двугранный угол. Признак перпендикулярности двух плоскостей.	2	ИНМ ЗИМ				ФО, СП, ВП
116-117	Прямоугольный параллелепипед	2	ИНМ ЗИМ				ФО, СП, ВП
118-122	Перпендикулярность прямых и плоскостей: решение задач	5	ЗИМ СЗУН				СП, ВП, УО Т, СР, РК

123	Контрольная работа № 6	1	КЗУ			КР
	Тригонометрические формулы	25				СП, ВП, УО Т, СР, РК
124	Радианная мера угла и дуги	1	ЗИМ СЗУН	<p><u>Формулировать</u> определение и иллюстрировать понятие синуса, косинуса, тангенса и котангенса на единичной окружности. <u>Объяснять</u> и <u>иллюстрировать</u> на единичной окружности знаки тригонометрических функций. <u>Формулировать</u> и <u>разъяснять</u> основное тригонометрическое тождество. <u>Вычислять</u> значения тригонометрической функции угла по одной из его заданных тригонометрических функций. <u>Выводить</u> формулы сложения. <u>Выводить</u> формулы приведения. <u>Выводить</u> формулы суммы и разности синусов, косинусов. <u>Применять</u> тригонометрические формулы для преобразования тригонометрических выражений.</p>	<p>Регулятивные: осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату. Познавательные: строить речевые высказывания в устной и письменной форме. Коммуникативные: учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве.</p>	ВП, УО Т, СР, РК
125-126	Поворот точки вокруг начала координат	2	СЗУН			СР, РК
127-128	Определение синуса, косинуса и тангенса угла	2	КЗУ			КР
129	Знаки тригонометрических функций	1				ФО, СК
130	Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла	1	ИНМ ЗИМ			СП, ВП, УО Т, СР, РК
131-132	Тригонометрические тождества	2	ИНМ			СП, ВП, УО Т, СР, РК
133	Синус, косинус и тангенс углов α и $-\alpha$	1	ИНМ ЗИМ			СП, ВП, УО Т, СР, РК
134-135	Формулы сложения	2	ИНМ ЗИМ			СП, ВП, УО Т, СР, РК
136-137	Синус, косинус и тангенс двойного угла	2	ИНМ ЗИМ			СП, ВП, УО Т, СР, РК
138	<i>Синус, косинус и тангенс половинного угла*</i>	1				СП, ВП, УО Т, СР, РК
139-141	Формулы приведения	3	ИНМ ЗИМ			СП, ВП, УО Т, СР, РК
142-143	Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов.	2	ИНМ ЗИМ			СП, ВП, РК
144-147	Решение задач	4	СЗУН			СП, ВП, УО Т, СР, РК
148	Контрольная работа №7	1	КЗУ			КР
	Многогранники	18				
149-150	Понятие многогранника. Призма	2	ИНМ ЗИМ	<p><u>Понимать</u>, что такое многогранник. <u>Уметь</u> определять вид многогранника. <u>Формулировать</u> и <u>объяснять</u> свойства многогранников. <u>Решать</u> задачи на свойства многогранников, на определение</p>	<p>Познавательные: способность к познанию окружающего мира; - готовность осуществлять</p>	ФО, СП

151-152	Призма. Площадь поверхности призмы	2	ИНМ ЗИМ	площади их поверхности, на построение сечений многогранников плоскостью.	направленный поиск. Регулятивные: умение осуществлять действие по образцу и заданному правилу; умение сохранять заданную цель. Коммуникативные: наличие социальной компетентности и сознательной ориентации учащихся на позиции других людей; - умение участвовать в коллективном обсуждении проблем.	СП, ВП, УО
153	Площадь прямоугольной проекции многоугольника	1	ИНМ			СП, ВП
154	Пространственная теорема Пифагора	1	ИНМ			СП, ВП
155-156	Пирамида	2	ИНМ ЗИМ			СП, ВП, УО
157-158	Правильная пирамида	2	ИНМ ЗИМ			ФО, СП, ВП
159-160	Усечённая пирамида	2	ИНМ ЗИМ СЗУН			ФО, СП, ВП
161-162	Симметрия в пространстве. Понятие правильного многогранника. Элементы симметрии правильного многогранника	2	ИНМ ЗИМ			ФО, СП, ВП, РК
163-165	Решение задач	3	СЗУН УОСЗ			СП, ВП, УО Т, СР, РК
166	Контрольная работа № 8	1	КЗУ			КР
	Тригонометрические уравнения	18				<u>Проводить</u> доказательное рассуждение о корнях простейших тригонометрических уравнений. <u>Решать</u> тригонометрические уравнения и простейшие неравенства. <u>Применять</u> тригонометрические формулы для решения тригонометрических уравнений. <u>Использовать</u> различные методы для решения тригонометрических уравнений. <u>Конструировать</u> эквивалентные речевые высказывания с использованием алгебраического и геометрического языков. <u>Использовать</u> функционально-графические представления для решения и исследования тригонометрических уравнений, систем уравнений. <u>Использовать</u> готовые компьютерные программы для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств
167-169	Уравнение $\cos x = a$.	3	ИНМ ЗИМ	СП, ВП, УО, СР, РК		
170-172	Уравнение $\sin x = a$.	3	ИНМ ЗИМ	СП, ВП, УО, СР, РК		
173-174	Уравнения $\operatorname{tg} x = a$.	2	ИНМ ЗИМ	СП, ВП, УО Т, СР, РК		
175	Решение простейших тригонометрических уравнений	1	ЗИМ СЗУН	СП, ВП, СР		
176-177	Решение тригонометрических уравнений: уравнения, сводящиеся к квадратным.	2	ИНМ ЗИМ	СП, ВП, УО Т, СР, РК		
178-179	Решение тригонометрических уравнений: уравнения вида $a \sin x + b \cos x$	2	ИНМ ЗИМ	СП, ВП, УО		

	= с				
180-181	Решение тригонометрических уравнений: однородные и неоднородные тригонометрические уравнения	2	ИНМ ЗИМ		СП, ВП, УО
182	Примеры решения простейших тригонометрических неравенств*	1	ИНМ ЗИМ		СП, ВП, УО Т, СР, РК
183	Решение задач	1	СЗУН УОСЗ		СП, ВП, УО Т, СР, РК
184	Контрольная работа №8	1	КЗУ		КР
	Повторение	20			
185-186	Повторение: иррациональные уравнения и неравенства	2	СЗУН УОСЗ	<p>Регулятивные: учитывать правило в планировании и контроле способа решения, различать способ и результат действия.</p> <p>Познавательные: ориентироваться на разнообразие способов решения задач.</p> <p>Коммуникативные: учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве, контролировать действия партнера.</p>	СП, ВП, ФО, УО
187-188	Повторение: показательные уравнения и неравенства	2	СЗУН УОСЗ		СП, ВП, ФО, УО
189-190	Повторение: логарифмы, логарифмические уравнения и неравенства	2	СЗУН УОСЗ		СП, ВП, ФО, УО
191-192	Повторение: элементы тригонометрии	2	СЗУН УОСЗ		СП, ВП, ФО, УО, СР
193-194	Повторение: параллельность прямых и плоскостей	2	СЗУН УОСЗ		СП, ВП, ФО, УО
195-196	Повторение: перпендикулярность прямых и плоскостей	2	СЗУН УОСЗ		СП, ВП, ФО, УО
197	Повторение: многогранники	1	СЗУН УОСЗ		СП, ВП, ФО, УО
198	Итоговая контрольная работа	1	КЗУ		КР
199-204	Решение задач на повторение	6	УОСЗ		СП, ВП, ФО, УО

Принятые сокращения:

ИНМ – изучение нового материала
РК – работа по карточкам
ЗИМ – закрепление изученного материала
ФО – фронтальный опрос
СЗУН – совершенствование знаний, умений, навыков
УО – устный опрос
УОСЗ – урок обобщения и систематизации знаний
ПР – проверочная работа
КЗУ – контроль знаний и умений
З – зачет
Т – тест
СП – самопроверка
ВП – взаимопроверка
СР – самостоятельная работа

**Тематическое планирование курса
11 класс**

Тема	Кол-во часов	Контрольные работы
Модуль «Алгебра и начала математического анализа»		
Повторение курса алгебры 10 класса	7	Входная
Тригонометрические функции	14	№ 1а
Производная и её геометрический смысл	15	№ 2а
Применение производной к исследованию функций	12	№ 3а
Интеграл	13	№ 4а
Комбинаторика	9	-
Элементы теории вероятностей. статистика	14	№ 5а
Модуль «Геометрия»		
Повторение курса геометрии 10 класса	7	Входная
Векторы в пространстве	6	-
Метод координат в пространстве	21	№ 1г
Цилиндр, конус, шар	24	№ 2г
Объёмы тел	26	№ 3г
Итоговое повторение	36	Итоговая
Итого	204	11

Содержание учебного предмета, курса

11 класс

Тема 1. Повторение курса алгебры 10 класса

Тема 2. Тригонометрические функции

Тригонометрические функции $y=\sin x$, $y=\cos x$, $y=\operatorname{tg}x$, $y=\operatorname{ctg}x$, их свойства и графики. Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики.

Тема 3. Повторение курса геометрии 10 класса

Тема 4. Векторы в пространстве

Понятие вектора в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Компланарные векторы.

Тема 5. Метод координат в пространстве

Декартовы координаты в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы и плоскости. Формула расстояния от точки до плоскости. Скалярное произведение векторов. Коллинеарные векторы.

Тема 6. Производная и ее геометрический смысл.

Производная. Производная степенной функции. Правила дифференцирования. Производные некоторых элементарных функций. Геометрический смысл производной.

Тема 7. Цилиндр, конус, шар.

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

Тема 8. Применение производной к исследованию функций.

Возрастание и убывание функции. Экстремумы функции. Наибольшие и наименьшие значения функции. Производная второго порядка.

Тема 9. Объемы тел.

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

Тема 10. Интеграл.

Первообразная. Правила нахождения первообразных. Площадь криволинейной трапеции и интеграл. Вычисление интегралов. Применение производной и интеграла к решению практических задач.

Тема 11. Комбинаторика.

Правило произведения. Перестановки. Размещения без повторений. Сочетания без повторений и бином Ньютона.

Тема 12. Элементы теории вероятностей. Статистика.

Случайные величины. Центральные тенденции. Меры разброса. Вероятность события. Сложение вероятностей. Вероятность произведения независимых событий.

Тема 13. Повторение.

Календарно-тематическое планирование

по курсу

МАТЕМАТИКА: АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА, ГЕОМЕТРИЯ

11 класс

№ уро ка	Основное содержание по темам XI класс	I	Тип / форма урока	Планируемые результаты обучения		Виды и формы контроля	
				Освоение предметных знаний	УУД		
	Повторение курса алгебры 10 класса	7					
1	Преобразование логарифмических выражений.	1	ЗИМ		Регулятивные: осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату. Познавательные: строить речевые высказывания в устной и письменной форме. Коммуникативные: учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве.	СП, ВП, УО РК	
2	Преобразование выражений, содержащих степень	1	ЗИМ			СП, ВП, УО СР, РК	
3	Решение логарифмических и показательных уравнений и неравенств	1	ЗИМ			СП, ВП, УО	
4	Преобразование тригонометрических выражений	1	ЗИМ			СП, ВП, УО	
5	Решение тригонометрических уравнений и неравенств	1	ЗИМ			СП, ВП, УО РК	
6	Решение задач	1	УОСЗ			СП, ВП, УО	
7	Входная контрольная работа	1	КЗУ			КР	
	Тригонометрические функции	14					
8	Область определения и множество значений тригонометрических функций	1	ИНМ ЗИМ	<u>Вычислять</u> значения тригонометрических функций, заданных формулами; <u>составлять</u> таблицы значений тригонометрических функций. <u>Строить</u> по точкам графики тригонометрических функций. <u>Описывать</u> свойства тригонометрических функций на основании их графического представления. <u>Моделировать</u> реальные зависимости с помощью формул и графиков. <u>Интерпретировать</u> графики реальных зависимостей. <u>Использовать</u> компьютерные программы для исследования положения на координатной плоскости графиков тригонометрических функций в зависимости от значений коэффициентов, входящих в формулу. <u>Распознавать</u> виды тригонометрических функций. <u>Строить</u> более сложные графики на основе графиков тригонометрических функций; <u>описывать</u> их свойства.	Регулятивные: учитывать правило в планировании и контроле способа решения. Познавательные: осуществлять поиск необходимой информации для выполнения учебных заданий с использованием учебной литературы. Коммуникативные: учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве	СП, ВП, УО	
9-11	Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций	3	ИНМ ЗИМ			СП, ВП, УО	
12-13	Функция $y = \cos x$, ее свойства и график	2	ИНМ ЗИМ			СП, ВП, УО	
14-15	Функция $y = \sin x$, ее свойства и график	2	ИНМ ЗИМ			СП, ВП, УО СР	
16-17	Функции $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$ их свойства и графики	2	ИНМ ЗИМ			СП, ВП, УО	
18-19	Обратные тригонометрические функции	2	ИНМ ЗИМ			СП, ВП, УО РК	
20	Решение задач	1	УОСЗ			СП, , РК	
21	Контрольная работа № 1а	1	КЗУ			КР	
	Повторение курса геометрии 10 класса	7					Регулятивные:

22	Аксиомы стереометрии и следствия из них	1	УОСЗ		различать способ и результат действия. Познавательные: владеть общим приемом решения задачи. Коммуникативные: договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности, в том числе в ситуации столкновения интересов.	СП, ВП, УО
23	Параллельность прямых и плоскостей	1	УОСЗ			СП, ВП, УО
24	Перпендикулярность прямых и плоскостей	1	УОСЗ			СП, ВП, УО РК
25-26	Многогранники	2	УОСЗ			СП, ВП, УО СР
27	Решение задач	1	УОСЗ			СП, ВП, УО
28	Входная контрольная работа	1	КЗУ			КР
	Векторы в пространстве	6				
29	Понятие вектора в пространстве	1	ИНМ ЗИМ			Регулятивные: учитывать правило в планировании и контроле способа решения. Познавательные: осуществлять поиск необходимой информации для выполнения учебных заданий с использованием учебной литературы. Коммуникативные: учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве
30	Сложение и вычитание векторов	1	ИНМ ЗИМ	СП, ВП, УО РК		
31	Умножение вектора на число	1	ИНМ ЗИМ	СП, ВП, УО		
32	Компланарные векторы	1	ИНМ ЗИМ	СП, ВП, УО РК		
33	Разложение вектора по трём некопланарным векторам	1	ИНМ ЗИМ	СП, ВП, УО СР		
34	Решение задач	1	УОСЗ	СП, Т, СР, РК		
	Метод координат в пространстве	21				
35	Прямоугольная система координат в пространстве	1	ИНМ ЗИМ	СП, ВП, УО		
36-37	Координаты вектора	2	ИНМ ЗИМ	СП, УО		
38	Связь между координатами векторов и координатами точек	1	ИНМ ЗИМ	СП, ВП, УО		
39-43	Простейшие задачи в координатах	5	ИНМ ЗИМ	СП, ВП, УО РК		
44	Угол между векторами	1	ИНМ ЗИМ	СП, ВП, УО		
45-47	Скалярное произведение векторов	3	ИНМ ЗИМ	СП, УО Т		

48-49	Вычисление углов между прямыми и плоскостями	2	ИНМ ЗИМ			СП, ВП, УО Т, СР, РК
50	Уравнение плоскости	1	ИНМ ЗИМ			СП, ВП, УО
51	Формула расстояния от точки до плоскости	1	ИНМ ЗИМ			СП, ВП, УО
52	Движения	1	ИНМ ЗИМ			СП, ВП, УО
53-54	Решение задач	2	СЗУН УОСЗ			СП, ВП, РК
55	Контрольная работа № 1г	1	КЗУ			КР
	Производная и её геометрический смысл	15		<u>Формулировать</u> определение производной функции. <u>Использовать</u> определение производной для нахождения производной простейших функций. <u>Выводить</u> формулы производных элементарных функций, сложной функции и обратной функции. <u>Использовать</u> правила дифференцирования функций. <u>Находить</u> мгновенную скорость движения точки. <u>Использовать</u> геометрический смысл производной для <u>вывода</u> уравнения касательной. <u>Использовать</u> полученные знания для описания и анализа реальных зависимостей	Регулятивные: осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату. Познавательные: строить речевые высказывания в устной и письменной форме. Коммуникативные: учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве.	СП, ВП, УО Т, СР, РК
56-57	Производная.	2	ИНМ ЗИМ			СП, ВП, УО Т, СР, РК
58-59	Производная степенной функции	2	ИНМ ЗИМ			СП, ВП, УО Т, СР, РК
60-61	Правила дифференцирования	2	ИНМ ЗИМ			СП, ВП, УО Т, СР, РК
62-63	Производные некоторых элементарных функций	2	ИНМ ЗИМ			СП, ВП, УО Т, СР, РК
64-66	Геометрический смысл производной	3	ИНМ ЗИМ СЗУН			СП, ВП, УО Т, СР, РК
67-69	Решение задач	3	СЗУН			СП, ВП, УО Т, СР, РК
70	Контрольная работа № 2а	1	КЗУ			КР
	Цилиндр, конус, шар	24		<u>изображать</u> тела вращения; <u>строить</u> сечения тел вращения; <u>решать</u> задачи на вычисление и доказательство по теме «Цилиндр, конус, шар», проводя необходимую аргументацию. <u>формулировать</u> основные свойства тел вращения.	Регулятивные: различать способ и результат действия. Познавательные: владеть общим приемом решения задачи. Коммуникативные: договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности, в том числе в ситуации столкновения	СП, ВП, УО Т
71	Цилиндр	1	ИНМ ЗИМ			СП, ВП, УО Т
72	Площадь поверхности цилиндра	1	ИНМ ЗИМ			СП, ВП, УО
73-74	Решение задач	2	СЗУН			СП, ВП, УО РК
75	Конус	1	ИНМ ЗИМ			СП, ВП, УО

					интересов.	
76	Площадь поверхности конуса	1	ИНМ ЗИМ			СП, ВП, УО
77	Усечённый конус	1	ИНМ ЗИМ			СП, ВП, УО РК
78	Конические сечения	1	ИНМ ЗИМ			СП, ВП, УО СР
79- 82	Решение задач	4	СЗУН			СП, ВП, УО
83	Сфера	1	ИНМ ЗИМ			СП, ВП, УО РК
84	Шар	1	ИНМ ЗИМ			СП, ВП, УО Т, СР, РК
85- 86	Взаимное расположение сферы и плоскости	2	ИНМ ЗИМ			СП, ВП, УО Т, СР, РК
87	Касательная к сфере	1	ИНМ ЗИМ			СП, ВП, УО Т, СР, РК
88	Площадь сферы	1	ИНМ ЗИМ			СП, ВП, УО Т, СР, РК
89- 93	Решение задач	5	СЗУН			СП, ВП, УО Т, СР
94	Контрольная работа № 2г	1	КЗУ			КР
	Применение производной к исследованию функций	12				
95- 96	Возрастание и убывание функции	2	ИНМ ЗИМ	<p><u>Находить</u> интервалы монотонности функций. <u>Находить</u> точки экстремума функции. <u>Доказывать</u> теорему о достаточном условии экстремума. <u>Находить</u> наибольшее и наименьшее значение функций на интервале.</p> <p>По графику производной <u>определять</u> интервалы монотонности, точки экстремума функции.</p> <p><u>Строить</u> график, проводя полное исследование функции. <u>Решать</u> физические, геометрические, алгебраические задачи на оптимизацию. <u>Моделировать</u> реальные ситуации,</p>	<p>Регулятивные: учитывать правило в планировании и контроле способа решения.</p> <p>Познавательные: осуществлять поиск необходимой информации для выполнения учебных заданий с использованием учебной</p>	
97- 98	Экстремумы функции	2	ИНМ ЗИМ			СП, ВП, УО Т, СР, РК
99-	Применение производной к построению графиков функций	2	ИНМ			СП, ВП, УО

100			ЗИМ СЗУН	исследовать построенные модели, <u>интерпретировать</u> полученный результат.	литературы. Коммуникативные: учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве	T, CP, PK
101 - 102	Наибольшее и наименьшее значения функции	2	ИНМ ЗИМ			СП, ВП, УО T, CP, PK
103	Выпуклость графика функции, точки перегиба	1	ИНМ ЗИМ			СП, ВП, УО T, CP, PK
104 - 105	Решение задач	2	СЗУН			
106	Контрольная работа № 3а	1	КЗУ			КР
	Объёмы тел	26		<u>Знать:</u> понятие объёма, основные свойства объёма; формулы нахождения объёмов многогранников и тел вращения. <u>Объяснять,</u> что такое объём тела, перечислять его свойства и применять эти свойства в несложных ситуациях; <u>применять</u> формулы нахождения объёмов призмы при решении задач; <u>решать</u> задачи на вычисления объёма цилиндра; <u>воспроизводить</u> способ вычисления объёмов тел с помощью определённого интеграла; <u>применять</u> формулу нахождения объёма наклонной призмы при решении задач; <u>решать</u> задачи на вычисление объёмов пирамиды и усечённой пирамиды; <u>применять</u> формулы вычисления объёмов конуса и усечённого конуса при решении задач <u>применять</u> формулу объёма шара при решении задач; <u>различать</u> шаровой слой, сектор, сегмент и применять формулы для вычисления их объёмов в несложных задачах; <u>применять</u> формулу площади сферы при решении задач.	Познавательные: умение находить, использовать и обрабатывать информацию. Регулятивные: умение осуществлять действие по образцу и заданному правилу; умение контролировать свою деятельность по результату. Коммуникативные: умение участвовать в коллективном обсуждении проблем; -умение сотрудничать со сверстниками и взрослыми	
107	Понятие объёма	1	ИНМ ЗИМ			СП, ВП, УО T, CP, PK
108	Объём прямоугольного параллелепипеда	1	ИНМ ЗИМ			СП, ВП, УО
109	Решение задач	1	СЗУН			СП, ВП, УО , PK
110	Объём прямой призмы	1	ИНМ ЗИМ			СП, ВП, УО T
111	Решение задач	3	СЗУН			СП, ВП, PK
112	Объём цилиндра	1	ИНМ ЗИМ			СП, ВП, УО
113	Объём наклонной призмы	1	ИНМ ЗИМ			СП, ВП, УО
114	Объём пирамиды	1	ИНМ ЗИМ			СП, ВП, УО T
115	Объём конуса	1	ИНМ ЗИМ			СП, ВП, УО
116	Решение задач	4	СЗУН			СП, ВП, УО

- 117							ПК
118	Объём конуса. Отношение объёмов подобных тел	1	ИНМ ЗИМ				СП, ВП, УО
119	Решение задач	1	СЗУН				СП, ВП, ПК
120 - 121	Объём шара	2	ИНМ ЗИМ				СП, ВП, УО
122	Площадь сферы	1	ИНМ ЗИМ				СП, ВП, УО СР
123 - 124	Объёмы шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.	2	ИНМ ЗИМ				СП, ВП, УО
125 - 126	Решение задач	3	СЗУН				СП, ВП, СР, ПК
127	Контрольная работа № 3г	1	КЗУ				КР
	Интеграл	13					
128	Первообразная	1	ИНМ ЗИМ	<u>Доказывать</u> , что данная функция является первообразной для другой данной функции. <u>Находить</u> для функции первообразную, график которой проходит через точку, заданную координатами. <u>Выводить</u> правила отыскания первообразных. <u>Выводить</u> формулу Ньютона-Лейбница, <u>вычислять</u> площадь криволинейной трапеции. Решать задачи физической направленности. <u>Моделировать</u> реальные ситуации, <u>исследовать</u> построенные модели, <u>интерпретировать</u> полученный результат.	Регулятивные: различать способ и результат действия. Познавательные: владеть общим приемом решения задачи. Коммуникативные: договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности, в том числе в ситуации столкновения интересов.	СП, ВП, УО Т, СР, ПК	
129 - 130	Правила нахождения первообразных	2	ИНМ ЗИМ			СП, ВП, УО Т, СР, ПК	
131 - 132	Площадь криволинейной трапеции и интеграл	2	ИНМ ЗИМ			СП, ВП, УО Т, СР, ПК	
133	Вычисление интегралов	1	ИНМ ЗИМ			СП, ВП, УО Т, СР, ПК	
134 - 135	Вычисление площадей с помощью интегралов	2	ИНМ ЗИМ СЗУН			СП, ВП, УО Т, СР, ПК	
136 - 137	Применение производной и интеграла к решению практических задач	2	ИНМ ЗИМ			СП, ВП, УО Т, СР, ПК	

138 - 139	Решение задач	2	СЗУН			СП, ВП, УО Т, СР, РК
140	Контрольная работа № 4а	1	КЗУ			КР
	Комбинаторика	9				
141 - 142	Правило произведения.	2	ИНМ ЗИМ	Применять правило произведения для решения задач на нахождение числа объектов, вариантов или комбинаций. <u>Применять</u> свойства размещений, сочетаний, перестановок, разложения бинома Ньютона. <u>Решать</u> простейшие комбинаторные задачи, уравнения относительно n , содержащие выражения вида P_n, A_m^n, C_m^n .	Регулятивные: осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату. Познавательные: строить речевые высказывания в устной и письменной форме. Коммуникативные: учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве.	СП, ВП, УО Т, СР, РК
143 - 144	Перестановки.	2	ИНМ ЗИМ			СП, ВП, УО Т, СР, РК
145 - 146	Размещения.	2	ИНМ ЗИМ			СП, ВП, УО Т, СР, РК
147 - 148	Сочетания и их свойства.	2	ИНМ ЗИМ			СП, ВП, УО Т, СР, РК
149	Бином Ньютона.	1	ИНМ ЗИМ			СП, ВП, УО Т, СР, РК
	Элементы теории вероятностей.	9			Регулятивные:	
150	События. Комбинаторика событий. Противоположное событие.	1	ИНМ ЗИМ	<u>Решать</u> задачи на нахождение вероятностей событий, в том числе с применением комбинаторики. <u>Приводить</u> примеры противоположных событий. <u>Решать</u> задачи на применение представление о геометрической вероятности. <u>Вычислять</u> вероятность суммы двух произвольных событий, двух несовместных событий. <u>Решать</u> задачи на вычисление вероятности произведения независимых событий. Представлять процессы и явления, имеющие вероятностный характер. <u>Находить и оценивать</u> вероятность наступления событий в простейших практических ситуациях.	различать способ и результат действия. Познавательные: владеть общим приемом решения задачи. Коммуникативные: договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности, в том числе в ситуации столкновения интересов.	СП, ВП, УО Т, СР, РК
151	Вероятность события.	1	ИНМ ЗИМ			СП, ВП, УО Т, СР, РК
152	Сложение вероятностей.	1	ИНМ ЗИМ			СП, ВП, УО Т, СР, РК
153 - 154	Независимые события. Умножение вероятностей.	2	ИНМ ЗИМ			СП, ВП, УО Т, СР, РК
155 - 156	Решение задач	2	СЗУН			СП ВП
157 - 158	Статистическая вероятность.	2	ИНМ ЗИМ			СП, ВП, УО

	Статистика	5		<p><u>Вычислять</u> частоту случайного события. <u>Приводить</u> примеры числовых данных, находить среднее, размах, моду, дисперсию числовых переборков. <u>Находить</u> и <u>оценивать</u> основные характеристики случайных величин. <u>Исследовать</u> случайные величины по их распределению</p>	<p>Регулятивные: учитывать правило в планировании и контроле способа решения. Познавательные: осуществлять поиск необходимой информации для выполнения учебных заданий с использованием учебной литературы. Коммуникативные: учитывать разные мнения и стремиться к координации позиций.</p>	
159 - 160	Случайные величины.	1	ИНМ ЗИМ			СП, ВП, УО Т, СР, РК
161 - 162	Центральные тенденции.	1	ИНМ ЗИМ			СП, ВП, УО Т, СР, РК
163 - 164	Меры разброса.	1	ИНМ ЗИМ			СП, ВП, УО Т, СР, РК
165 - 167	Решение задач	1	СЗУН УОСЗ			СП, ВП, УО Т, СР, РК
168	Контрольная работа № 5а	1				СП, ВП, УО Т, СР, РК
	Итоговое повторение	36				
167 - 168	Повторение: тригонометрические функции	2	СЗУН УОСЗ	<p>Регулятивные: осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату. Познавательные: строить речевые высказывания в устной и письменной форме. Коммуникативные: учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве.</p>	СП, ВП, УО	
169 - 170	Повторение: производная и её применение	2	СЗУН УОСЗ		СП, ВП, УО	
171 - 172	Повторение: интеграл	2	СЗУН УОСЗ		СП, ВП, УО	
173 - 174	Повторение: элементы теории вероятностей, статистика	2	СЗУН УОСЗ		СП, ВП, УО РК	
175 - 176	Повторение: векторы в пространстве	2	СЗУН УОСЗ		СП, ВП, УО	
177 - 178	Повторение: тела вращения	2	СЗУН УОСЗ		СП, ВП, УО СР	
179 - 180	Повторение: объёмы тел	2	СЗУН УОСЗ		СП, ВП, УО	
181 - 182	Решение задач	2	СЗУН УОСЗ		СП, ВП, УО , РК	

183 - 184	<i>Итоговая контрольная работа</i>	2	КЗУ			КР
185 - 204	Повторение. Решение задач	18	УОСЗ			СП, ВП, УО Т, СР, РК

Принятые сокращения:

ИНМ – изучение нового материала РК – работа по карточкам

ЗИМ – закрепление изученного материала ФО – фронтальный опрос

СЗУН – совершенствование знаний, умений, навыков УО – устный опрос

УОСЗ – урок обобщения и систематизации знаний ПР – проверочная работа

КЗУ – контроль знаний и умений З – зачет

Т – тест

СП – самопроверка

ВП – взаимопроверка

СР – самостоятельная работа

Поурочно-тематическое планирование

1.	а. Преобразование логарифмических выражений.
2.	г. Аксиомы стереометрии и следствия из них
3.	а. Преобразование выражений, содержащих степень
4.	г. Параллельность прямых и плоскостей
5.	а. Решение логарифмических и показательных уравнений и неравенств
6.	г. Перпендикулярность прямых и плоскостей
7.	а. Преобразование тригонометрических выражений
8.	г. Многогранники
9.	а. Решение тригонометрических уравнений и неравенств
10.	г. Многогранники
11.	а. Решение задач
12.	г. Решение задач
13.	а. Входная контрольная работа
14.	г. Входная контрольная работа
15.	а. Область определения и множество значений тригонометрических функций
16.	г. Понятие вектора в пространстве
17.	а. Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций
18.	г. Сложение и вычитание векторов
19.	а. Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций
20.	г. Умножение вектора на число
21.	а. Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций
22.	г. Компланарные вектор
23.	а. Функция $y = \cos x$, ее свойства и график
24.	г. Разложение вектора по трём некопланарным векторам
25.	а. Функция $y = \cos x$, ее свойства и график
26.	г. Решение задач
27.	а. Функция $y = \sin x$, ее свойства и график
28.	г. Прямоугольная система координат в пространстве
29.	а. Функция $y = \sin x$, ее свойства и график
30.	г. Координаты вектора
31.	а. Функции $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$ их свойства и графики
32.	г. Координаты вектора

33.	а. Функции $y = tgx$, $y = ctgx$ их свойства и графики
34.	г. Связь между координатами векторов и координатами точек
35.	а. Обратные тригонометрические функции
36.	г. Простейшие задачи в координатах
37.	а. Обратные тригонометрические функции
38.	г. Простейшие задачи в координатах
39.	а. Решение задач
40.	г. Простейшие задачи в координатах
41.	а. Контрольная работа № 1а
42.	г. Простейшие задачи в координатах
43.	а. Производная.
44.	г. Простейшие задачи в координатах
45.	а. Производная.
46.	г. Угол между векторами
47.	а. Производная степенной функции
48.	г. Скалярное произведение векторов
49.	а. Производная степенной функции
50.	г. Скалярное произведение векторов
51.	а. Правила дифференцирования
52.	г. Скалярное произведение векторов
53.	а. Правила дифференцирования
54.	г. Вычисление углов между прямыми и плоскостями
55.	а. Производные некоторых элементарных функций
56.	г. Вычисление углов между прямыми и плоскостями
57.	а. Производные некоторых элементарных функций
58.	г. Уравнение плоскости
59.	а. Геометрический смысл производной
60.	г. Формула расстояния от точки до плоскости
61.	а. Геометрический смысл производной
62.	г. Движения
63.	а. Геометрический смысл производной
64.	г. Решение задач
65.	а. Решение задач
66.	г. Решение задач
67.	а. Решение задач

68.	г. Контрольная работа № 1г
69.	а. Решение задач
70.	г. Цилиндр
71.	а. Контрольная работа № 2а
72.	г. Площадь поверхности цилиндра
73.	а. Возрастание и убывание функции
74.	г. Решение задач
75.	а. Возрастание и убывание функции
76.	г. Решение задач
77.	а. Экстремумы функции
78.	г. Конус
79.	а. Экстремумы функции
80.	г. Площадь поверхности конуса
81.	а. Применение производной к построению графиков функций
82.	г. Усечённый конус
83.	а. Применение производной к построению графиков функций
84.	г. Конические сечения
85.	а. Наибольшее и наименьшее значения функции
86.	г. Решение задач
87.	а. Наибольшее и наименьшее значения функции
88.	г. Решение задач
89.	а. Выпуклость графика функции, точки перегиба
90.	г. Решение задач
91.	а. Решение задач
92.	г. Решение задач
93.	а. Решение задач
94.	г. Сфера
95.	а. Контрольная работа № 3а
96.	г. Шар
97.	а. Первообразная
98.	г. Взаимное расположение сферы и плоскости
99.	а. Правила нахождения первообразных
100.	г. Взаимное расположение сферы и плоскости
101.	а. Правила нахождения первообразных
102.	г. Касательная к сфере

103.	а. Площадь криволинейной трапеции и интеграл
104.	г. Площадь сферы
105.	а. Площадь криволинейной трапеции и интеграл
106.	г. Решение задач
107.	а. Вычисление интегралов
108.	г. Решение задач
109.	а. Вычисление площадей с помощью интегралов
110.	г. Решение задач
111.	а. Вычисление площадей с помощью интегралов
112.	г. Решение задач
113.	а. Применение производной и интеграла к решению практических задач
114.	г. Решение задач
115.	а. Применение производной и интеграла к решению практических задач
116.	г. Контрольная работа № 2г
117.	а. Решение задач
118.	г. Понятие объёма
119.	а. Решение задач
120.	г. Объём прямоугольного параллелепипеда
121.	а. Контрольная работа № 4а
122.	г. Решение задач
123.	а. Правило произведения.
124.	г. Объём прямой призмы
125.	а. Правило произведения.
126.	г. Решение задач
127.	а. Перестановки.
128.	г. Решение задач
129.	а. Перестановки.
130.	г. Решение задач
131.	а. Размещения.
132.	г. Объём цилиндра
133.	а. Размещения.
134.	г. Объём наклонной призмы
135.	а. Сочетания и их свойства.
136.	г. Объём пирамиды
137.	а. Сочетания и их свойства.

138.	г. Объем конуса
139.	а. Бином Ньютона.
140.	г. Решение задач
141.	а. События. Комбинаторика событий. Противоположное событие.
142.	г. Решение задач
143.	а. Вероятность события
144.	г. Решение задач
145.	а. Сложение вероятностей.
146.	г. Решение задач
147.	а. Независимые события. Умножение вероятностей.
148.	г. Объем конуса. Отношение объемов подобных тел
149.	а. Независимые события. Умножение вероятностей.
150.	г. Решение задач
151.	а. Решение задач
152.	г. Объем шара
153.	а. Решение задач
154.	г. Объем шара
155.	а. Статистическая вероятность.
156.	г. Площадь сферы
157.	а. Статистическая вероятность.
158.	г. Объемы шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.
159.	а. Случайные величины
160.	г. Объемы шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.
161.	а. Центральные тенденции.
162.	г. Решение задач
163.	а. Меры разброса.
164.	г. Решение задач
165.	а. Решение задач
166.	г. Решение задач
167.	а. Контрольная работа № 5а
168.	г. Контрольная работа № 3г
169.	а. Повторение: тригонометрические функции
170.	г. Повторение: векторы в пространстве
171.	а. Повторение: тригонометрические функции
172.	г. Повторение: векторы в пространстве

173.	а. Повторение: производная и её применение
174.	г. Повторение: тела вращения
175.	а. Повторение: производная и её применение
176.	г. Повторение: тела вращения
177.	а. Повторение: интеграл
178.	г. Повторение: объёмы тел
179.	а. Повторение: интеграл
180.	г. Повторение: объёмы тел
181.	а. Повторение: элементы теории вероятностей, статистика
182.	г. Решение задач
183.	а. Повторение: элементы теории вероятностей, статистика
184.	г. Решение задач
185.	а. Итоговая контрольная работа
186.	г. Итоговая контрольная работа
187.	а. Повторение. Решение задач
188.	г. Повторение. Решение задач
189.	а. Повторение. Решение задач
190.	г. Повторение. Решение задач
191.	а. Повторение. Решение задач
192.	г. Повторение. Решение задач
193.	а. Повторение. Решение задач
194.	г. Повторение. Решение задач
195.	а. Повторение. Решение задач
196.	г. Повторение. Решение задач
197.	а. Повторение. Решение задач
198.	г. Повторение. Решение задач
199.	а. Повторение. Решение задач
200.	г. Повторение. Решение задач
201.	а. Повторение. Решение задач
202.	г. Повторение. Решение задач
203.	а. Повторение. Решение задач
204.	г. Повторение. Решение задач

Учебно-методическая литература

1. Алимов А.Ш, Колягин Ю.М. и др. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы. Учебник. (базовый и профильный уровни). М.: Просвещение, 2016
2. Шабунин М.И. и др. Алгебра и начала математического анализа. Дидактические материалы. 10 класс. (Базовый уровень) М.: Просвещение, 2010
3. Большакова О.В. Алгебра и начала анализа. 10 класс. Тематические тестовые задания для подготовки ЕГЭ. Ярославль: Академия развития, 2011
4. Большакова О.В. Готовимся к ЕГЭ. Алгебра и начала анализа. 10 класс. Итоговое тестирование в формате экзамена. Ярославль: Академия развития, 2017
5. Семенко Е.А. Тематический сборник заданий для подготовки к ЕГЭ по математике: 10-11 классы. М.: Вентана-Граф, 2017.
6. Математика. 10-й класс. Тесты для промежуточной аттестации и текущего контроля. Под ред. Лысенко Ф.Ф., Кулабухова С.Ю. Ростов-на-Дону: Легион-М, 2018
7. ЕГЭ 2021. Математика. Рабочие тетради: В1 – В14. Под ред. Семенова А.Л., Яценко И.В. М.: МЦНМО, 2020

ИНТЕРНЕТ РЕСУРСЫ

1. Портал Math.ru: библиотека, медиатека, олимпиады, задачи, научные школы, учительская история математики <http://www.math.ru>
2. Газета «Математика» Издательского дома «Первое сентября» <http://mat.1september.ru>
3. ЕГЭ по математике: подготовка к тестированию <http://www.uztest.ru>
4. Научно-образовательный сайт EqWorld — Мир математических уравнений <http://eqworld.ipmnet.ru>
5. Образовательный математический сайт Exponenta.ru <http://www.exponenta.ru>
6. Портал Allmath.ru — Вся математика в одном месте <http://www.allmath.ru>
7. Прикладная математике: справочник математических формул, примеры и задачи с решениями <http://www.pm298.ru>