

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Министерство образования Калининградской область
Комитет по образованию администрации городского округа
«Город Калининград»
муниципальное автономное общеобразовательное учреждение города Калининграда лицей № 18

РАССМОТРЕНО
на педагогическом совете
Протокол №2 от «30» августа 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО
Директором МАОУ лицея № 18
_____ Бакановой А. А.
Приказ №328д от «30» августа 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебного предмета «Математика»
для обучающихся 10-11 классов

город Калининград
2023 год

I. Пояснительная записка.

Рабочая программа по алгебре разработана на основе Примерной основной образовательной программы среднего общего образования (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию - протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з) и с учетом программ для общеобразовательных школ с использованием рекомендаций авторских программ Ю.М. Колягина.

Рабочая программа ориентирована на использование учебного комплекта:

1. Учебник: Алгебра и начала анализа для 10 класса, авторов: Ю.М. Калягин, М.В. Ткачёва, Н.Е. Фёдорова и М.И. Шабунин, – М. Просвещение, 2016.
2. Учебник: Алгебра и начала анализа для 11 класса, авторов: Ю.М. Калягин, М.В. Ткачёва, Н.Е. Фёдорова и М.И. Шабунин, – М. Просвещение, 2016
3. Учебник Геометрия 10-11 класс, авторов: Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф. - М., Просвещение 2014;
4. Изучение алгебры и начал анализа в 10 и 11 классе. Книга для учителя. Авторы: Н.Е. Фёдорова, М.В. Ткачёва, – М. Просвещение, 2009.

I.2. Общая характеристика учебного предмета.

В Примерной основной образовательной программе среднего общего образования **базовый** уровень изучения предмета соответствует направлению требований к результатам математического образования, характеризуемому как практико-ориентированное математическое образование (математика для жизни). Это направление реализуется в двух блоках требований к результатам математического образования:

– Выпускник **научится** в 10–11-м классах: для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики.

– Выпускник **получит возможность научиться** в 10–11-м классах: для развития мышления, использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики.

Цели освоения программы базового уровня – обеспечение возможности использования математических знаний и умений в повседневной жизни и возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики. Внутри этого уровня выделяются две различные программы: *компенсирующая базовая* и *основная базовая*. Для 10-2 (11-2) класса гуманитарного направления реализуется основная базовая программа.

Программа по математике на базовом уровне предназначена для обучающихся средней школы, не испытывавших серьезных затруднений на предыдущего уровня обучения.

Обучающиеся, осуществляющие обучение на базовом уровне, должны освоить общие математические умения, необходимые для жизни в современном обществе; вместе с тем они получают возможность изучить предмет глубже, с тем чтобы в дальнейшем при необходимости изучать математику для профессионального применения.

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. В зависимости от уровня программы больше или меньше внимания 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.

Изучение математики в старшей школе на базовом уровне нацелено на:

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

I.3. Место предмета «математика» в учебном плане.

На изучение математики в 10-11 классах основной школы на **базовом** уровне выделяется 4 ч в неделю в течение двух лет обучения, всего – 272 часа. А также 1ч в неделю элективный курс «За страницами учебника математики» - всего 34ч. В 11 классе курс математики дополнен курсом «Практикум по математике», ориентированным на более качественную подготовку к государственной итоговой аттестации.

Распределение по классам:

10 кл. –136ч +34ч (элективный курс)

11 кл. – 136 ч. +68 ч (практикум)

В соответствии с этим составлено учебно-тематическое планирование: *алгебра и начала анализа из расчета 2,5 часа в неделю, геометрия – 1,5 часа в неделю, элективный курс «За страницами учебника математики» – 1ч в неделю в 10 -классе, «Практикум по решению задач» - 2 часа в неделю в 11 классе.*

I.4. Планируемые результаты освоения учебного предмета

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

В личностных результатах сформированность:

- целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки математики и общественной практики ее применения;
- основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовности и способности к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности с применением методов математики;
- готовности и способности к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательного отношения к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности на основе развитой мотивации учебной деятельности и личностного смысла изучения математики, заинтересованности в приобретении и расширении математических знаний и способов действий, осознанности в построении индивидуальной образовательной траектории;

- осознанного выбора будущей профессии, ориентированной в применении математических методов и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношения к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;
- логического мышления: критичности (умение распознавать логически некорректные высказывания), креативности (собственная аргументация, опровержения, постановка задач, формулировка проблем, работа над исследовательским проектом и др.).

В метапредметных результатах сформированность:

- способности самостоятельно ставить цели учебной и исследовательской, проектной деятельности, планировать, осуществлять, контролировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее выполнения;
- умения самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- умения находить необходимую информацию, критически оценивать и интерпретировать информацию в различных источниках (в справочниках, литературе, Интернете), представлять информацию в различной форме (словесной, табличной, графической, символической), обрабатывать, хранить и передавать информацию в соответствии с познавательными или коммуникативными задачами;
- навыков осуществления познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыков разрешения проблем; способности и готовности к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- умения продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- владения языковыми средствами — умения ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
- владения навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

Предметные результаты:

Базовый уровень		
«Проблемно-функциональные результаты»		
Раздел	I. Выпускник научится	III. Выпускник получит возможность научиться
Цели освоения предмета	Для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики	<i>Для развития мышления, использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики</i>
Требования к результатам		
Элементы теории множеств и	– Оперировать на базовом уровне понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество,	– <i>Оперировать понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой,</i>

<p>математическо й логики</p>	<p>пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал;</p> <ul style="list-style-type: none"> – оперировать на базовом уровне понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример; – находить пересечение и объединение двух множеств, представленных графически на числовой прямой; – строить на числовой прямой подмножество числового множества, заданное простейшими условиями; – распознавать ложные утверждения, ошибки в рассуждениях, в том числе с использованием контрпримеров. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать числовые множества на координатной прямой для описания реальных процессов и явлений; – проводить логические рассуждения в ситуациях повседневной жизни 	<p><i>отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 обоснования истинности утверждений. <p><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
<p>Числа и выражения</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Оперировать на базовом уровне понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб; – оперировать на базовом уровне понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину; – выполнять арифметические действия с целыми и рациональными числами; 	<ul style="list-style-type: none"> – Свободно оперировать понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб; – приводить примеры чисел с заданными свойствами делимости; – оперировать понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, радианная и градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину, числа e и π;

- выполнять несложные преобразования числовых выражений, содержащих степени чисел, либо корни из чисел, либо логарифмы чисел;
- сравнивать рациональные числа между собой;
- оценивать и сравнивать с рациональными числами значения целых степеней чисел, корней натуральной степени из чисел, логарифмов чисел в простых случаях;
- изображать точками на числовой прямой целые и рациональные числа;
- изображать точками на числовой прямой целые степени чисел, корни натуральной степени из чисел, логарифмы чисел в простых случаях;
- выполнять несложные преобразования целых и дробно-рациональных буквенных выражений;
- выражать в простейших случаях из равенства одну переменную через другие;
- вычислять в простых случаях значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;
- изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах;
- оценивать знаки синуса, косинуса, тангенса, котангенса конкретных углов.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

- выполнять вычисления при решении задач практического характера;
- выполнять практические расчеты с использованием при необходимости справочных материалов и вычислительных устройств;
- соотносить реальные величины, характеристики объектов окружающего мира с их конкретными числовыми значениями;

- выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применяя при необходимости вычислительные устройства;
- находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства;
- пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;
- проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, корни, логарифмы и тригонометрические функции;
- находить значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;
- изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах или радианах;
- использовать при решении задач табличные значения тригонометрических функций углов;
- выполнять перевод величины угла из радианной меры в градусную и обратно.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

- 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

	<ul style="list-style-type: none"> – использовать методы округления, приближения и прикидки при решении практических задач повседневной жизни 	
Уравнения и неравенства	<ul style="list-style-type: none"> – Решать линейные уравнения и неравенства, квадратные уравнения; – решать логарифмические уравнения вида $\log_a (bx + c) = d$ и простейшие неравенства вида $\log_a x < d$; – решать показательные уравнения, вида $a^{bx+c} = d$ (где d можно представить в виде степени с основанием a) и простейшие неравенства вида $a^x < d$ (где d можно представить в виде степени с основанием a); – приводить несколько примеров корней простейшего тригонометрического уравнения вида: $\sin x = a$, $\cos x = a$, $\operatorname{tg} x = a$, $\operatorname{ctg} x = a$, где a – табличное значение соответствующей тригонометрической функции. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – составлять и решать уравнения и системы уравнений при решении несложных практических задач 	<ul style="list-style-type: none"> – Решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, неравенства и их системы; – использовать методы решения уравнений: приведение к виду «произведение равно нулю» или «частное равно нулю», замена переменных; – использовать метод интервалов для решения неравенств; – использовать графический метод для приближенного решения уравнений и неравенств; – изображать на тригонометрической окружности множество решений простейших тригонометрических уравнений и неравенств; – выполнять отбор корней уравнений или решений неравенств в соответствии с дополнительными условиями и ограничениями. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – составлять и решать уравнения, системы уравнений и неравенства при решении задач других учебных предметов; – использовать уравнения и неравенства для построения и исследования простейших математических моделей реальных ситуаций или прикладных задач; – уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат, оценивать его правдоподобие в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи
Функции	<ul style="list-style-type: none"> – Оперировать на базовом уровне понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом 	<ul style="list-style-type: none"> – Оперировать понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на

	<p>промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период;</p> <ul style="list-style-type: none"> – оперировать на базовом уровне понятиями: прямая и обратная пропорциональность линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции; – распознавать графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций; – соотносить графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций с формулами, которыми они заданы; – находить по графику приближённо значения функции в заданных точках; – определять по графику свойства функции (нули, промежутки знакопостоянства, промежутки монотонности, наибольшие и наименьшие значения и т.п.); – строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания / убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов и т.д.). <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – определять по графикам свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства и т.п.); – интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации 	<p><i>числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – оперировать понятиями: прямая и обратная пропорциональность, линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции; – определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции; – строить графики изученных функций; – описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения; – строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания/убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов, асимптоты, нули функции и т.д.); – решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков. <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, период и т.п.); – интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации; – определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.)
--	--	--

<p>Элементы математического анализа</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Оперировать на базовом уровне понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции; – определять значение производной функции в точке по изображению касательной к графику, проведенной в этой точке; – решать несложные задачи на применение связи между промежутками монотонности и точками экстремума функции, с одной стороны, и промежутками знакопостоянства и нулями производной этой функции – с другой. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – пользуясь графиками, сравнивать скорости возрастания (роста, повышения, увеличения и т.п.) или скорости убывания (падения, снижения, уменьшения и т.п.) величин в реальных процессах; – соотносить графики реальных процессов и зависимостей с их описаниями, включающими характеристики скорости изменения (быстрый рост, плавное понижение и т.п.); – использовать графики реальных процессов для решения несложных прикладных задач, в том числе определяя по графику скорость хода процесса 	<ul style="list-style-type: none"> – <i>Оперировать понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;</i> – <i>вычислять производную одночлена, многочлена, квадратного корня, производную суммы функций;</i> – <i>вычислять производные элементарных функций и их комбинаций, используя справочные материалы;</i> – <i>исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простейших рациональных функций с использованием аппарата математического анализа.</i> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик реальных процессов, нахождением наибольших и наименьших значений, скорости и ускорения и т.п.;</i> – <i>интерпретировать полученные результаты</i>
<p>Статистика, комбинаторика и теория вероятностей</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Оперировать на базовом уровне основными описательными характеристиками числового набора: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения; – оперировать на базовом уровне понятиями: частота и вероятность события, случайный выбор, опыты с равновероятными элементарными событиями; – вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> – <i>Иметь представление о дискретных и непрерывных, случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин;</i> – <i>иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;</i> – <i>иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин;</i> – <i>понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;</i> – <i>иметь представление об условной вероятности и о полной вероятности, применять их в решении задач;</i>

	<ul style="list-style-type: none"> – оценивать и сравнивать в простых случаях вероятности событий в реальной жизни; – читать, сопоставлять, сравнивать, интерпретировать в простых случаях реальные данные, представленные в виде таблиц, диаграмм, графиков 	<ul style="list-style-type: none"> – <i>иметь представление о важных частных видах распределений и применять их в решении задач;</i> – <i>иметь представление о корреляции случайных величин, о линейной регрессии.</i> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;</i> – <i>выбирать подходящие методы представления и обработки данных;</i> – <i>уметь решать несложные задачи на применение закона больших чисел в социологии, страховании, здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях</i>
<p>Текстовые задачи</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Решать несложные текстовые задачи разных типов; – анализировать условие задачи, при необходимости строить для ее решения математическую модель; – понимать и использовать для решения задачи информацию, представленную в виде текстовой и символьной записи, схем, таблиц, диаграмм, графиков, рисунков; – действовать по алгоритму, содержащемуся в условии задачи; – использовать логические рассуждения при решении задачи; – работать с избыточными условиями, выбирая из всей информации, данные, необходимые для решения задачи; – осуществлять несложный перебор возможных решений, выбирая из них оптимальное по критериям, сформулированным в условии; – анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту; – решать задачи на расчет стоимости покупок, услуг, поездок и т.п.; 	<ul style="list-style-type: none"> – <i>Решать задачи разных типов, в том числе задачи повышенной трудности;</i> – <i>выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;</i> – <i>строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения;</i> – <i>решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;</i> – <i>анализировать и интерпретировать результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;</i> – <i>переводить при решении задачи информацию из одной формы в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы;</i> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>решать практические задачи и задачи из других предметов</i>

	<ul style="list-style-type: none"> – решать несложные задачи, связанные с долевым участием во владении фирмой, предприятием, недвижимостью; – решать задачи на простые проценты (системы скидок, комиссии) и на вычисление сложных процентов в различных схемах вкладов, кредитов и ипотек; – решать практические задачи, требующие использования отрицательных чисел: на определение температуры, на определение положения на временной оси (до нашей эры и после), на движение денежных средств (приход/расход), на определение глубины/высоты и т.п.; – использовать понятие масштаба для нахождения расстояний и длин на картах, планах местности, планах помещений, выкройках, при работе на компьютере и т.п. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – решать несложные практические задачи, возникающие в ситуациях повседневной жизни 	
Геометрия	<ul style="list-style-type: none"> – Оперировать на базовом уровне понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей; – распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб); – изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертежных инструментов; – делать (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объемных фигур: вид сверху, сбоку, снизу; – извлекать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках; – применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур; – находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников с применением формул; – распознавать основные виды тел вращения (конус, цилиндр, сфера и шар); 	<ul style="list-style-type: none"> – <i>Оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;</i> – <i>применять для решения задач геометрические факты, если условия применения заданы в явной форме;</i> – <i>решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам;</i> – <i>делать (выносные) плоские чертежи из рисунков объемных фигур, в том числе рисовать вид сверху, сбоку, строить сечения многогранников;</i> – <i>извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;</i> – <i>применять геометрические факты для решения задач, в том числе предполагающих несколько шагов решения;</i> – <i>описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;</i> – <i>формулировать свойства и признаки фигур;</i>

	<ul style="list-style-type: none"> – находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников и тел вращения с применением формул. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – соотносить абстрактные геометрические понятия и факты с реальными жизненными объектами и ситуациями; – использовать свойства пространственных геометрических фигур для решения типовых задач практического содержания; – соотносить площади поверхностей тел одинаковой формы различного размера; – соотносить объемы сосудов одинаковой формы различного размера; – оценивать форму правильного многогранника после спилов, срезов и т.п. (определять количество вершин, ребер и граней полученных многогранников) 	<ul style="list-style-type: none"> – <i>доказывать геометрические утверждения;</i> – <i>владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды);</i> – <i>находить объемы и площади поверхностей геометрических тел с применением формул;</i> – <i>вычислять расстояния и углы в пространстве.</i> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний</i>
Векторы и координаты в пространстве	<ul style="list-style-type: none"> – Оперировать на базовом уровне понятием декартовы координаты в пространстве; – находить координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда 	<ul style="list-style-type: none"> – <i>Оперировать понятиями декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные векторы;</i> – <i>находить расстояние между двумя точками, сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам;</i> – <i>задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат;</i> – <i>решать простейшие задачи введением векторного базиса</i>
История математики	<ul style="list-style-type: none"> – Описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки; – знать примеры математических открытий и их авторов в связи с отечественной и всемирной историей; – понимать роль математики в развитии России 	<ul style="list-style-type: none"> – <i>Представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;</i> – <i>понимать роль математики в развитии России</i>
Методы математики	<ul style="list-style-type: none"> – Применять известные методы при решении стандартных математических задач; 	<ul style="list-style-type: none"> – <i>Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;</i>

	<ul style="list-style-type: none"> – замечать и характеризовать математические закономерности в окружающей действительности; – приводить примеры математических закономерностей в природе, в том числе характеризующих красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства 	<ul style="list-style-type: none"> – 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
--	---	---

I.5. Содержание учебного предмета.

Основная базовая программа

Алгебра и начала анализа

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.

Решение задач на движение и совместную работу с помощью линейных и квадратных уравнений и их систем. Решение задач с помощью числовых неравенств и систем неравенств с одной переменной, с применением изображения числовых промежутков.

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

Тригонометрическая окружность, *радианная мера угла*. Синус, косинус, тангенс, *котангенс* произвольного угла. Основное тригонометрическое тождество и следствия из него. Значения тригонометрических функций для углов 0° , 30° , 45° , 60° , 90° , 180° , 270° . $(0, \frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{2}$ рад). *Формулы*

сложения тригонометрических функций, формулы приведения, формулы двойного аргумента.

Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значение функции. Периодические функции. Четность и нечетность функций. *Сложные функции.*

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

Аркосинус, арксинус, арктангенс числа. *Арккотангенс числа*. Простейшие тригонометрические уравнения. Решение тригонометрических уравнений.

Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики. Решение простейших тригонометрических неравенств.

Степень с действительным показателем, свойства степени. Простейшие показательные уравнения и неравенства. Показательная функция и ее свойства и график.

Логарифм числа, свойства логарифма. Десятичный логарифм. *Число e. Натуральный логарифм*. Преобразование логарифмических выражений. Логарифмические уравнения и неравенства. Логарифмическая функция и ее свойства и график.

Степенная функция и ее свойства и график. Иррациональные уравнения.

Метод интервалов для решения неравенств.

Преобразования графиков функций: сдвиг вдоль координатных осей, растяжение и сжатие, отражение относительно координатных осей. Графические методы решения уравнений и неравенств. Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля. Системы показательных, логарифмических и иррациональных уравнений. Системы показательных, логарифмических неравенств. Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций. Уравнения, системы уравнений с параметром. Производная функции в точке. Касательная к графику функции. Геометрический и физический смысл производной. Производные элементарных функций. Правила дифференцирования. Вторая производная, ее геометрический и физический смысл. Понятие о непрерывных функциях. 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. Первообразная. Первообразные элементарных функций. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница. Определенный интеграл. Вычисление площадей плоских фигур и объемов тел вращения с помощью интеграла.

Геометрия

Наглядная стереометрия. Фигуры и их изображения (куб, пирамида, призма). *Основные понятия стереометрии и их свойства.* Сечения куба и тетраэдра. Точка, прямая и плоскость в пространстве, аксиомы стереометрии и следствия из них. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве. Изображение простейших пространственных фигур на плоскости. Расстояния между фигурами в пространстве. Углы в пространстве. Перпендикулярность прямых и плоскостей. Проекция фигуры на плоскость. Признаки перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве. Теорема о трех перпендикулярах. Многогранники. Параллелепипед. Свойства прямоугольного параллелепипеда. Теорема Пифагора в пространстве. Призма и пирамида. Правильная пирамида и правильная призма. Прямая пирамида. Элементы призмы и пирамиды. Тела вращения: цилиндр, конус, сфера и шар. Основные свойства прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса. Изображение тел вращения на плоскости. *Представление об усеченном конусе, сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения шара. Развертка цилиндра и конуса. Простейшие комбинации многогранников и тел вращения между собой.* Вычисление элементов пространственных фигур (ребра, диагонали, углы). Площадь поверхности правильной пирамиды и прямой призмы. Площадь поверхности прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса и шара. Понятие об объеме. Объем пирамиды и конуса, призмы и цилиндра. Объем шара. *Подобные тела в пространстве.* Соотношения между площадями поверхностей и объемами подобных тел. *Движения в пространстве: параллельный перенос, центральная симметрия, симметрия относительно плоскости, поворот. Свойства движений. Применение движений при решении задач.*

Векторы и координаты в пространстве. Сумма векторов, умножение вектора на число, угол между векторами. Коллинеарные и компланарные векторы. Скалярное произведение векторов. Теорема о разложении вектора по трем некопланарным векторам. Скалярное произведение векторов в координатах. Применение векторов при решении задач на нахождение расстояний, длин, площадей и объемов.

Уравнение плоскости в пространстве. Уравнение сферы в пространстве. Формула для вычисления расстояния между точками в пространстве.

Вероятность и статистика. Работа с данными

Повторение. Решение задач на табличное и графическое представление данных. Использование свойств и характеристик числовых наборов: средних, наибольшего и наименьшего значения, размаха, дисперсии. Решение задач на определение частоты и вероятности событий. Вычисление вероятностей в опытах с равновероятными элементарными исходами. Решение задач с применением комбинаторики. Решение задач на вычисление вероятностей независимых событий, применение формулы сложения вероятностей. Решение задач с применением диаграмм Эйлера, дерева вероятностей.

Показательное распределение, его параметры.

Понятие о нормальном распределении. Параметры нормального распределения. Примеры случайных величин, подчиненных нормальному закону (погрешность измерений, рост человека).

Закон больших чисел. Выборочный метод измерения вероятностей. Роль закона больших чисел в науке, природе и обществе.

II. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПО МАТЕМАТИКЕ.

10-2 класс, гуманитарная группа. (4 часа в неделю)

2022-2023 учебный год.

	Перечень разделов, тем	Количество часов	Разбивка часов по видам занятий				
			Теоретические занятия: постановка и решение учебной задачи	Практические виды деятельности			
				Обучающие практикумы	Диагностические	Проверочные работы,	Контрольные работы
1.	Повторение курса алгебры 7-9	6		2	1		1
2.	Повторение курса геометрии 7-9	2		4			

3.	Алгебра						
4.	Степень с действительным показателем	10	4	4		1	1
5.	Показательная функция	10	4	3		1	1
6.	Степенная функция	12	4	6		1	1
7.	Логарифмическая функция	15	6	7		1	1
8.	Тригонометрические формулы	20	8	9		1	1
9.	Тригонометрические уравнения	15	6	7		1	1 икр
10.	Геометрия						
11.	Введение. Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии. Некоторые следствия из аксиом.	4	2				
12.	Параллельность прямых и плоскостей	14	5	7	1		1
13.	Перпендикулярность прямых и плоскостей	12	5	5		1	1
14.	Многогранники	10	4	4		1	1
15.	Векторы в пространстве	6	3	3			1 икр
	Всего	136	51	98	2	8	11

**III. Календарно-тематическое планирование курса математики для 10-2 (гуманитарная группа) класса (базовый уровень)
на 2022-2023 учебный год**

№ урока	Содержание учебного материала: базовый раздел, подразделы, темы уроков	КЭС (ЕГЭ)	Количество часов	Оборудование	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)	Оценка результатов: контрольные виды деятельности	Даты проведения уроков	
							По план у	Факт ически
	1	2	3	4	5	7	8	9
Глава I. Алгебра 7-9 (повторение)			8				01.09 - 08.09	
1.	Алгебраические выражения. Линейные уравнения и системы уравнений. Квадратные уравнения.	1.4.1.- 1.4.3 2.1.1.- 2.1.2	1		Умеют находить значение алгебраического выражения при заданных значениях переменных. Умеют записывать в стандартном виде одночлен.	Стартовая диагностичес кая работа		

					Могут, не выполняя построения графика функции, определить, принадлежит ли ему точка. Могут находить нули, координаты точек пересечения с осями, координаты вершины параболы. Могут построить график квадратичной функции и определить наименьшее и наибольшее значение.			
Степень с действительным показателем.			10				12.09 – 29.09	
1. Действительные числа.	1.1.5	1		Находить сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Переводить бесконечную периодическую дробь в обыкновенную дробь. Приводить примеры (давать определение) арифметических корней натуральной степени. Применять правила действий с радикалами, выражениями со степенями с рациональным показателем при вычислениях и преобразованиях выражений. Доказывать тождества, содержащие корень натуральной степени и степени с любым действительным показателем, применяя различные способы.	Контрольная работа Работы в интерактивном режиме: сайт mathege.ru .			
2. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия.	1.1.6	1						
3. Арифметический корень натуральной степени.	1.1.7	3						
4. Степень с рациональным и действительным показателями.	1.4.2	3						
Урок обобщения и систематизации знаний.	1.4.3	1						
Контрольная работа №1 «Степень с действительным показателем».		1						
ВПМ «Мастерские и практикумы»		3		Доказывать тождества, содержащие корень натуральной степени и степени с любым действительным показателем, применяя различные способы.				
Повторение курса геометрии 7- 9 класс.			2				03.10 – 04.10	

	<p>1. Углы и отрезки, связанные с окружностью. Вписанные и описанные фигуры.</p> <p>2. Решение треугольников. Четырехугольники.</p>	<p>5.1.1- 5.1.7 5.5.1 5.5.3 5.5.5</p>	<p>1 1</p>		<p>Знают свойства центральных и вписанных углов; теорему о произведении отрезков хорд; теорему о касательной и секущей (П) Знают теоремы о вписанных и описанных треугольниках. Знают понятия вписанные и описанные многоугольники. Знают свойства и признаки вписанных и описанных четырехугольников. Знают теоремы о вписанных и описанных треугольниках. Знают понятия вписанные и описанные многоугольники. Знают свойства и признаки вписанных и описанных четырехугольников. Знают признаки подобия треугольников; соотношения между сторонами и углами треугольника. Могут излагать информацию, интерпретируя факты, разъясняя значение и смысл теории. Знают свойства четырехугольников и могут находить их площади. Проведение информационно-смыслового анализа прочитанного текста, участие в диалоге, приведение примеров.</p>		
	<p>Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии. Некоторые следствия из аксиом. Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий.</p>		<p>4</p>		<p>Имеют представление об аксиоматическом способе построения геометрии, знают основные фигуры в пространстве, способы их обозначения, знают формулировки аксиом стереометрии, умеют применять их для решения простейших задач. Знают формулировки следствий, умеют проводить доказательные рассуждения и применять их для решения задач, имеют представление об элементарных построениях в пространстве, знают три способа построения плоскостей</p>	<p>6.10 – 10.10</p>	

Параллельность прямых и плоскостей		14		▪		13.10 – 27.10 , 07.11 - 10.11
1. Параллельность прямых, прямой и плоскости.	5.2.1	3		<p>Формулировать определения параллельных прямых, скрещивающихся прямых прямой параллельной плоскости. Формулировать и доказывать теоремы, выражающие их признаки и свойства. Распознавать взаимное положение прямых в реальных формах (на окружающих предметах, стереометрических моделях и т.д.)</p> <p>Формулировать определение угла между прямыми. Формулировать определение углов с соответственно параллельными сторонами. Доказывать теоремы, выражающие их свойства. Решать задачи на построение, доказательство и вычисление.</p> <p>Формулировать определения параллельных плоскостей. Формулировать и доказывать теоремы, выражающие их признаки и свойства. Формулировать определение и изображать тетраэдр, параллелепипед. Формулировать и доказывать теоремы о свойствах параллелепипеда. Решать задачи на построение сечений тетраэдра и параллелепипеда. Моделировать условие задачи и помощью чертежа или рисунка, проводить дополнительные построения в ходе решения. Выделять на чертеже</p>	<p>Контрольные работы – 1, Диагностические работы – 1, Работы в интерактивном режиме: сайт mathege.ru.</p>	
2. Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между прямыми	5.2.2 5.2.3 5.5.2 5.2.6	3				
3. Параллельность плоскостей.	5.3.4	3				
4. Тетраэдр и параллелепипед.	5.3.3	4				
Контрольная работа №2 «Параллельность прямых и плоскостей»		1				

					конфигурации, необходимые для проведения обоснований логических шагов решения. Интерпретировать полученный результат и сопоставлять его с условием задачи.			
Показательная функция			10		▪		12.11 – 28.11	
1. Показательная функция, ее свойства и график.	3.3.6	1		По графикам показательной функции описывать её свойства (монотонность, ограниченность).	Контрольная работа Работы в интерактивном режиме: сайт mathege.ru .			
2. Показательные уравнения.	3.1.1	3		Приводить примеры показательной функции (заданной с помощью формулы или графика), обладающей заданными свойствами (например, ограниченности).				
3. Показательные неравенства.	3.1.2	2		Разъяснять смысл перечисленных свойств.				
4. Системы показательных уравнений и неравенств.	3.1.3	2		Анализировать поведение функций на различных участках области определения.				
Урок обобщения и систематизации знаний.	3.2.1	1		Решать простейшие показательные уравнения, неравенства и их системы.				
Контрольная работа №4 «Показательная функция».	3.2.4	1		Решать показательные уравнения методами разложения на множители, способом замены неизвестного, с использованием свойств функции, решать уравнения, сводящиеся к квадратным.				
	3.2.6	1		Распознавать графики и строить график показательной функции, используя графопостроители, изучать свойства функции по графикам.				
	2.1.5	1		Формулировать гипотезы о количестве корней уравнений, содержащих показательную функцию, и проверять их.				
	2.1.8	1						
	2.1.9							
	2.1.10							
	2.1.11							
	2.1.12							
	2.2.3							
	2.2.6							
Степенная функция.			12		▪		29.11 –	

							17.12	
1. Степенная функция, ее свойства и график.	3.3.4	2		<p>По графикам степенных функций (в зависимости от показателя степени) описывать их свойства (монотонность, ограниченность, чётность, нечётность). Строить схематически график степенной функции в зависимости от принадлежности показателя степени (в аналитической записи рассматриваемой функции) к одному из рассматриваемых числовых множеств (при показателях, принадлежащих множеству целых чисел, при любых действительных показателях) и перечислять её свойства.</p> <p>Определять, является ли функция обратной.</p> <p>Приводить примеры степенных функций (заданных с помощью формулы или графика), обладающих заданными свойствами (например, ограниченности).</p> <p>Разъяснять смысл перечисленных свойств.</p> <p>Анализировать поведение функций на различных участках области определения.</p> <p>Распознавать равносильные преобразования, преобразования, приводящие к уравнению-следствию.</p> <p>Решать простейшие иррациональные уравнения.</p>	<p>Контрольная работа Работы в интерактивном режиме: сайт mathege.ru.</p>			
2. Взаимно обратные функции.	3.1.1	2						
3. Равносильные уравнения и неравенства.	3.1.2	2						
4. Иррациональные уравнения.	3.1.3	2						
5. Иррациональные неравенства.	3.1.4	2						
Урок обобщения и систематизации знаний.	3.2.1	2						
	3.2.4	2						
	3.2.6							
	2.1.7	1						
	2.2.7	1						
Итоговая контрольная работа за 1-е полугодие		1						
Перпендикулярность прямых и плоскостей		12					19.12	
							–	
							27.12	
							,	
							13.01	

								– 19.01
1. Перпендикулярность прямой и плоскости. 2. Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью. 3. Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей Урок обобщения и систематизации знаний. Контрольная работа №6 «Перпендикулярность прямых и плоскостей»	5.2.4 5.2.5 5.2.6	3 3 4 1 1	УМК, ДМ, ИКТ	<p>Формулировать определение перпендикулярных прямых.</p> <p>Формулировать определение перпендикулярности прямой и плоскости.</p> <p>Формулировать и доказывать теоремы, выражающие их признаки и свойства.</p> <p>Формулировать определения расстояния от точки до плоскости, между параллельными плоскостями, между скрещивающимися прямыми, между прямой и параллельной ей плоскостью.</p> <p>Формулировать и доказывать теорему о трех перпендикулярах. Формулировать определение угла между прямой и плоскостью. Решать задачи на построение, доказательство и вычисление.</p> <p>Формулировать определение угла между плоскостями.</p> <p>Формулировать определение перпендикулярных плоскостей.</p> <p>Формулировать и доказывать теоремы, выражающие их признаки и свойства.</p> <p>Распознавать, формулировать определение и изображать прямоугольный параллелепипед. Формулировать и доказывать теоремы о свойствах параллелепипеда.</p>	Контрольные работы – 1, Диагностические работы – 1, Работы в интерактивном режиме: сайт mathege.ru			
Логарифмическая функция		15		▪			23.01 – 17.02	
1. Логарифмы. 2. Свойства логарифмов.	1.3.1 1.3.2 1.3.3 1.4.5	2 2 2	УМК, ДМ, ИКТ	Выполнять простейшие преобразования логарифмических выражений с использованием свойств логарифмов, с помощью формул перехода.				

	<p>3. Десятичные и натуральные логарифмы. Формула перехода.</p> <p>4. Логарифмическая функция, ее свойства и график.</p> <p>5. Логарифмические уравнения.</p> <p>6. Логарифмические неравенства.</p> <p>Урок обобщения и систематизации знаний.</p> <p>Контрольная работа №7 «Логарифмическая функция».</p>	<p>2.1.6</p> <p>2.1.10</p> <p>2.2.4</p> <p>2.2.8</p> <p>2.2.9</p> <p>3.3.7</p> <p>3.1.1</p> <p>3.1.2</p> <p>3.1.3</p> <p>3.1.4</p> <p>3.2.1</p> <p>3.2.4</p> <p>3.2.6</p>	<p>2</p> <p>3</p> <p>2</p> <p>1</p> <p>1</p>		<p>По графику логарифмической функции описывать её свойства (монотонность, ограниченность).</p> <p>Приводить примеры логарифмической функции (заданной с помощью формулы или графика), обладающей заданными свойствами (например, ограниченности).</p> <p>Разъяснять смысл перечисленных свойств.</p> <p>Решать простейшие логарифмические уравнения, логарифмические неравенства.</p> <p>Распознавать графики и строить график логарифмической функции, используя графопостроители, изучать свойства функции по графикам.</p> <p>Выполнять преобразования графика логарифмической функции: параллельный перенос.</p>			
Многогранники			10		▪		17.02	
							–	13.03
	<p>1. Понятие многогранника. Призма.</p> <p>2. Пирамида.</p> <p>3. Правильные многогранники.</p> <p>4. Практикум по теме «Многогранники»</p> <p>Контрольная работа №8 «Понятие многогранника. Призма; Пирамида; Правильные Многогранники»</p> <p>Обобщающий урок «Многогранники»</p>	<p>5.3.1</p> <p>5.3.2</p> <p>5.3.3</p> <p>5.3.4</p> <p>5.3.5</p>	<p>2</p> <p>3</p> <p>2</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>	<p>УМК, ДМ, ИКТ</p>	<p>Формулировать определение и приводить примеры многогранников.</p> <p>Формулировать определение и изображать призму. Формулировать определение и изображать пирамиду, усеченную пирамиду. Формулировать определение и изображать правильные многогранники. Решать задачи на вычисление площади поверхности различных многогранников. Распознавать многогранники, на чертежах, моделях и в реальном мире. Моделировать условие задачи и помощью чертежа или рисунка, проводить дополнительные построения в</p>	<p>Контрольные работы – 1, Работы в интерактивном режиме: сайт mathege.ru.</p>		

					ходе решения. Выделять на чертеже конфигурации, необходимые для проведения обоснований логических шагов решения.				
Тригонометрические формулы.			20		▪		09.03 – 20.04		
1.	Радианная мера угла.	1.2.4	2	УМК, ДМ, ИКТ	Переводить градусную меру в радианную и обратно. Находить на окружности положение точки, соответствующей данному действительному числу. Находить знаки значений синуса, косинуса, тангенса числа. Выявлять зависимость между синусом, косинусом, тангенсом одного и того же угла. Применять данные зависимости для доказательства тождества. Применять при преобразованиях и вычислениях формулы связи тригонометрических функций углов α и $-\alpha$, формулы сложения, формулы двойных и половинных углов, формулы приведения.				
2.	Поворот точки вокруг начала координат.	1.2.5 1.2.6	2						
3.	Определение синуса, косинуса и тангенса угла.	1.2.7 1.4.4	2						
4.	Знаки синуса, косинуса и тангенса.		1						
5.	Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла.		2						
6.	Тригонометрические тождества.		2						
7.	Синус, косинус и тангенс углов α и $-\alpha$.		1						
8.	Формулы сложения.		2						
9.	Синус, косинус и тангенс двойного угла.		1						
10.	Синус, косинус и тангенс половинного угла.		1						
11.	Формулы приведения.		2						
12.	Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов. Произведение синусов и косинусов.		1						
	Контрольная работа №9 «Тригонометрические формулы».		1						
Тригонометрические уравнения			15				20.04 –		

								22.05	
1. Уравнение $\cos x = a$.	2.1.4	2	УМК, ДМ, ИКТ	Находить арксинус, арккосинус, арктангенс действительного числа, грамотно формулируя определение. Применять формулы для нахождения корней уравнений $\cos x = a$, $\sin x = a$, $\operatorname{tg} x = a$. Уметь решать тригонометрические уравнения: линейные относительно синуса, косинуса, тангенса угла (числа), сводящиеся к квадратным и другим алгебраическим уравнениям после замены неизвестного, сводящиеся к простейшим тригонометрическим уравнениям после разложения на множители.					
2. Уравнение $\sin x = a$.	2.1.8	2							
3. Уравнение $\operatorname{tg} x = a$ и $\operatorname{ctg} x = a$.	2.1.9	2							
4. Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим. Однородные уравнения.		2							
5. Методы замены неизвестного и разложения на множители. Метод оценки левой и правой частей тригонометрического уравнения.		2							
6. Системы тригонометрических уравнений.		1							
7. Тригонометрические неравенства.		1							
Итоговая контрольная работа Обобщающий урок по теме «Уравнения»		1							
Векторы в пространстве			6					21.05 – 30.05	
1. Понятие вектора в пространстве.	5.6.1	2	УМК, ДМ, ИКТ	Формулировать определения и иллюстрировать понятие вектора, длины вектора, коллинеарных векторов, компланарных векторов, равных векторов. Выполнять операции над векторами. Находить разложение вектора по трем некопланарным векторам.					
2. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число.	5.6.3								
3. Компланарные векторы.	5.6.4	2							
	5.6.5								
	5.6.6	2							

11-2 класс. (4 часа в неделю)

2023-2024 учебный год.

	Перечень разделов, тем	Количество часов	Разбивка часов по видам занятий			
			Теоретические занятия: постановка и решение учебной задачи	Практические виды деятельности		
				Обучающие практикумы	Диагностические работы	Контрольные работы
	Алгебра и начала анализа					
1.	Повторение курса алгебры за 10 класс	4	-	3	1	-
2.	Тригонометрические функции	16	6	8	1	1
3.	Производная и ее геометрический смысл	18	6	10	1	1
4.	Применение производной к исследованию функций	13	4	7	1	1
5.	Первообразная и интеграл	10	4	4	1	1
6.	Комбинаторика	8	4	3	1	-
7.	Элементы теории вероятностей	8	4	2	1	1
8.	Итоговое повторение курса алгебры и начал анализа	8	2	5	1	1
9.	Геометрия					
10.	Повторение курса геометрии 10 класса	4		2		-
11.	Метод координат в пространстве	9	4	5	1	1
12.	Цилиндр, конус и шар	13	5	7		1
13.	Объемы тел	15	4	6	1	1
14.	Итоговое повторение курса геометрии.	6	-	5		1
15.	Пробный ЕГЭ (начало апреля)	4	-		4	-
	ВСЕГО:	136	44	69	10+4	10
	Курс по выбору «Практикум по математике»	34		34		

II. Календарно-тематическое планирование курса математики для 11-2 (гуманитарная группа) класса (базовый уровень) на 2023/2024 учебный год

№ урока	Содержание учебного материала: базовый раздел, подразделы, темы уроков	КЭС	Количество часов	Оборудование	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)	Оценка результатов: контрольные виды деятельности	Даты проведения уроков	
							По плану	Коррекция плана
	1	2	3	4	5	7	8	9
МОДУЛЬ «АЛГЕБРА И НАЧАЛА АНАЛИЗА»								
Повторение курса алгебры 10 класса.			4					
1	1. Преобразования тригонометрических выражений.	1.2.4 1.2.5 1.2.6	1	УМК, ДМ, ИКТ	Применять при преобразованиях и вычислениях формулы связи тригонометрических функций углов, формулы сложения, формулы двойных и половинных углов, формулы приведения. Уметь решать тригонометрические уравнения: линейные относительно синуса, косинуса, тангенса угла (числа), сводящиеся к квадратным и другим алгебраическим уравнениям после замены неизвестного, сводящиеся к простейшим тригонометрическим уравнениям после разложения на множители. Выполнять простейшие преобразования логарифмических (степенных, иррациональных) выражений с использованием свойств соответствующих функций.	<i>Диагностическая стартовая работа.</i>		
2	2. Тригонометрические уравнения.	1.2.7 1.4.4	1					
3	3. Логарифмическая, показательная, и степенная функции.	2.1.4 2.1.8 2.1.9	1					
7	4. <i>Диагностическая стартовая работа.</i>	3.3.4 3.3.6 3.3.7	1					

					<p>Решать простейшие логарифмические (показательные, степенные) уравнения и неравенства.</p> <p>Распознавать графики и строить график логарифмической (показательной, степенной) функции, изучать свойства функции по графикам.</p> <p>Выполнять преобразования графика функции: параллельный перенос.</p>			
Глава I. Тригонометрические функции			16					
9 - 10	1. Область определения и множество значений тригонометрических функций.	3.3.5 3.1.1 3.1.2 3.1.3	2	УМК, ДМ, ИКТ	По графикам функций описывать их свойства (монотонность, ограниченность, чётность, нечётность, периодичность).	Контрольная работа» Работы в интерактивном режиме: сайт mathege.ru .		
11 – 13	2. Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций.	3.1.5 3.2.1 3.2.2 3.2.3	3		Изображать графики сложных функций с помощью графопостроителей, описывать их свойства.			
14 – 16	3. Свойство функции $y = \cos x$ и её график.	3.2.4 3.2.5	3		Решать простейшие тригонометрические неравенства, используя график функции.			
17 – 19	4. Свойство функции $y = \sin x$ и её график.	3.2.6	3		Распознавать графики тригонометрических функций.			
20 – 22	5. Свойства и графики функций $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$		2		Строить графики элементарных функций, используя графопостроители, изучать свойства элементарных функций по их графикам.			
23	6. Обратные тригонометрические функции		1		Выполнять преобразования графиков элементарных функций: параллельный перенос			
24	Урок обобщения и систематизации знаний.		1					
	Контрольная работа «Тригонометрические функции»		1					

Глава II. Производная и её геометрический смысл			18		▪			
41	1. Предел последовательности.	4.1.1	1	УМК, ДМ, ИКТ	Приводить примеры монотонной числовой последовательности, имеющей предел. Вычислять пределы последовательностей. Выяснять, является ли последовательность сходящейся. Приводить примеры функций, являющихся непрерывными, имеющих вертикальную, горизонтальную асимптоту. Определять по графику функции промежутки непрерывности и точки разрыва, если такие имеются. Уметь доказывать непрерывность функции. Находить угловой коэффициент касательной к графику функции в заданной точке. Находить мгновенную скорость движения материальной точки. Находить производные элементарных функций. Находить производные суммы, произведения и частного двух функций, производную сложной функции $y = f(kx + b)$. Применять понятие производной при решении задач	Контрольная работа Работы в интерактивном режиме: сайт mathege.ru .		
	2. Предел функции.	4.1.2	—					
42	3. Непрерывность функции.	4.1.3	1					
43 – 44	4. Определение производной.	4.1.4	2					
45 – 47	5. Правила дифференцирования.	4.1.5	3					
48 – 49	6. Производная степенной функции.		2					
50 -52	7. Производная элементарных функций.		3					
53 – 55	8. Геометрический смысл производной.		3					
56 – 57	Урок обобщения и систематизации знаний.		2					
58	Контрольная работа «Производная и её геометрический смысл»		1					
Глава III. Применение производной к исследованию функций			13		▪			
59 – 60	1. Возрастание и убывание функции.	3.2.1	2	УМК, ДМ, ИКТ	Находить вторую производную и ускорение процесса, описываемого с помощью формулы.	Контрольная работа Работы в интерактивном		
61 – 62	2. Экстремумы функции.	3.2.5	2					
63 – 65		3.2.6	2					
		4.2.1	3					

66	3. Наибольшее и наименьшее значения функции.	4.2.2	1		Находить промежутки возрастания и убывания функции.	режиме: сайт mathege.ru .		
67 – 68	4. Производная второго порядка, выпуклость и точки перегиба.	4.1.6	2		Находить точки минимума и максимума функции.			
69 – 70	5. Построение графиков функций.		2		Находить наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.			
71	Урок обобщения и систематизации знаний. Контрольная работа «Применение производной к исследованию функций»		1		Находить наибольшее и наименьшее значения функции. Исследовать функцию с помощью производной и строить ее график			
Глава IV. Первообразная и интеграл			10					
	1. Первообразная.	4.3.1	2	УМК, ДМ, ИКТ	Вычислять приближённое значение площади криволинейной трапеции. Находить первообразные функций: $y = x^p$, где $p \in \mathbf{R}$, $y = \sin x$, $y = \cos x$, $y = \operatorname{tg} x$. Находить первообразные функций: $f(x) + g(x)$, $kf(x)$ и $f(kx + b)$. Вычислять площади криволинейной трапеции с помощью формулы Ньютона—Лейбница	Контрольная работа Работы в интерактивном режиме: сайт mathege.ru .		
	2. Правила нахождения первообразных.	4.3.2	2					
	3. Площадь криволинейной трапеции. Интеграл и его вычисление.		2					
	4. Вычисление площадей фигур с помощью интегралов. Урок обобщения и систематизации знаний. Контрольная работа «Первообразная и интеграл»		1					
Глава V. Комбинаторика			8					
	1. Правило произведения. Размещения с повторениями	6.1.1	2	УМК, ДМ, ИКТ	Применять правило произведения при выводе формулы числа перестановок. Создавать математические модели для решения комбинаторных задач с помощью подсчёта числа размещений, перестановок и сочетаний.			
	2. Перестановки.	6.1.2	2					
	3. Размещения без повторений.	6.2.1	2					
	4. Сочетания без повторений и бином Ньютона.	6.2.2	1					
			2					
			1					

	Урок обобщения и систематизации знаний.				Применять формулу бинома Ньютона. При возведении бинома в натуральную степень находить биномиальные коэффициенты при по мощи треугольника Паскаля			
Глава VI. Элементы теории вероятностей			8					
	1. Вероятность события. 2. Сложение вероятностей. 3. Условная вероятность. Независимость событий. 4. Вероятность произведения независимых событий. Урок обобщения и систематизации знаний. Контрольная работа «Элементы теории вероятностей»	6.3.1 6.3.2	2 2 1 1 1 1	УМК, ДМ, ИКТ	Приводить примеры случайных, достоверных и невозможных событий. Знать определение суммы и произведения событий. Знать определение вероятности события в классическом понимании. Приводить примеры несовместных событий. Находить вероятность суммы несовместных событий. Иметь представление о независимости событий и находить вероятность совместного наступления таких событий.	Контрольная работа Работы в интерактивном режиме: сайт mathege.ru .		
МОДУЛЬ «ГЕОМЕТРИЯ»								
Повторение курса геометрии 10 класса			3					
4 – 6 8	Параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей. Многогранники. Векторы в пространстве. <i>Диагностическая стартовая работа.</i>	5.2.1 – 5.2.5, 5.3.1 – 4.3.5, 5.6.3, 5.6.4	2 1	УМК, ДМ, ИКТ	Учащиеся знают о параллельности и перпендикулярности прямых и плоскостей. Умеют описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Могут излагать информацию, интерпретируя факты, разъясняя значение и смысл теории. Знают определения призмы, пирамиды, умеют изображать их на чертеже. Знают формулы вычисления площади	<i>Диагностическая стартовая работа.</i>		

					поверхности изученных многогранников. Умеют распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями.			
Метод координат в пространстве. Движения			9					
	1. Координаты точки и координаты вектора. 2. Скалярное произведение векторов. 3. Движения Урок обобщения и систематизации знаний. Контрольная работа «Метод координат в пространстве. Движения»	5.6.1 5.6.2 5.6.3 5.6.5 5.6.6	3 2 2 1 1	УМК, ДМ, ИКТ	Объяснять и иллюстрировать понятие пространственной декартовой системы координат. Выводить и использовать формулы координат середины отрезка, расстояния между двумя точками пространства, уравнение прямой в пространстве. Вычислять длину, координаты вектора, скалярное произведение векторов. Находить угол между векторами. Выполнять проекты по темам использования координатного метода при решении задач на вычисления и доказательства. Объяснять и формулировать понятия симметричных фигур в пространстве. Строить симметричные фигуры. Выполнять параллельный перенос фигур. Использовать готовые компьютерные программы для поиска пути решения и иллюстрации решения задач.	Контрольная работа Работы в интерактивном режиме: сайт mathege.ru .		
Цилиндр. Конус. Шар.			13					
27 – 29	1. Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра.	5.4.1 5.4.2 5.4.3	3	УМК, ДМ, ИКТ	Формулировать определение и изображать цилиндр. Формулировать определение и изображать конус, усеченный конус. Формулировать определения и изображать сферу и шар. Формулировать определение плоскости	Контрольная работа Работы в интерактивном режиме: сайт mathege.ru .		
30 – 32	2. Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Усеченный конус.	5.5.6	3					

33 – 37	3. Сфера и шар. Уравнение сферы. Взаимное положение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы.		5		касательной к сфере. Формулировать и доказывать теоремы, выражающие признаки и свойства плоскости касательной к сфере. Решать задачи на вычисление площади поверхности цилиндра, конуса, усеченного конуса. Распознавать тела вращения, на чертежах, моделях и в реальном мире. Моделировать условие задачи и помощью чертежа или рисунка, проводить дополнительные построения в ходе решения. Выделять на чертеже конфигурации, необходимые для проведения обоснований логических шагов решения. Применять изученные свойства геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием. Интерпретировать полученный результат и сопоставлять его с условием задачи. Использовать готовые компьютерные программы для поиска пути решения и иллюстрации решения геометрических задач.			
38	Урок обобщения и систематизации знаний.		1					
40	Контрольная работа «Цилиндр. Конус. Шар.»		1					
Объемы тел			15			▪		
72 – 73	1. Понятие объема. Объем параллелепипеда.	5.5.6	2	УМК, ДМ, ИКТ	Формулировать понятие объема фигуры. Формулировать и объяснять свойства объема. Выводить формулы объемов призмы, пирамиды, усеченной пирамиды, цилиндра, конуса, усеченного конуса, шара, шарового сегмента, шарового пояса. Решать задачи на вычисление объемов различных фигур с помощью определенного интеграла. Опираясь на	Контрольная работа «Объемы тел» Работы в интерактивном режиме: сайт mathege.ru .		
74 – 76	2. Объем прямой призмы. Объем цилиндра.	5.5.7	3					
77 – 80	3. Объем наклонной призмы, пирамиды и конуса.		4					
81 – 84	4. Объем шара и площадь сферы.		4					
85	Решение задач по теме «Объемы».		1					

86	Контрольная работа «Объемы тел»		1		данные условия задачи, находить возможности применения необходимых формул. Решать задачи на вычисление площади поверхности сферы. Использовать формулы для обоснования доказательств рассуждений в ходе решения. Применять изученные свойства геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием. Интерпретировать полученный результат и сопоставлять его с условием задачи. Использовать готовые компьютерные программы для поиска пути решения и иллюстрации решения геометрических задач.			
Итоговое повторение курса математики			16					
124 - 132	<i>Блок «Алгебра и начала анализа»</i>		7	УМК, ДМ, ИКТ	Решение ключевых задач курса математики 10-11 класса с опорой на КИМ тренировочных вариантов ЕГЭ.	Итоговая работа в формате ЕГЭ		
	<i>Блок «Геометрия»</i>		5					
133 - 136	Итоговая работа в формате ЕГЭ		4					
ПРАКТИКУМ ПО МАТЕМАТИКЕ «ЗА СТРАНИЦАМИ УЧЕБНИКА МАТЕМАТИКИ»								
1	<i>Практикум «Тригонометрический тренажёр»</i>		8	ИКТ ЭОР	Преобразование тригонометрических выражений с помощью формул, решение тригонометрических уравнений. Решение тригонометрических и комбинированных уравнений с отбором корней повышенного уровня.			
2	<i>Практикум «Производная и многообразие её смыслов»</i>		6	ИКТ ЭОР	Решение заданий, связанных с различными смыслами производной – геометрическим, физическим (нахождение углового			

					коэффициента касательной, скорости движения тела в указанный момент времени и т.д.). Овладение навыками решения прототипов заданий, связанных с графиками функций, касательных к ним, графиками производных данных функций.			
3	<i>Практикум «Зачем нужна производная?»</i>		6	ИКТ ЭОР	Решение ключевых задач на применение понятия «производная»: исследование функций на монотонность и экстремумы, нахождение наибольшего и наименьшего значений функции на заданном промежутке.			
4	<i>Практикум «Логарифмические, степенные и показательные функции в заданиях ЕГЭ по математике базового и профильного уровней»</i>		10	ИКТ ЭОР	Решение заданий открытого банка ЕГЭ: преобразование выражений, содержащих логарифмы, степени с действительным показателем, корни натуральной степени; решение логарифмических, степенных и показательных уравнений, неравенств и их систем изученными в курсе 10-го класса методами. Овладение навыками решения прототипов заданий ЕГЭ.			
5	<i>Практикум «Первообразная и интеграл»</i>		4	ИКТ ЭОР	Решение задач, связанных с пониманием определения первообразной, связи между характеристиками графика первообразной со свойствами заданной функции, геометрическим смыслом определенного интеграла, применением формулы Ньютона – Лейбница. Решение прототипов соответствующих задач из открытого банка заданий ЕГЭ.			
6	<i>Практикум «Алгебраический подход к решению геометрических задач: координатный метод»</i>		6	ИКТ ЭОР	Ознакомление с ключевыми приемами координатного метода для решения стереометрических задач, связанных с вычислением расстояний и углов между прямыми, плоскостями, прямой и плоскостью. Практикум по освоению			

					метода на примерах прототипов открытого банка заданий ЕГЭ.			
7	<i>Практикум «Объемы тел – от теории к реальности»</i>		6	ИКТ ЭОР	Решение задач, в т.ч. и с реальным практическим содержанием, нахождение объемов тел вращения (цилиндр, конус, шар), многогранников (тетраэдр, куб, параллелепипед, призма, пирамида) и их комбинаций, применяя формулы, изученные в ходе изучения курса математики.			
8	<i>Практикум «Тела вращения и многогранники»</i>		8	ИКТ ЭОР	Решение задач на нахождение линейных элементов тел вращения (цилиндр, конус, шар), многогранников (тетраэдр, куб, параллелепипед, призма, пирамида), площадей сечений, площадей полной и боковой поверхности тел и их комбинаций, вычисление линейных и двугранных углов. Решение задач с практическим содержанием из открытого банка заданий ЕГЭ.			
9	<i>Практикум «Логика подскажет»</i>		8	ИКТ ЭОР	Решение логических задач, задач, связанных с признаками делимости целых чисел, с решением уравнений в целых числах (диофантовых уравнений). Практикум по отработке навыков решения задач с логической составляющей на примерах прототипов открытого банка заданий ЕГЭ.			
10	<i>Практикум «Элементы прикладной математики»</i>		6	ИКТ ЭОР	Решение комбинаторных, статистических и вероятностных задач, задач с практическим содержанием, в т.ч. на интерпретацию данных, представленных в графической (диаграммы, графики) и табличной форме.			
	Итого:		68					

V. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ.

V.1. Учебная и методическая литература.

- V.1.1. Алгебра и начала анализа. Сборник рабочих программ. 10-11 классы. Базовый и углубленный уровни. Учебное пособие для учителей общеобразовательных организаций. Сост. Т.А. Бурмистрова. – М.: Просвещение, 2016. – 128с.
- V.1.2. Геометрия. Сборник рабочих программ. 10-11 классы. Базовый и углубленный уровни. Учебное пособие для учителей общеобразовательных организаций. Сост. Т.А. Бурмистрова. – М.: Просвещение, 2016. – 143с.
- V.1.3. Учебник: Алгебра и начала анализа для 10 класса, авторов: Ю.М. Калягин, Ю.В. Сидоров, М.В. Ткачёва, Н.Е. Фёдорова и М.И. Шабунин, под редакцией А.Б. Жижченко. – М. Просвещение, 2016.
- V.1.4. Учебник: Алгебра и начала анализа для 11 класса, авторов: Ю.М. Калягин, Ю.В. Сидоров, М.В. Ткачёва, Н.Е. Фёдорова и М.И. Шабунин, под редакцией А.Б. Жижченко. – М. Просвещение, 2010
- V.1.5. Дидактические материалы для 10 и 11 класса, авторов: М.И. Шабунин, М.В. Ткачёва, Н.Е. Фёдорова, О.Н. Доброва. – М. Просвещение, 2012.
- V.1.6. Изучение алгебры и начал анализа в 10 и 11 классе. Книга для учителя. Авторы: Н.Е. Фёдорова, М.В. Ткачёва, – М. Просвещение, 2008,2010.

V.2. Электронные образовательные ресурсы.

- V.2.1. Министерство образования РФ: <http://www.ed.gov.ru/> ; <http://www.edu.ru>
- V.2.2. Учительский портал: www.uchportal.ru
- V.2.3. Сеть творческих учителей: http://it-n.ru/communities.aspx?cat_no=4510&tmpl=com
- V.2.4. Единая коллекция образовательных ресурсов: www.school-collektion.edu.ru
- V.2.5. Сайт открытого банка заданий ЕГЭ: www.mathege.ru
- V.2.6. сайт для самообразования и онлайн тестирования: <http://uztest.ru/>
- V.2.7. Дистанционная обучающая система для подготовки к экзамену «РЕШУ ЕГЭ»: <http://reshuege.pf> , <http://reshuege.ru>

