

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
Исетская средняя общеобразовательная школа № 2  
Исетского района Тюменской области

ПРИНЯТО:  
решением ШМО естественно-математического цикла  
протокол № 2 от 20 сентября 2022 г.

СОГЛАСОВАНО:  
с заместителем директора по УВР



от 20 сентября 2022 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Предмет – «Математика»

На уровень СОО 10-11 класс  
(базовый уровень)

с. Исетское

**Планируемые результаты обучения математике: алгебре и началам математического анализа, геометрии в 10 - 11 классах**

Название раздела	Предметные результаты	Метапредметные результаты	Личностные результаты
	<p>1) владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;</p> <p>2) умение оперировать понятиями: степень числа, логарифм числа; умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений;</p> <p>3) умение оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы;</p> <p>4) умение оперировать понятиями: функция, непрерывная функция, производная, первообразная, определенный интеграл; умение находить производные элементарных функций, используя справочные материалы; исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций; строить графики многочленов с использованием аппарата математического анализа; применять производную при решении задач на движение; решать практико-ориентированные задачи на наибольшие и наименьшие значения, нахождение</p>	<p>Овладение универсальными учебными познавательными действиями:</p> <p>а) базовые логические действия: самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне; устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения; определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения; выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях; вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности; развивать креативное мышление при решении жизненных проблем;</p> <p>б) базовые исследовательские действия: владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания; овладение видами деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, в том числе при создании учебных и социальных проектов; формирование научного типа мышления, владение научной терминологией,</p>	<p>Личностные результаты освоения основной образовательной программы обучающимися должны отражать готовность и способность обучающихся руководствоваться сформированной внутренней позицией личности, системой ценностных ориентации, позитивных внутренних убеждений, соответствующих традиционным ценностям российского общества, расширение жизненного опыта и опыта деятельности в процессе реализации основных направлений воспитательной деятельности, в том числе в части: гражданского воспитания: сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества; осознание своих конституционных прав и обязанностей, уважение закона и правопорядка; принятие традиционных национальных, общечеловеческих гуманистических и демократических ценностей; готовность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам; готовность вести совместную деятельность в интересах</p>

	<p>пути, скорости и ускорения;</p> <p>5) умение оперировать понятиями: рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая функция, тригонометрические функции, обратные функции; умение строить графики изученных функций, использовать графики при изучении процессов и зависимостей, при решении задач из других учебных предметов и задач из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами;</p> <p>6) умение решать текстовые задачи разных типов (в том числе на проценты, доли и части, на движение, работу, стоимость товаров и услуг, налоги, задачи из области управления личными и семейными финансами); составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов;</p> <p>7) умение оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора; умение извлекать, интерпретировать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства реальных процессов и явлений; представлять информацию с помощью таблиц и диаграмм; исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств;</p>	<p>ключевыми понятиями и методами; ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;</p> <p>выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения; анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;</p> <p>давать оценку новым ситуациям, оценивать приобретенный опыт;</p> <p>разрабатывать план решения проблемы с учетом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов;</p> <p>осуществлять целенаправленный поиск переноса средств и способов действия в профессиональную среду;</p> <p>уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;</p> <p>уметь интегрировать знания из разных предметных областей;</p> <p>выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения;</p> <p>ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения;</p> <p>в) работа с информацией:</p> <p>владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;</p> <p>создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму</p>	<p>гражданского общества, участвовать в самоуправлении в общеобразовательной организации и детско-юношеских организациях;</p> <p>умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;</p> <p>готовность к гуманитарной и волонтерской деятельности;</p> <p>патриотического воспитания:</p> <p>сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, свой язык и культуру, прошлое и настоящее многонационального народа России;</p> <p>ценностное отношение к государственным символам, историческому и природному наследию, памятникам, традициям народов России, достижениям России в науке, искусстве, спорте, технологиях и труде;</p> <p>идейная убежденность, готовность к служению и защите Отечества, ответственность за его судьбу;</p> <p>духовно-нравственного воспитания:</p> <p>осознание духовных ценностей русского народа;</p> <p>сформированность нравственного сознания, этического поведения;</p> <p>способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности;</p>
--	---	---	---

	<p>8) умение оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; умение вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и умножения вероятностей, комбинаторные факты и формулы при решении задач; оценивать вероятности реальных событий; знакомство со случайными величинами; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях;</p> <p>9) умение оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, двугранный угол, скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов окружающего мира;</p> <p>10) умение оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, куб, параллелепипед, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, сечения фигуры вращения, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, площадь сферы, объем куба, прямоугольного</p>	<p>представления и визуализации; оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам; использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности; владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности.</p> <p>Овладение универсальными коммуникативными действиями:</p> <p>а) общение:</p> <p>осуществлять коммуникации во всех сферах жизни;</p> <p>распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков, распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты;</p> <p>владеть различными способами общения и взаимодействия;</p> <p>аргументированно вести диалог, уметь смягчать конфликтные ситуации;</p> <p>развернуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств;</p> <p>б) совместная деятельность:</p> <p>понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;</p> <p>выбирать тематику и методы совместных действий с учетом общих интересов и возможностей каждого члена коллектива;</p> <p>принимать цели совместной деятельности,</p>	<p>осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;</p> <p>ответственное отношение к своим родителям и (или) другим членам семьи, созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни в соответствии с традициями народов России;</p> <p>эстетического воспитания:</p> <p>эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, труда и общественных отношений;</p> <p>способность воспринимать различные виды искусства, традиции и творчество своего и других народов, ощущать эмоциональное воздействие искусства;</p> <p>убежденность в значимости для личности и общества отечественного и мирового искусства, этнических культурных традиций и народного творчества;</p> <p>готовность к самовыражению в разных видах искусства, стремление проявлять качества творческой личности;</p> <p>физического воспитания:</p> <p>сформированность здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к своему здоровью;</p> <p>потребность в физическом совершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;</p> <p>активное неприятие вредных привычек и иных форм причинения вреда</p>
--	---	---	---

	<p>параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; умение изображать многогранники и поверхности вращения, их сечения от руки, с помощью чертежных инструментов и электронных средств; умение распознавать симметрию в пространстве; умение распознавать правильные многогранники;</p> <p>11) умение оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач;</p> <p>12) умение вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы;</p> <p>13) умение оперировать понятиями: прямоугольная система координат, координаты точки, вектор, координаты вектора, скалярное произведение, угол между векторами, сумма векторов, произведение вектора на число; находить с помощью изученных формул координаты середины отрезка, расстояние между двумя точками;</p> <p>14) умение выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, распознавать математические факты и математические модели в природных и общественных явлениях, в искусстве; умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки.</p>	<p>организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений: участников, обсуждать результаты совместной: работы;</p> <p>оценивать качество своего вклада и каждого участника команды в общий результат по разработанным критериям;</p> <p>предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости;</p> <p>координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;</p> <p>осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным.</p> <p>Овладение универсальными регулятивными действиями:</p> <p>а) самоорганизация:</p> <p>самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;</p> <p>самостоятельно составлять план решения проблемы с учетом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений;</p> <p>давать оценку новым ситуациям;</p> <p>расширять рамки учебного предмета на основе личных предпочтений;</p> <p>делать осознанный выбор, аргументировать его, брать ответственность за решение;</p> <p>оценивать приобретенный опыт;</p> <p>способствовать формированию и проявлению широкой эрудиции в разных областях знаний, постоянно повышать свой образовательный и</p>	<p>физическому и психическому здоровью;</p> <p>трудового воспитания:</p> <p>готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие;</p> <p>готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность;</p> <p>интерес к различным сферам профессиональной деятельности, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы;</p> <p>готовность и способность к образованию и самообразованию на протяжении всей жизни;</p> <p>экологического воспитания:</p> <p>сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем;</p> <p>планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества;</p> <p>активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде;</p> <p>умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их;</p> <p>расширение опыта деятельности экологической направленности;</p>
--	--	---	--

		<p>культурный уровень;</p> <p>б) самоконтроль: давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям; владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований; использовать приемы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения; уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;</p> <p>в) эмоциональный интеллект, предполагающий сформированность: самосознания, включающего способность понимать свое эмоциональное состояние, видеть направления развития собственной эмоциональной сферы, быть уверенным в себе; саморегулирования, включающего самоконтроль, умение принимать ответственность за свое поведение, способность адаптироваться к эмоциональным изменениям и проявлять гибкость, быть открытым новому; внутренней мотивации, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать, исходя из своих возможностей; эмпатии, включающей способность понимать эмоциональное состояние других, учитывать его при осуществлении коммуникации, способность к сочувствию и сопереживанию; социальных навыков, включающих способность выстраивать отношения с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и разрешать конфликты;</p>	<p>ценности научного познания: сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире; совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира; осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.</p>
--	--	--	--

		<p>г) принятие себя и других людей: принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства; принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности; признавать свое право и право других людей на ошибки; развивать способность понимать мир с позиции другого человека.</p>	
--	--	---	--

	<b>Базовый уровень «Проблемно-функциональные результаты»</b>		
<b>Раздел</b>	<b>I. Выпускник научится</b>	<b>III. Выпускник получит возможность научиться</b>	
<b>Цели освоения предмета</b>	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

<p><b>Элементы теории множеств и математической логики</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Оперировать на базовом уровне понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал;</li> <li>- оперировать на базовом уровне понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;</li> <li>- находить пересечение и объединение двух множеств, представленных графически на числовой прямой;</li> <li>- строить на числовой прямой подмножество числового множества, заданное простейшими условиями;</li> <li>распознавать ложные утверждения, ошибки в рассуждениях, в том числе с использованием контрпримеров.</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать числовые</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Оперировать понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;</li> <li>- оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;</li> <li>проверять принадлежность элемента множеству;</li> <li>- находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;</li> <li>- проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений;</li> <li>- проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов</li> </ul>		
--	--	---	--	--

	<p>множества на координатной прямой для описания реальных процессов и явлений;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– проводить логические рассуждения в ситуациях повседневной жизни</li> </ul>			
--	--	--	--	--

<b>Числа и выражения</b>	<p>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;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– 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;</li> <li>– выполнять арифметические действия с целыми и рациональными числами;</li> </ul>	<p><i>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;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>приводить примеры чисел с заданными свойствами делимости;</i></li> <li>– <i>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 <math>e</math> и <math>\pi</math>; выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применяя при необходимости вычислительные устройства;</i></li> <li>– <i>находить значения корня натуральной степени, степени рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства;</i></li> </ul>		
--------------------------	---	--	--	--

	<p>выполнять несложные преобразования числовых выражений, содержащих степени чисел, либо корни из чисел, либо логарифмы чисел;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– сравнивать рациональные числа между собой;</li> <li>– оценивать и сравнивать с рациональными числами значения целых степеней чисел, корней натуральной степени из чисел, логарифмов чисел в простых случаях;</li> <li>– изображать точками на числовой прямой целые и рациональные числа;</li> <li>– изображать точками на числовой прямой целые степени чисел, корни натуральной степени из чисел, логарифмы чисел в простых случаях;</li> <li>– выполнять несложные преобразования целых и дробно- рациональных буквенных выражений;</li> <li>– выражать в простейших случаях из равенства одну переменную через другие;</li> <li>– вычислять в простых случаях значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;</li> <li>– изображать</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;</li> <li>– проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, корни, логарифмы и тригонометрические функции;</li> <li>– находить значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;</li> <li>– изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах или радианах;</li> <li>– использовать при решении задач табличные значения тригонометрических функций углов;</li> <li>– выполнять перевод величины угла из радианной меры в градусную и обратно.</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выполнять действия с числовыми данными при решении задач практического характера и задач из различных областей знаний, используя при необходимости справочные материалы и вычислительные устройства;</li> <li>– оценивать, сравнивать и использовать при решении практических задач числовые значения реальных величин, конкретные числовые характеристики объектов окружающего мира</li> </ul>		
--	---	--	--	--

	<p>схематически угол, величина которого выражена в градусах;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– оценивать знаки синуса, косинуса, тангенса, котангенса конкретных углов.</li></ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>– выполнять вычисления при решении задач практического характера;</li><li>– выполнять практические расчеты с использованием при необходимости справочных материалов и вычислительных устройств;</li><li>– соотносить реальные величины, характеристики объектов окружающего мира с их конкретными числовыми значениями;</li><li>– использовать методы округления, приближения и прикидки при решении практических задач повседневной жизни.</li></ul>			
--	---	--	--	--

<p><b>Уравнения и неравенства</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Решать линейные уравнения и неравенства, квадратные уравнения;</li> <li>– решать логарифмические уравнения вида <math>\log_a (bx + c) = d</math> и простейшие неравенства вида <math>\log_a x &lt; d</math>;</li> <li>– решать показательные уравнения, вида <math>a^{bx+c} = d</math> (где <math>d</math> можно представить в виде степени с основанием <math>a</math>) и простейшие неравенства вида <math>a^x &lt; d</math> (где <math>d</math> можно представить в виде степени с основанием <math>a</math>);.</li> <li>– приводить несколько примеров корней простейшего тригонометрического уравнения вида: <math>\sin x = a</math>, <math>\cos x = a</math>, <math>\operatorname{tg} x = a</math>, <math>\operatorname{ctg} x = a</math>, где <math>a</math> – табличное значение соответствующей тригонометрической функции.</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов: составлять и решать уравнения и системы уравнений при</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– 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 переменной <math>x</math>;</li> <li>– использовать метод интервалов для решения неравенств;</li> <li>– использовать графический метод для приближенного решения уравнений и неравенств; изображать на тригонометрической окружности множества решений простейших тригонометрических уравнений и неравенств;</li> <li>– выполнять отбор корней уравнений или решений неравенств в соответствии с дополнительными условиями и ограничениями.</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– составлять и решать уравнения, системы уравнений и неравенства при</li> </ul>		

решении несложных практических задач аргумент и значение функции, 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; 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

*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*
- *значение функции, 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; 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*

- 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.).

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:*  
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

- возрастания/убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов, асимптоты, нули функции ит.д.);*
- *решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков.*

*В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:*

- 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><b>Элементы математического анализа</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Оперировать на базовом уровне понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;</li> <li>– определять значение производной функции в точке по изображению касательной к графику, проведенной в этой точке;</li> <li>– 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.</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– пользуясь графиками, сравнивать скорости возрастания (роста, повышения, увеличения и т.п.) или скорости убывания (падения, снижения, уменьшения и т.п.) величин в реальных процессах;</li> <li>– соотносить графики реальных процессов и зависимостей с их описаниями, включающими характеристики скорости изменения (быстрый рост, плавное понижение и т.п.);</li> <li>– использовать графики реальных процессов для решения несложных</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>Оперировать понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;</i></li> <li>– <i>вычислять производную одночлена, многочлена, квадратного корня, производную суммы функций;</i></li> <li>– <i>вычислять производные элементарных функций и их комбинаций, используя справочные материалы;</i></li> </ul> <p><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> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <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></li> <li>– <i>интерпретировать полученные результаты</i></li> </ul>		
--	--	---	--	--

	<p>прикладных задач, в том числе определяя по графику скорость хода процесса</p>			
--	--	--	--	--

<p><b>Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика</b></p>	<p>Оперировать на базовом уровне основными описательными характеристиками числового набора: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– оперировать на базовом уровне понятиями: частота и вероятность события, случайный выбор, опыты с равновероятными элементарными событиями;</li> <li>– вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов.</li> <li>– сопоставлять, сравнивать, интерпретировать в простых случаях реальные данные, представленные в виде таблиц, диаграмм, графиков</li> </ul>	<p><i>Иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;</i></li> <li>– <i>иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин; понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;</i></li> <li>– <i>иметь представление об условной вероятности и о полной вероятности, применять их в решении задач;</i></li> <li>– <i>иметь представление о важных частных видах распределений и применять их в решении задач;</i></li> <li>– <i>иметь представление о корреляции случайных величин, о линейной регрессии.</i></li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;</i></li> <li>– <i>выбирать подходящие методы представления и обработки данных;</i></li> <li>– <i>уметь решать несложные задачи на применение закона больших чисел в социологии, страховании, здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях</i></li> </ul>		
--	---	---	--	--

<p><b>Текстовые задачи</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Решать несложныетекстовые задачи разных типов; анализировать условие задачи, при необходимости строить для ее решения математическую модель;</li> <li>– понимать и использовать для решения задачи информацию, представленную в виде текстовой и символьной записи, схем, таблиц, диаграмм, графиков, рисунков;</li> <li>– действовать по алгоритму, содержащемуся в условии задачи;</li> <li>– использовать логические рассуждения при решении задачи;</li> <li>– работать с избыточными условиями, выбирая из всей информации, данные, необходимые для решения задачи;</li> <li>– осуществлять несложный перебор возможных решений, выбирая из них оптимальное по критериям, сформулированным в условии;</li> <li>– анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;</li> <li>– решать задачи на расчет</li> </ul>	<p><i>Решать задачи разных типов, в том числе задачи повышенной трудности;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>выбирать оптимальны й метод решения задачи, рассматривая различные методы;</i></li> <li>– <i>строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения</i></li> <li>– <i>решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата; анализировать и интерпретировать результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;</i></li> <li>– <i>переводить при решении задачи информацию из одной формы в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы;</i></li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>решать практические задачи и задачи из других предметов</i></li> </ul>		
--------------------------------	---	--	--	--

	<p>стоимости покупок, услуг, поездок и т.п.;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– решать несложные задачи, связанные с долевым участием во владении фирмой, предприятием, недвижимостью;</li><li>– 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.;</li><li>– использовать понятие масштаба для нахождения расстояний и длин на картах, планах местности, планах помещений, выкройках, при работе на компьютере и т.п.</li></ul> <p><i>В повседневной жизни при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>– решать несложные практические задачи, возникающие в ситуациях повседневной жизни</li></ul>			
--	--	--	--	--

<p><b>Геометрия</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Оперировать на базовом уровне понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;</li> <li>– распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб);</li> <li>– изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертежных инструментов;</li> <li>– делать (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объемных фигур: вид сверху, сбоку, снизу;</li> <li>– извлекать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;</li> <li>– применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур;</li> <li>– находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников с применением формул;</li> <li>– распознавать основные виды тел вращения (конус, цилиндр, сфера и шар);</li> <li>– находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников и тел вращения с применением</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>Оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;</i></li> <li>– <i>применять для решения задач геометрические факты, если условия применения заданы в явной форме;</i></li> <li>– <i>решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам;</i></li> <li>– <i>делать (выносные) плоские чертежи из рисунков объемных фигур, в том числе рисовать вид сверху, сбоку, строить сечения многогранников;</i></li> <li>– <i>извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;</i></li> <li>– <i>применять геометрические факты для решения задач, в том числе предполагающих несколько шагов решения;</i></li> <li>– <i>описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;</i></li> <li>– <i>формулировать свойства и признаки фигур;</i></li> <li>– <i>доказывать геометрические утверждения;</i></li> <li>– <i>владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды);</i></li> <li>– <i>находить объемы и площади поверхностей геометрических тел с применением формул;</i></li> <li>– <i>вычислять расстояния углы в</i></li> </ul>		
-------------------------	---	--	--	--

	<p>формул.</p> <p><i>В повседневной жизни при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– соотносить абстрактные геометрические понятия и факты с реальными жизненными объектами и ситуациями;</li> <li>– использовать свойства пространственных геометрических фигур для решения типовых задач практического содержания;</li> <li>– соотносить площади поверхностей тел одинаковой формы различного размера;</li> <li>– 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)</li> </ul>	<p><i>пространстве.</i></p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p><i>использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний</i></p>		
--	---	--	--	--

<p><b><i>Векторы и координаты в пространстве</i></b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Оперировать на базовом уровне понятием декартовы координаты в пространстве;</li> <li>– находить координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Оперировать понятиями декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные векторы; находить расстояние между двумя точками, сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам;</li> <li>– задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат;</li> <li>– решать простейшие задачи введением векторного базиса</li> </ul>		
--	---	---	--	--

<p><b>История математики</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки;</li> <li>– знать примеры математических открытий и их авторов в связи соотечественной и всемирной историей;</li> <li>– понимать роль математики в развитии России</li> </ul>	<p><i>Представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>понимать роль математики в развитии России</i></li> </ul>		
----------------------------------	---	--	--	--

<p><b>Методы математики</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Применять известные методы при решении стандартных математических задач;</li> <li>– замечать и характеризовать математические закономерности в окружающей действительности;</li> <li>– приводить примеры математических закономерностей в природе, в том числе характеризующих красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;</i></li> <li>– <i>применять основные методы решения математических задач;</i></li> <li>– <i>на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;</i></li> <li>– <i>применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач</i></li> </ul>		
---------------------------------	---	--	--	--

## Содержание курса математики: алгебры и начал анализа, геометрии 10 - 11 классов

Название раздела	Краткое содержание
<p><b>Алгебра и начала анализа</b></p>	<p>Определение и способы задания числовой функции. Область определения и область значений функции. Свойства функций. Исследование функций. Чтение графика. Определение и задание обратной функции. Построение графиков прямой и обратной функции.</p> <p>Числовая окружность. Длина дуги числовой окружности. Числовая окружность на координатной плоскости. Определение синуса и косинуса на единичной окружности. Определение тангенса и котангенса. Тригонометрические функции числового аргумента. Упрощение тригонометрических выражений. Тригонометрические функции углового аргумента. Решение прямоугольных треугольников. Формулы приведения. Функция <math>y = \sin x</math>, её свойства и график. Функция <math>y = \cos x</math>, её свойства и график. Периодичность функций <math>y = \sin x</math>, <math>y = \cos x</math>. Построение графика функций <math>y = mf(x)</math> и <math>y = f(kx)</math> по известному графику функции <math>y = f(x)</math>. Функции <math>y = \operatorname{tg} x</math> и <math>y = \operatorname{ctg} x</math>, их свойства и графики.</p> <p>Определение и вычисление арккосинуса. Решение уравнения <math>\cos t = a</math>. Определение и вычисление арксинуса. Решение уравнения <math>\sin t = a</math>. Арктангенс и арккотангенс. Решение уравнений <math>\operatorname{tg} x = a</math>, <math>\operatorname{ctg} x = a</math>. Простейшие тригонометрические уравнения. Различные методы решения уравнений.</p> <p>Однородные тригонометрические уравнения.</p> <p>Синус и косинус суммы и разности аргументов. Тангенс суммы и разности аргументов. Формулы двойного аргумента. Преобразование сумм тригонометрических функций в произведение. Преобразование произведений тригонометрических функций в сумму. Методы решения тригонометрических уравнений (продолжение)</p> <p>Числовые последовательности и их свойства. Предел последовательности. Сумма бесконечной геометрической прогрессии. Предел функции на бесконечности. Предел функции в точке. Приращение аргумента. Приращение функции. Определение производной. Производная и график функции. Производная и касательная. Формулы для вычисления производных. Производная сложной функции. Применение производной для исследования функций на монотонность и экстремумы.</p> <p>График функции, график производной. Применение производной для исследования функций. Построение графиков функций. Задачи с параметром. Графическое решение.</p> <p>Алгоритм отыскания наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на отрезке.</p> <p>Применение производной для отыскания наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на промежутке. Текстовые и геометрические задачи на отыскание наибольших и наименьших значений величин. Задачи на оптимизацию</p> <p>Понятие корня <math>n</math>-й степени из действительного числа. Функции <math>y = \sqrt[n]{x}</math>. их свойства и графики. Свойства корня <math>n</math>-й степени. Преобразование выражений, содержащих радикалы. Обобщение понятия о показателе степени. Степенные функции, их свойства и графики.</p>

Показательная функция, ее свойства и график. Показательные уравнения. Показательные неравенства.

Понятие логарифма. Функция  $y = \log_a x$ , ее свойства и график. Свойства логарифмов. Логарифмические уравнения. Логарифмические неравенства. Переход к новому основанию логарифма. Дифференцирование показательной и логарифмической функций.

Первообразная. Правила отыскания первообразных. Таблица основных неопределенных интегралов. ПОНЯТИЕ ОБ ОПРЕДЕЛЕННОМ ИНТЕГРАЛЕ КАК ПЛОЩАДИ КРИВОЛИНЕЙНОЙ ТРАПЕЦИИ. Первообразная. Формула Ньютона - Лейбница. Вычисление площадей плоских фигур с помощью определенного интеграла. Примеры применения интеграла в физике и геометрии.

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

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

Общие методы решения уравнений: замена уравнения  $h(f(x)) = h(g(x))$  уравнением  $f(x) = g(x)$ , разложение на множители, введение новой переменной, функционально-графический метод.

Решение неравенств с одной переменной. Равносильность неравенств, системы и совокупности неравенств, иррациональные неравенства, неравенства с модулями.

Системы уравнений. Уравнения и неравенства с параметрами.

Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений.

## Геометрия

Аксиомы стереометрии. Некоторые следствия из аксиом.  
Параллельность прямых, прямой и плоскости. Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми. Параллельность плоскостей. Тетраэдр и параллелепипед.  
Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей.  
Понятие многогранника. Призма. Пирамида. Правильные многогранники.  
Понятие вектора в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Компланарные векторы.  
Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Связь между координатами вектора и координатами точек. Простейшие задачи в координатах. Угол между векторами. Вычисление углов между прямыми и плоскостями. Центральная симметрия.  
Осевая симметрия. Зеркальная симметрия. Параллельный перенос.  
Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра. Понятие конуса. Площадь поверхности конуса.  
Усечённый конус. Сфера и шар. Уравнение сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости Касательная плоскость к сфере.  
Площадь сферы.  
Понятие объёма. Объём прямоугольного параллелепипеда. Объём прямой призмы. Объём цилиндра.  
Вычисление объёмов тел с помощью определенного интеграла. Объём наклонной призмы. Объём пирамиды.  
Объём конуса. Объём шара. Объём шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора. Площадь сферы.  
Параллельность прямых и плоскостей. Перпендикулярность прямых и плоскостей. Многогранники. Метод координат в пространстве.  
Цилиндр, конус и шар. Объёмы тел.

<p><b>Вероятность и статистика, логика, теория графов и комбинаторика</b></p>	<p>Правило умножения. Перестановки и факториалы. Выбор нескольких элементов. Сочетания и размещения. Бином Ньютона. Случайные события и их вероятности. Табличное и графическое представление данных. <b>ЧИСЛОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ РЯДОВ ДАННЫХ.</b></p> <p>Поочередный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества. Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений. Решение комбинаторных задач. Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля.</p> <p>Элементарные и сложные события. Рассмотрение случаев и вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события. <b>ПОНЯТИЕ О НЕЗАВИСИМОСТИ СОБЫТИЙ. ВЕРОЯТНОСТЬ И СТАТИСТИЧЕСКАЯ ЧАСТОТА НАСТУПЛЕНИЯ СОБЫТИЯ.</b> Решение практических задач с применением вероятностных методов.</p>
---	--

**Тематическое планирование, в том числе с учетом рабочей программы воспитания с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы**

Целевым приоритетом на уровне СОО является создание благоприятных условий для приобретения школьниками опыта осуществления социальнозначимых дел:

- 1) опыт дел, направленных на заботу о своей семье, родных и близких;
- 2) трудовой опыт, опыт участия в производственной практике;
- 3) опыт дел, направленных на пользу своему родному городу или селу, стране в целом, опыт деятельного выражения собственной гражданской позиции;
- 4) опыт природоохранных дел;
- 5) опыт разрешения возникающих конфликтных ситуаций в школе, дома или на улице;
- 6) опыт самостоятельного приобретения новых знаний, проведения научных исследований, опыт проектной деятельности;
- 7) опыт изучения, защиты и восстановления культурного наследия человечества, опыт создания собственных произведений культуры, опыт творческого самовыражения;
- 8) опыт ведения здорового образа жизни и заботы о здоровье других людей;
- 9) опыт оказания помощи окружающим, заботы о малышах или пожилых людях, волонтерский опыт;
- 10) опыт самопознания и самоанализа, опыт социально приемлемого самовыражения и самореализации.

Алгебра и начало анализа 10 класс

№	Изучаемый раздел, тема урока	Количество часов	Целевые приоритеты воспитания
<b>I</b>	<b>Числовые функции</b>	<b>7</b>	
1.	Определение числовой функции и способы ее задания	2	
2.	Периодические функции	1	
3.	Свойства функции	1	
4.	Обратная функция	2	
5.	<b>Контрольная работа № 1 по теме: Числовые функции</b>	<b>1</b>	
<b>II</b>	<b>Тригонометрические функции</b>	<b>18</b>	
6	Числовая окружность	1	
7	Числовая окружность на координатной плоскости	1	
8	Синус и косинус. Тангенс и котангенс	2	
9	Тригонометрические функции числового аргумента	1	
10	Тригонометрические функции углового аргумента	1	
11	Функции $y=\sin x$ , $y=\cos x$ , их свойства и графики	2	
12	<b>Контрольная работа № 2 по теме: Тригонометрические функции</b>	<b>1</b>	
13	Построение графиков функции $y=mf(x)$	2	
14	Построение графиков функции $y=f(kx)$	1	
15	График гармонического колебания	1	
16	Функции $y=\operatorname{tg} x$ , $y=\operatorname{ctg} x$ , их свойства и графики	2	
17	Обратные тригонометрические функции	2	
18	<b>Контрольная работа № 3 по теме: Тригонометрические функции</b>	<b>1</b>	
<b>III</b>	<b>Тригонометрические уравнения</b>	<b>7</b>	

19	Определение и вычисление арккосинуса. Решение уравнения $\cos t=a$	1	
20	Определение и вычисление арксинуса. Решение уравнения $\sin t=a$	1	
21	Арктангенс и арккотангенс. Решение уравнений $\operatorname{tg} t=a, \operatorname{ctg} t=a$	1	
22	Решение тригонометрических неравенств	1	
23	Методы решения тригонометрических уравнений	2	
24	<b>Контрольная работа № 4 по теме: Тригонометрические уравнения</b>	1	
<b>IV</b>	<b>Преобразования тригонометрических выражений</b>	19	
25	Синус и косинус суммы и разности аргументов	2	
26	Тангенс суммы и разности аргументов	2	
27	Формулы приведения	2	
28	Формулы двойного аргумента	2	
28	Формулы понижения степени	2	
30	Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение	2	
31	Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму	2	
32	Преобразование выражения $A \sin x + B \cos x$ к виду $C \sin(x+t)$	2	
33	Методы решения тригонометрических уравнений (продолжение)	1	
34	Методы решения тригонометрических уравнений, отбор корней	1	
35	<b>Контрольная работа № 5 по теме: Преобразование тригонометрических выражений</b>	1	
<b>V</b>	<b>Производная</b>	<b>31</b>	
36	Числовые последовательности и их свойства. Предел числовой последовательности	2	
37	Сумма бесконечной геометрической прогрессии	2	
38	Предел функции	2	

39	Определение производной	2	
40	Вычисление производных	2	
41	Дифференцирование сложной функции.	2	
42	<b>Контрольная работа № 6 по теме: Производная</b>	1	
43	Уравнение касательной к графику функции	2	
44	Применение производной для исследования функции	3	
45	Построение графиков функций	3	
46	<b>Контрольная работа № 7 по теме: Производная</b>	1	
47	Применение производной для отыскания наибольших и наименьших значений величин	3	
48	Задачи на отыскание наибольших и наименьших значений величин	2	
49	<b>Контрольная работа № 8 по теме: Производная</b>	1	
50	Задачи на оптимизацию процесса	3	
VI	<b>Комбинаторика и вероятность</b>	6	
51	Правило умножения.	1	
52	Перестановки и факториалы.	1	
53	Выбор нескольких элементов.	1	
54	Сочетания и размещения.	1	
55	Бином Ньютона.	1	
56	Случайные события и их вероятности	1	
VII	<b>Обобщающее повторение</b>	14	
57	<b>Итоговая контрольная работа в формате ЕГЭ</b>	3	

#### Алгебра и начало анализа 11 класс

№	Изучаемый раздел, тема урока	Количество часов	Целевые приоритеты воспитания
	<b>Повторение материала 10-го класса</b>	<b>6</b>	
1	Преобразование тригонометрических выражений	1	
2	Тригонометрические уравнения	1	

3	Производная	1	
4	Применение производной для исследования функций	2	
5	<b>Входная контрольная работа</b>	<b>1</b>	
	<b>Степени и корни. Степенные функции</b>	<b>18</b>	
6	Понятие корня $n$ -й степени из действительного числа	2	
7	Функция $y=\sqrt{x}$ , ее свойства и график	3	
8	Свойства корня $n$ -й степени	3	
9	Преобразование выражений, содержащих радикалы	3	
10	<b>Контрольная работа 1 по теме: Степени и корни. Степенные функции</b>	<b>1</b>	
11	Обобщение понятия о показателе степени	3	
12	Степенные функции, их свойства и графики. Вертикальные и горизонтальные асимптоты графиков	2	
13	Степенные функции, их свойства и графики. Графики дробно-линейных функций	1	
	<b>Показательная и логарифмическая функции</b>	<b>29</b>	
14	Показательная функция (экспонента), ее свойства и график.	3	
15	Показательные уравнения и неравенства. Использование свойств показательной функции при решении уравнений и неравенств	4	
16	<b>Контрольная работа 2 по теме: Показательная функция</b>	<b>1</b>	
17	Понятие логарифма	2	
18	Логарифмическая функция, ее свойства и график	3	
19	Свойства логарифмов	3	
20	Логарифмические уравнения. Использование свойств логарифмической функции при решении уравнений	3	
21	<b>Контрольная работа 3 по теме: Логарифмическая функция</b>	<b>1</b>	
22	Логарифмические неравенства. Использование свойств логарифмической функции при решении неравенств	3	
23	Переход к новому основанию логарифма	2	
24	Дифференцирование показательной и логарифмической функций	3	
25	<b>Контрольная работа 4 по теме: Логарифмическая функция</b>	<b>1</b>	
	<b>Первообразная и интеграл</b>	<b>8</b>	
26	Первообразная	3	

27	Понятие об определенном интеграле как площади криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница	4	
28	<b>Контрольная работа 5 по теме: Первообразная и интеграл</b>	1	
	<b>Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей</b>	15	
29	Табличное и графическое представление данных. Числовые характеристики рядов данных	1	
30	Поочередный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества. Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений.	2	
31	Решение комбинаторных задач.	2	
32	Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля	2	
33	Элементарные и сложные события. Вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события.	2	
34	Понятие о независимости событий. Вероятность и статистическая частота наступления событий.	2	
35	Решение практических задач с применением вероятностных методов	3	
36	<b>Контрольная работа 6 по теме: Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей</b>	1	
	<b>Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств</b>	20	
37	Решение рациональных уравнений и неравенств	2	
38	Решение иррациональных уравнений	2	
39	Основные приемы решения уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных.	3	
40	Равносильность уравнений, неравенств, систем	1	
41	Решение простейших уравнений с двумя неизвестными.	1	
42	Решение систем неравенств с одной переменной	2	
43	Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.	4	
44	Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений.	3	
45	<b>Контрольная работа 7 по теме: Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств</b>	2	
46	<b>Итоговое повторение. Решение заданий ЕГЭ</b>	6	

## Геометрия 10 класс

№	Изучаемый раздел, тема	Количество часов	Целевые приоритеты воспитания
<b>I</b>	<b>Предмет стереометрии</b>	<b>5</b>	
1	Основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство). Прямые и плоскости в пространстве. Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии	1	
2	Некоторые следствия из аксиом стереометрии	1	
3	Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий	3	
<b>II</b>	<b>Параллельность прямых и плоскостей</b>	<b>21</b>	
4	Параллельные и пересекающиеся прямые в пространстве	2	
5	Параллельные прямые в пространстве. Параллельность трех прямых	2	
6	Параллельность прямой и плоскости. Признак параллельности прямой и плоскости	2	
7	Скрещивающиеся прямые. Признак скрещивающихся прямых	2	
8	Углы с сонаправленными сторонами. Углы между прямыми в пространстве.	2	
9	Аксиомы стереометрии. Параллельность прямой и плоскости. Скрещивающиеся прямые. Углы между прямыми в пространстве	1	
10	<b>Контрольная работа 1 по теме: Аксиомы стереометрии. Параллельность прямой и плоскости. Скрещивающиеся прямые. Углы между прямыми в пространстве</b>	1	
11	Параллельные плоскости. Признак параллельности двух плоскостей	1	
12	Параллельные плоскости. Свойства параллельных плоскостей	2	
13	Тетраэдр. Сечения тетраэдра	1	
14	Параллелепипед. Сечения параллелепипеда	1	
15	Задачи на построение сечений	2	
16	Параллельность прямых и плоскостей	1	
17	<b>Контрольная работа 2 по теме: Параллельность прямых и плоскостей</b>	1	
<b>III</b>	<b>Перпендикулярность прямых и плоскостей</b>	<b>20</b>	
18	Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые, перпендикулярные плоскости	2	
19	Признак перпендикулярности прямой и плоскости	3	
20	Расстояние от точки до плоскости. Расстояние от прямой до плоскости	1	
21	Теорема о трех перпендикулярах	4	
22	Угол между прямой и плоскостью	1	
23	Двугранный угол. Линейный угол двугранного угла	3	

24	Перпендикулярность плоскостей. Признак перпендикулярности плоскостей	2	
25	Прямоугольный параллелепипед. Куб	2	
26	Параллельное проектирование. Площадь ортогональной проекции многоугольника. Изображение пространственных фигур	1	
27	<b>Контрольная работа № 3 по теме: Перпендикулярность прямых и плоскостей</b>	1	
IV	<b>Многогранники</b>	13	
28	Понятия многогранника. Развертка. Многогранные углы	1	
29	Выпуклые и невыпуклые многогранники. Теорема Эйлера	1	
30	Прямая и наклонная призма. Сечения призмы	1	
31	Призма. Площадь поверхности призмы	1	
32	Правильная призма. Правильные многогранники	1	
33	Пирамида. Усеченная пирамида. Сечения пирамиды	2	
34	Правильная пирамида. Площадь поверхности правильной пирамиды	1	
35	Симметрия в пространстве. Элементы симметрии правильных многогранников	1	
36	Решение задач по теме: Многогранники	3	
37	<b>Контрольная работа № 4 по теме: Многогранники</b>	1	
V	<b>Векторы в пространстве</b>	7	
38	Понятие вектора в пространстве. Равенство векторов	1	
39	Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов	1	
40	Умножение вектора на число	1	
41	Компланарные векторы. Правило параллелепипеда	1	
42	Разложение вектора по трем некопланарным векторам	1	
43	Обобщающий урок по теме: Векторы в пространстве	1	
44	<b>Контрольная работа № 5 по теме: Векторы в пространстве</b>	1	
45	<b>Итоговое повторение</b>	2	

### Геометрия 11 класс

№	Изучаемый раздел, тема	Количество часов	Целевые приоритеты воспитания
<b>I</b>	<b>Повторение</b>	<b>1</b>	
1	Повторение. Векторы	1	
<b>II</b>	<b>Метод координат в пространстве</b>	<b>15</b>	
2	Декартовы координаты в пространстве	1	

3	Координаты вектора. Модуль вектора	2	
4	Связь между координатами векторов и координатами точек.	1	
5	Простейшие задачи в координатах: формула для координат середины отрезка, формула длины вектора, формула расстояния между двумя точками	3	
6	<b>Контрольная работа 1 по теме: Метод координат</b>	1	
7	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов.	1	
8	Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Компланарные векторы. Разложение вектора по трем некопланарным векторам	1	
9	Вычисление углов между прямыми и плоскостями	1	
10	Понятие о симметрии в пространстве. Центральная симметрия, осевая симметрия, зеркальная симметрия. Параллельный перенос. Примеры симметрий в окружающем мире.	1	
11	Решение задач по теме: Метод координат	1	
12	<b>Контрольная работа 2 по теме: Метод координат</b>	1	
<b>III</b>	<b>Цилиндр, конус, шар</b>	<b>17</b>	
	Тела и поверхности вращения	1	
13	Цилиндр. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевое сечение, сечение, параллельное основанию	1	
14	Цилиндр. Площадь поверхности цилиндра	2	
15	Конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевое сечение, сечение, параллельное основанию	1	
16	Конус. Площадь поверхности конуса	1	
17	Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Площадь поверхности усеченного конуса	1	
18	Шар и сфера. Уравнение сферы	2	
19	Шар и сфера, их сечения. Взаимное расположение сферы и плоскости	1	
20	Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы	2	
21	Решение задач по теме: Многогранники, цилиндр, шар, конус	6	
22	<b>Контрольная работа 3 по теме: Цилиндр, конус, шар</b>	1	
<b>IV</b>	<b>Объемы тел</b>	<b>22</b>	
23	Понятие об объеме тела. Отношение объемов подобных тел	1	
24	Объем прямоугольного параллелепипеда	2	
25	Объем прямой призмы, основанием которой является прямоугольный треугольник	2	

<b>26</b>	Объем прямой призмы и цилиндра	<b>3</b>	
<b>27</b>	Объем наклонной призмы	<b>1</b>	
<b>28</b>	Объем пирамиды и конуса	<b>4</b>	
<b>29</b>	<b><i>Контрольная работа 4 по теме: Объем призмы, пирамиды, цилиндра, конуса</i></b>	<b>1</b>	
<b>30</b>	Объем шара. Объем шарового сегмента, шарового слоя, шарового сектора. Площадь сферы	<b>6</b>	
<b>31</b>	Решение задач по теме: Объемы тел	<b>1</b>	
<b>32</b>	<b><i>Контрольная работа 5 по теме: Объемы тел</i></b>	<b>1</b>	
<b>V</b>	<b>Повторение курса стереометрии</b>	<b>12</b>	