



**Рабочая программа учебного предмета
«Математика
(включая алгебру и начала математического анализа, геометрию)»
для 10-11 классов
(углубленный уровень)**

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

1.1. Планируемые личностные результаты

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя:

ориентация обучающихся на достижение личного счастья, реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;

готовность и способность обеспечить себе и своим близким достойную жизнь в процессе самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;

готовность и способность обучающихся к отстаиванию личного достоинства, собственного мнения, готовность и способность вырабатывать собственную позицию по отношению к общественно-политическим событиям прошлого и настоящего на основе осознания и осмысления истории, духовных ценностей и достижений нашей страны;

готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества, потребность в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;

принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;

неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к России как к Родине (Отечеству):

русская идентичность, способность к осознанию российской идентичности в поликультурном социуме, чувство причастности к историко-культурной общности русского народа и судьбе России, патриотизм, готовность к служению Отечеству, его защите;

уважение к своему народу, чувство ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение к государственным символам (герб, флаг, гимн);

формирование уважения к русскому языку как государственному языку Российской Федерации, являющемуся основой российской идентичности и главным фактором национального самоопределения;

воспитание уважения к культуре, языкам, традициям и обычаям народов, проживающих в Российской Федерации.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к закону, государству и к гражданскому обществу:



гражданственность, гражданская позиция активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности, готового к участию в общественной жизни;

признание неотчуждаемости основных прав и свобод человека, которые принадлежат каждому от рождения, готовность к осуществлению собственных прав и свобод без нарушения прав и свобод других лиц, готовность отстаивать собственные права и свободы человека и гражданина согласно общепризнанным принципам и нормам международного права и в соответствии с Конституцией Российской Федерации, правовая и политическая грамотность;

мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанное на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;

интериоризация ценностей демократии и социальной солидарности, готовность к договорному регулированию отношений в группе или социальной организации;

готовность обучающихся к конструктивному участию в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах общественной самоорганизации, самоуправления, общественно значимой деятельности, антикоррупционное мировоззрение;

приверженность идеям интернационализма, дружбы, равенства, взаимопомощи народов; воспитание уважительного отношения к национальному достоинству людей, их чувствам, религиозным убеждениям;

готовность обучающихся противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии; коррупции; дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся с окружающими людьми:

нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;

- толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;

- способность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям;

принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению;

способность к сопереживанию и формирование позитивного отношения к людям, в том числе к лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам; бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью других людей, умение оказывать первую помощь;

формирование выраженной в поведении нравственной позиции, в том числе способности к сознательному выбору добра, нравственного сознания и поведения на основе усвоения общечеловеческих ценностей и нравственных чувств (чести, долга, справедливости, милосердия и дружелюбия);

развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к окружающему миру, живой природе, художественной культуре:



мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;

готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

экологическая культура, бережное отношения к родной земле, природным богатствам России и мира; понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, ответственность за состояние природных ресурсов; умения и навыки разумного природопользования, нетерпимое отношение к действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;

эстетическое отношения к миру, готовность к эстетическому обустройству собственного быта.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к семье и родителям, в том числе подготовка к семейной жизни:

ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни;

положительный образ семьи, родительства (отцовства и материнства), интериоризация традиционных семейных ценностей.

Личностные результаты в сфере отношения обучающихся к труду, в сфере социально-экономических отношений:

уважение ко всем формам собственности, готовность к защите своей собственности,

осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов;

готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности;

готовность к самообслуживанию, включая обучение и выполнение домашних обязанностей.

Личностные результаты в сфере физического, психологического, социального и академического благополучия обучающихся:

физическое, эмоционально-психологическое, социальное благополучие обучающихся в жизни образовательной организации, ощущение детьми безопасности и психологического комфорта, информационной безопасности.

I.2. Планируемые метапредметные результаты

Регулятивные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;

оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;

ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;

оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;



выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;
 организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
 сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

Познавательные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;

критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;

использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;

находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;

выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;

выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;

менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

Коммуникативные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;

при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);

координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;

развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;

распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

1.3. Планируемые предметные результаты

	Углубленный уровень «Системно-теоретические результаты»	
Раздел	III. Выпускник научится	IV. Выпускник получит возможность научиться
Цели освоения предмета	Для успешного продолжения образования по специальностям, связанным с применением математики	Для обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, связанным с осуществлением научной и исследовательской деятельности в области математики и смежных наук



<p>Элементы теории множеств и математической логики</p>	<p>Свободно оперировать¹ понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение, объединение и разность множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежутки с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;</p> <p>— задавать множества перечислением и характеристическим свойством;</p> <p>— оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;</p> <p>— проверять принадлежность элемента множеству;</p> <p>— находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;</p> <p>— проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p>— использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений;</p> <p>— проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов</p>	<p><i>Достижение результатов раздела II;</i></p> <p>— оперировать понятием определения, основными видами определений, основными видами теорем;</p> <p>— понимать суть косвенного доказательства;</p> <p>— оперировать понятиями счетного и несчетного множества;</p> <p>— применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств и при решении задач.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p>— использовать теоретико-множественный язык и язык логики для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов</p>
<p>Числа и выражения</p>	<p>Свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь,</p>	<p><i>Достижение результатов раздела II;</i></p> <p>— свободно оперировать числовыми множествами при решении задач;</p>

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



<p>десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, иррациональное число, корень степени n, действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;</p> <p>— понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционной системами записи чисел;</p> <p>— переводить числа из одной системы записи (системы счисления) в другую;</p> <p>— доказывать и использовать признаки делимости суммы и произведения при выполнении вычислений и решении задач;</p> <p>— выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью;</p> <p>— сравнивать действительные числа разными способами;</p> <p>— упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше 2;</p> <p>— находить НОД и НОК разными способами и использовать их при решении задач;</p> <p>— выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней;</p> <p>— выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных выражений.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p>— выполнять и объяснять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных</p>	<p><i>понимать причины и основные идеи расширения числовых множеств;</i></p> <p><i>владеть основными понятиями теории делимости при решении стандартных задач</i></p> <p><i>иметь базовые представления о множестве комплексных чисел;</i></p> <p><i>свободно выполнять тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных выражений;</i></p> <p><i>владеть формулой бинома Ньютона;</i></p> <p><i>применять при решении задач теорему о линейном представлении НОД;</i></p> <p><i>применять при решении задач Китайскую теорему об остатках;</i></p> <p><i>применять при решении задач Малую теорему Ферма;</i></p> <p><i>уметь выполнять запись числа в позиционной системе счисления;</i></p> <p><i>применять при решении задач теоретико-числовые функции: число и сумма делителей, функцию Эйлера;</i></p> <p><i>применять при решении задач цепные дроби;</i></p> <p><i>применять при решении задач многочлены с действительными и целыми коэффициентами;</i></p> <p><i>владеть понятиями приводимый и неприводимый многочлен и применять их при решении задач;</i></p> <p><i>применять при решении задач Основную теорему алгебры;</i></p> <p><i>применять при решении задач простейшие функции комплексной переменной как геометрические преобразования</i></p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



	<ul style="list-style-type: none">вычислений, используя разные способы сравнений;записывать, сравнивать, округлять числовые данные реальных величин с использованием разных систем измерения;составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов	
Уравнения и неравенства	<ul style="list-style-type: none">Свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений;решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения 3-й и 4-й степеней, дробно-рациональные и иррациональные;овладеть основными типами показательных, логарифмических, иррациональных, степенных уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач;применять теорему Безу к решению уравнений;применять теорему Виета для решения некоторых уравнений степени выше второй;понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать;владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор;использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения;решать алгебраические уравнения	<p><i>Достижение результатов раздела II;</i></p> <ul style="list-style-type: none"><i>свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;</i><i>свободно решать системы линейных уравнений;</i><i>решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами;</i><i>применять при решении задач неравенства Коши — Буняковского, Бернулли;</i><i>иметь представление о неравенствах между средними степенными</i>



	<p>и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами;</p> <ul style="list-style-type: none">– владеть разными методами доказательства неравенств;– решать уравнения в целых числах;– изображать множества на плоскости, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами;– свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none">– составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач других учебных предметов;– выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем при решении задач других учебных предметов;– составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач других учебных предметов;– составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты;– использовать программные средства при решении отдельных классов уравнений и неравенств	
Функции	<ul style="list-style-type: none">– Владеть понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом	<p><i>Достижение результатов раздела II;</i></p> <ul style="list-style-type: none">– <i>владеть понятием асимптоты и уметь его применять при решении задач;</i>– <i>применять методы решения простейших дифференциальных уравнений первого и второго порядков</i>



	<p>промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции; уметь применять эти понятия при решении задач;</p> <ul style="list-style-type: none">— владеть понятием степенная функция; строить ее график и уметь применять свойства степенной функции при решении задач;— владеть понятиями показательная функция, экспонента; строить их графики и уметь применять свойства показательной функции при решении задач;— владеть понятием логарифмическая функция; строить ее график и уметь применять свойства логарифмической функции при решении задач;— владеть понятиями тригонометрические функции; строить их графики и уметь применять свойства тригонометрических функций при решении задач;— владеть понятием обратная функция; применять это понятие при решении задач;— применять при решении задач свойства функций: четность, периодичность, ограниченность;— применять при решении задач преобразования графиков функций;— владеть понятиями числовая последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессия;— применять при решении задач свойства и признаки арифметической и геометрической прогрессий. <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,	
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--



	<p>промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, точки перегиба, период и т.п.);</p> <ul style="list-style-type: none"> 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.) 	
Элементы математического анализа	<ul style="list-style-type: none"> Владеть понятием бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач; применять для решения задач теорию пределов; владеть понятиями бесконечно большие и бесконечно малые числовые последовательности и уметь сравнивать бесконечно большие и бесконечно малые последовательности; владеть понятиями: производная функции в точке, производная функции; вычислять производные элементарных функций и их комбинаций; исследовать функции на монотонность и экстремумы; строить графики и применять к решению задач, в том числе с параметром; владеть понятием касательная к графику функции и уметь применять его при решении задач; владеть понятиями первообразная функция, определенный интеграл; применять теорему Ньютона–Лейбница и ее следствия для решения задач. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик процессов; 	<p><i>Достижение результатов раздела II;</i></p> <p><i>свободно владеть стандартным аппаратом математического анализа для вычисления производных функции одной переменной;</i></p> <p><i>свободно применять аппарат математического анализа для исследования функций и построения графиков, в том числе исследования на выпуклость;</i></p> <p><i>оперировать понятием первообразной функции для решения задач;</i></p> <p><i>овладеть основными сведениями об интеграле Ньютона–Лейбница и его простейших применениях;</i></p> <p><i>оперировать в стандартных ситуациях производными высших порядков;</i></p> <p><i>уметь применять при решении задач свойства непрерывных функций;</i></p> <p><i>уметь применять при решении задач теоремы Вейерштрасса;</i></p> <p><i>уметь выполнять приближенные вычисления (методы решения уравнений, вычисления определенного интеграла);</i></p> <p><i>уметь применять приложение производной и определенного интеграла к решению задач естествознания;</i></p> <p><i>владеть понятиями вторая производная, выпуклость</i></p>



	– интерпретировать полученные результаты	<i>графика функции и уметь исследовать функцию на выпуклость</i>
Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика	– Оперировать основными описательными характеристиками числового набора, понятием генеральной совокупности и выборкой из нее;	<i>Достижение результатов раздела II;</i> <i>иметь представление о центральной предельной теореме;</i>
	– оперировать понятиями: частота и вероятность события, сумма и произведение вероятностей, вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов;	<i>иметь представление о выборочном коэффициенте корреляции и линейной регрессии;</i>
	– владеть основными понятиями комбинаторики и уметь их применять при решении задач;	<i>иметь представление о статистических гипотезах и проверке статистической гипотезы, о статистике критерия и ее уровне значимости;</i>
	– иметь представление об основах теории вероятностей;	<i>иметь представление о связи эмпирических и теоретических распределений;</i>
	– иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин;	<i>иметь представление о кодировании, двоичной записи, двоичном дереве;</i>
	– иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;	<i>владеть основными понятиями теории графов (граф, вершина, ребро, степень вершины, путь в графе) и уметь применять их при решении задач;</i>
	– иметь представление о совместных распределениях случайных величин;	<i>иметь представление о деревьях и уметь применять при решении задач;</i>
	– понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;	<i>владеть понятием связность и уметь применять компоненты связности при решении задач;</i>
	– иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин;	<i>уметь осуществлять пути по ребрам, обходы ребер и вершин графа;</i>
	– иметь представление о корреляции случайных величин.	<i>иметь представление об эйлеровом и гамильтоновом пути, иметь представление о трудности задачи нахождения гамильтонова пути;</i>
<i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i>	<i>владеть понятиями конечные и счетные множества и уметь их применять при решении задач;</i>	
– вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;	<i>уметь применять метод математической индукции;</i>	
– выбирать методы подходящего представления и обработки данных	<i>уметь применять принцип Дирихле при решении задач</i>	
Текстовые	– Решать разные задачи	<i>Достижение результатов</i>



задачи	<p>повышенной трудности;</p> <ul style="list-style-type: none">– анализировать условие задачи, выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;– строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения при решении задачи;– решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;– анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;– переводить при решении задачи информацию из одной формы записи в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none">– решать практические задачи и задачи из других предметов	<p><i>раздела II</i></p>
Геометрия	<ul style="list-style-type: none">– Владеть геометрическими понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений;– самостоятельно формулировать определения геометрических фигур, выдвигать гипотезы о новых свойствах и признаках геометрических фигур и обосновывать или опровергать их, обобщать или конкретизировать результаты на новых классах фигур, проводить в несложных случаях классификацию фигур по различным основаниям;– исследовать чертежи, включая комбинации фигур, извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную на чертежах;– решать задачи геометрического содержания, в том числе в ситуациях, когда алгоритм решения не следует явно из условия, выполнять необходимые	<p><i>Иметь представление об аксиоматическом методе;</i></p> <ul style="list-style-type: none">– <i>владеть понятием геометрические места точек в пространстве и уметь применять их для решения задач;</i>– <i>уметь применять для решения задач свойства плоских и двугранных углов, трехгранного угла, теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла;</i>– <i>владеть понятием перпендикулярное сечение призмы и уметь применять его при решении задач;</i>– <i>иметь представление о двойственности правильных многогранников;</i>– <i>владеть понятиями центральное и параллельное проектирование и применять их при построении сечений многогранников методом проекций;</i>



для решения задачи дополнительные построения, исследовать возможность применения теорем и формул для решения задач;	иметь представление о развертке многогранника и кратчайшем пути на поверхности многогранника;
уметь формулировать и доказывать геометрические утверждения;	иметь представление о конических сечениях;
владеть понятиями стереометрии: призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр;	иметь представление о касающихся сферах и комбинации тел вращения и уметь применять их при решении задач;
иметь представления об аксиомах стереометрии и следствиях из них и уметь применять их при решении задач;	применять при решении задач формулу расстояния от точки до плоскости;
уметь строить сечения многогранников с использованием различных методов, в том числе и метода следов;	владеть разными способами задания прямой уравнениями и уметь применять при решении задач;
иметь представление о скрещивающихся прямых в пространстве и уметь находить угол и расстояние между ними;	применять при решении задач и доказательстве теорем векторный метод и метод координат;
применять теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве при решении задач;	иметь представление об аксиомах объема, применять формулы объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды, тетраэдра при решении задач;
уметь применять параллельное проектирование для изображения фигур;	применять теоремы об отношениях объемов при решении задач;
уметь применять перпендикулярности прямой и плоскости при решении задач;	применять интеграл для вычисления объемов и поверхностей тел вращения, вычисления площади сферического пояса и объема шарового слоя;
владеть понятиями ортогональное проектирование, наклонные и их проекции, уметь применять теорему о трех перпендикулярах при решении задач;	иметь представление о движениях в пространстве: параллельном переносе, симметрии относительно плоскости, центральной симметрии, повороте относительно прямой, винтовой симметрии, уметь применять их при решении задач;
владеть понятием угол между прямой и плоскостью и уметь применять его при решении задач;	иметь представление о площади ортогональной проекции;
владеть понятиями двугранный угол, угол между плоскостями, перпендикулярные плоскости и уметь применять их при решении задач;	иметь представление о



<ul style="list-style-type: none">— владеть понятиями призма, параллелепипед и применять свойства параллелепипеда при решении задач;— владеть понятием прямоугольный параллелепипед и применять его при решении задач;— владеть понятиями пирамида, виды пирамид, элементы правильной пирамиды и уметь применять их при решении задач;— иметь представление о теореме Эйлера, правильных многогранниках;— владеть понятием площади поверхностей многогранников и уметь применять его при решении задач;— владеть понятиями тела вращения (цилиндр, конус, шар и сфера), их сечения и уметь применять их при решении задач;— владеть понятиями касательные прямые и плоскости и уметь применять их при решении задач;— иметь представления о вписанных и описанных сферах и уметь применять их при решении задач;— владеть понятиями объем, объемы многогранников, тел вращения и применять их при решении задач;— иметь представление о развертке цилиндра и конуса, площади поверхности цилиндра и конуса, уметь применять их при решении задач;— иметь представление о площади сферы и уметь применять его при решении задач;— уметь решать задачи на комбинации многогранников и тел вращения;— иметь представление о подобии в пространстве и уметь решать задачи на отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none">— составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для	<p><i>трехгранном и многогранном угле и применять свойства плоских углов многогранного угла при решении задач;</i></p> <p><i>иметь представления о преобразовании подобия, гомотетии и уметь применять их при решении задач;</i></p> <p><i>уметь решать задачи на плоскости методами стереометрии;</i></p> <p><i>уметь применять формулы объемов при решении задач</i></p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



	решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать полученные модели и интерпретировать результат	
Векторы и координаты в пространстве	<ul style="list-style-type: none"> – Владеть понятиями векторы и их координаты; – уметь выполнять операции над векторами; – использовать скалярное произведение векторов при решении задач; – применять уравнение плоскости, формулу расстояния между точками, уравнение сферы при решении задач; – применять векторы и метод координат в пространстве при решении задач 	<p><i>Достижение результатов раздела II;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – находить объем параллелепипеда и тетраэдра, заданных координатами своих вершин; – задавать прямую в пространстве; – находить расстояние от точки до плоскости в системе координат; – находить расстояние между скрещивающимися прямыми, заданными в системе координат
История математики	<ul style="list-style-type: none"> – Иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки; – понимать роль математики в развитии России 	<i>Достижение результатов раздела VII</i>
Методы математики	<ul style="list-style-type: none"> – Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение; – применять основные методы решения математических задач; – на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства; – применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач; – пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов 	<p><i>Достижение результатов раздела II;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики)

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Углубленный уровень
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, смеси и сплавы с помощью линейных, квадратных и дробно-рациональных 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. Использование операций над множествами и высказываниями. Использование неравенств и систем неравенств с одной переменной, числовых промежутков, их объединений и пересечений. Применение при решении задач свойств арифметической и геометрической прогрессии, суммирования бесконечной сходящейся геометрической прогрессии.

Множества (числовые, геометрических фигур). Характеристическое свойство, элемент множества, пустое, конечное, бесконечное множество. Способы задания множеств. Подмножество. Отношения принадлежности, включения, равенства. Операции над множествами. Круги Эйлера. Конечные и бесконечные, счетные и несчетные множества.

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

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

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

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

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

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

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

Обратные тригонометрические функции, их главные значения, свойства и графики. Тригонометрические уравнения. Однородные тригонометрические уравнения. Решение простейших тригонометрических неравенств. Простейшие системы тригонометрических уравнений.

Степень с действительным показателем, свойства степени. Простейшие показательные уравнения и неравенства. Показательная функция и ее свойства и график. Число e и функция $y = e^x$.

Логарифм, свойства логарифма. Десятичный и 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.



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

Метод интервалов для решения неравенств. Преобразования графиков функций: сдвиг, умножение на число, 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 и иррациональных неравенств.

Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций.

Уравнения, системы уравнений с параметром.

Формула Бинома Ньютона. Решение уравнений степени выше 2 специальных видов. Теорема Виета, теорема Безу. Приводимые и неприводимые многочлены. Основная теорема алгебры. Симметрические многочлены. Целочисленные и целозначные многочлены.

Диофантовы уравнения. Цепные дроби. Теорема Ферма о сумме квадратов.

Суммы и ряды, методы суммирования и признаки сходимости.

Теоремы о приближении действительных чисел рациональными.

Множества на координатной плоскости.

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

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

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

Вторая производная, ее геометрический и физический смысл.

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

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

Методы решения функциональных уравнений и неравенств.

Геометрия

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

Наглядная стереометрия. Призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр.

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

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

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

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

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



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

Достраивание тетраэдра до параллелепипеда.

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

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

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

Теорема Эйлера. Правильные многогранники. Двойственность правильных многогранников.

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

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

Площади поверхностей многогранников.

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

Усеченная пирамида и усеченный конус.

Элементы сферической геометрии. Конические сечения.

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

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

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

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

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

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

Площадь сферы.

Развертка цилиндра и конуса. Площадь поверхности цилиндра и конуса.

Комбинации многогранников и тел вращения.

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

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

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

Вероятность и статистика, логика, теория графов и комбинаторика

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

Вероятностное пространство. Аксиомы теории вероятностей.



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

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

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

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

Показательное распределение, его параметры.

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

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

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

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

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

Кодирование. Двоичная запись.

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

3. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

Модуль «Школьный урок» (Рабочая программа воспитания МБОУ «СОШ № 51 г. Челябинска»)

Дела, события, мероприятия	Классы	Ориентировочное время проведения	Ответственные
Инициирование и поддержка исследовательской деятельности школьников в рамках реализации ими индивидуальных исследовательских проектов	10-11	В течение года	Учителя-предметники
Вовлечение учащихся в конкурсную активность, олимпиады	10-11	В течение года	Учителя-предметники
Сентябрь			
Включить модуль в тему урока	Класс	Число	Ответственные/предметы
День знаний	10-11	1	Учителя-предметники
Всероссийский открытый урок «ОБЖ» (урок подготовки детей к действиям в условиях различного рода чрезвычайных ситуаций)	10-11	1	Учитель-предметник/ОБЖ



**Основная образовательная программа среднего общего образования
МБОУ «СОШ № 51 г. Челябинска»**

День солидарности в борьбе с терроризмом	10-11	3	Учителя-предметники
Международный день распространения грамотности	10-11	8	Учителя русского языка и литературы, родного языка и родной литературы
125 лет со дня рождения В.Л. Гончарова	10-11	11(24)	Учителя математики
130 лет со дня рождения И.М. Виноградова	10-11	14	Учителя математики
Неделя безопасности дорожного движения	10-11	25-29	Учитель-предметник/ОБЖ
Октябрь			
Всероссийский открытый урок «ОБЖ» (приуроченный ко Дню гражданской обороны Российской Федерации)	10-11	4	Учитель-предметник/ОБЖ
100-летие со дня рождения академика Российской академии образования Эрдниева Пюрвя Мучкаевича	10-11	15	Учителя математики
Всемирный день математики	10-11	15	Учителя математики
Международный день школьных библиотек (четвертый понедельник октября)	10-11	25	Учителя русского языка и литературы, родного языка и родной литературы
Ноябрь			
День народного единства	10-11	4	Учителя русского языка и литературы, родного языка и родной литературы, истории, обществознания
200-летие со дня рождения Ф.М. Достоевского	10-11	11	Учителя русского языка и литературы
Международный день толерантности	10-11	16	Учителя-предметники
Всероссийский урок «История самбо»	10-11	16	Учителя физической культуры
День начала Нюрнбергского процесса	10-11	20	Учителя истории
День матери в России	10-11	26	Учителя-предметники
Декабрь			
День Неизвестного Солдата	10-11	3	Учителя истории
Международный день инвалидов	10-11	3	Учителя-предметники
День добровольца (волонтера)	10-11	5	Учителя обществознания
День Героев Отечества	10-11	9	Учителя истории
Единый урок «Права человека»	10-11	10	Учителя обществознания, права
200-летие со дня рождения Н.А. Некрасова	10-11	10	Учителя русского языка и литературы, родного языка



Основная образовательная программа среднего общего образования
МБОУ «СОШ № 51 г. Челябинска»

			и родной литературы
День Конституции Российской Федерации	10-11	12	Учителя истории
165 лет со дня рождения И.И. Александрова	10-11	25	Учителя математики
Январь			
Всемирный день азбука Брайля	10-11	4	Учитель-предметник/ОБЖ
День полного освобождения Ленинграда от фашистской блокады (1944 год)	10-11	27	Учителя истории
Февраль			
День российской науки	10-11	8	Учителя-предметники
День памяти о россиянах, исполнявших служебный долг за пределами Отечества	10-11	15	Учителя истории
Международный день родного языка	10-11	21	Учителя русского языка и литературы, родного языка и родной литературы
День защитника Отечества	10-11	23	Учителя-предметники
Март			
Всемирный день иммунитета	10-11	1	Учителя физической культуры
Всероссийский открытый урок «ОБЖ» (приуроченный к празднованию Всемирного дня гражданской обороны)	10-11	1	Учитель-предметник/ОБЖ
Международный женский день	10-11	8	Учителя-предметники
Неделя математики	10-11	14-20	Учителя математики
День воссоединения Крыма с Россией	10-11	18	Учителя истории
Всероссийская неделя музыки для детей и юношества	10-11	21-27	Учителя музыки
Апрель			
День космонавтики. Гагаринский урок «Космос- это мы»	10-11	12	Учителя физики и астрономии
Всероссийский открытый урок «ОБЖ» (день пожарной охраны)	10-11	30	Учитель-предметник/ОБЖ
Май			
День Победы советского народа в Великой Отечественной войне 1941-1945 годов	10-11	9	Учителя истории
Международный день семьи	10-11	15	Учителя-предметники



День славянской письменности и культуры	10-11	24	Учителя русского языка и литературы, родного языка и родной литературы
-----------------------------------------	-------	----	------------------------------------------------------------------------

10 класс

Раздел	Тема урока	Кол-во часов
Алгебра. Повторение (6 часов)	Неравенства	1
	Квадратное уравнение и его корни	1
	Квадратичная функция	1
	Функции и их графики	1
	Уравнения и системы уравнений	1
	Входная контрольная работа.	1
Алгебра. Числовые функции (9 часов)	Определение числовой функции.	1
	Способы задания числовой функции.	1
	Свойства функций.	1
	Исследование функций.	1
	Самостоятельная работа по теме «Свойства функций».	1
	Обратная функция.	1
	Решение задач по теме «Обратная функция».	1
	«Чтение» графиков.	1
	Алгебра. Тригонометрические функции (6 часов)	Числовая окружность.
Решение задач по теме «Числовая окружность».		1
Числовая окружность на координатной плоскости		1
Точки числовой окружности.		1
Числовая окружность на координатной плоскости.		1
Урок-обобщение по теме: «Числовая окружность».		1
Геометрия. Некоторые сведения из планиметрии (12 часов)	Углы и отрезки, связанные с окружностью	1
	Уравнение окружности.	1
	Центральные и вписанные углы.	1
	Вписанная и описанная окружность.	1
	Решение треугольников	1
	Площадь треугольника	1
	Решение задач на доказательство	1
	Решение задач на построение	1
	Теорема Менелая	1
	Теорема Чевы	1
	Эллипс.	1
Гипербола и парабола	1	
Геометрия. Введение (Предмет стереометрии. Основные понятия и	Введение (Предмет стереометрии. Основные понятия и аксиомы стереометрии)	1
	Первые следствия из теорем	1



аксиомы стереометрии) (3 часа)	Самостоятельная работа по теме «Предмет стереометрии. Основные понятия и аксиомы стереометрии. Первые следствия из теорем»	1
Алгебра. Тригонометрические функции (17 часов)	Синус и косинус.	1
	Решение задач по теме "Синус и косинус".	1
	Радианная мера угла.	1
	Тангенс и котангенс.	1
	Тригонометрические функции числового аргумента.	1
	Основные формулы тригонометрии.	1
	Решение задач по теме «Синус, косинус, тангенс и котангенс».	1
	Самостоятельная работа по теме: «Основные формулы тригонометрии»	1
	Тригонометрические функции углового аргумента.	2
	Решение задач по теме «Радианная мера угла».	2
	Формулы приведения.	1
	Применение формул приведения к преобразованию выражений.	1
	Доказательства тригонометрических тождеств с применением формул приведения.	1
	Урок-обобщение по теме: «Формулы приведения»	1
	Контрольная работа по теме «Тригонометрические функции»	1
Геометрия. ГЛАВА 1. Параллельность прямых и плоскостей (16 часов)	Параллельность прямых. Параллельность трех прямых.	1
	Параллельность прямой и плоскости.	1
	Повторение теории.	1
	Решение задач на параллельность прямой и плоскости. Самостоятельная работа.	1
	Взаимное расположение прямых в пространстве.	1
	Скрещивающиеся прямые. Проведение через одну из скрещивающихся прямых плоскости, параллельной другой прямой.	1
	Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми.	1
	Урок-обобщение по теме: «Параллельность прямых».	1
	Параллельность плоскостей. Параллельные плоскости.	1
	Признак параллельности двух плоскостей. Свойства параллельности плоскостей. Самостоятельная работа.	1
	Тетраэдр. Параллелепипед.	1
	Свойства параллельных плоскостей.	1
	Повторение теории. Решение задач по теме «Тетраэдр и параллелепипед»	1



	Контрольная работа по теме «Параллельность плоскостей. Тетраэдр и параллелепипед»	1
	Анализ контрольной работы. Работа над ошибками.	1
	Зачет №1	1
Алгебра. Тригонометрические функции (14 часов)	Анализ контрольной работы. Работа над ошибками.	1
	Функция $y = \sin x$, ее свойства и график.	1
	Функция $y = \cos x$, ее свойства и график.	1
	Тригонометрические функции	1
	Периодичность функций $y = \sin x$, $y = \cos x$.	1
	Тригонометрические функции и их графики. Функции синус и косинус	1
	Решение задач по теме «Периодичность функций».	1
	Преобразование графиков тригонометрических функций.	1
	Построение графиков периодических функций.	1
	Возрастание и убывание тригонометрических функций.	1
	Функции $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$, их свойства и графики.	1
	Построение графиков функций. Самостоятельная работа.	1
	Функция "дробная часть числа" $y = \{x\}$ и "целая часть числа" $y = [x]$.	1
	Урок-обобщение по теме: «Основные свойства функций».	1
Алгебра. Тригонометрические уравнения (13 часов)	Определение арккосинуса	1
	Определение арккосинуса.	1
	Решение простейших тригонометрических уравнений $\cos t = a$.	1
	Определение арксинуса.	1
	Решение простейших тригонометрических уравнений $\sin t = a$.	1
	Решение задач по теме «Определение арксинуса, арккосинуса». Самостоятельная работа.	1
	Арктангенс и арккотангенс.	1
	Решение простейших тригонометрических уравнений $\operatorname{tg} x = a$, $\operatorname{ctg} x = a$.	1
	Решение тригонометрических уравнений.	1
	Примеры решения тригонометрических уравнений.	1
	Решение тригонометрических уравнений путем замены переменной.	1
	Обобщающий урок по теме «Решение тригонометрических уравнений».	1
	Контрольная работа по теме: «Тригонометрические уравнения»	1



Геометрия. ГЛАВА 2. Перпендикулярность прямых и плоскостей (17 часов)	Перпендикулярность прямой и плоскости.	1
	Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости.	1
	Признак перпендикулярности прямой и плоскости	1
	Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости	1
	Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости. Самостоятельная работа.	1
	Перпендикуляр и наклонные.	1
	Теорема о трех перпендикулярах	1
	Угол между прямой и плоскостью	1
	Повторение теории. Решение задач на применение теоремы о трех перпендикулярах	1
	Решение задач на применение теоремы о трех перпендикулярах. Самостоятельная работа.	1
	Решение задач на угол между прямой и плоскостью.	1
	Двугранный угол. Трехгранный угол.	1
	Признак перпендикулярности двух плоскостей. Многогранный угол	1
	Прямоугольный параллелепипед.	1
	Решение задач по теме «Прямоугольный параллелепипед»	1
	Контрольная работа по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»	1
	Зачет №2	1
Алгебра. Преобразование тригонометрических выражений (21 час)	Анализ контрольной работы. Работа над ошибками.	1
	Синус и косинус суммы аргументов.	1
	Синус и косинус разности аргументов.	1
	Решение задач по теме «Формулы сложения».	1
	Тангенс суммы аргументов.	1
	Тангенс разности аргументов.	1
	Самостоятельная работа по теме «Формулы суммы и разности тригонометрических функций»	1
	Формулы двойного аргумента.	1
	Применение формулы двойного угла к решению задач	1
	Решение задач по теме «Формулы двойного аргумента».	1
	Самостоятельная работа по теме «Формулы двойного аргумента».	1
	Преобразование сумм тригонометрических функций в произведения.	2
	Обобщающий урок по теме «Преобразование тригонометрических выражений»	1
	Подготовка к контрольной работе.	1



	Контрольная работа по теме «Преобразование тригонометрических выражений»	1
	Анализ к.р. Преобразование произведений тригонометрических функций в суммы.	1
	Преобразование произведений тригонометрических функций в суммы	2
	Решение задач по теме «Формулы суммы и разности тригонометрических функций»	1
	Обобщающий урок «Преобразование тригонометрических выражений»	1
Геометрия. ГЛАВА 3. Многогранники (14 часов)	Анализ контрольной работы. Понятие многогранника.	1
	Призма. Теорема Эйлера	1
	Призма, площадь поверхности призмы.	1
	Правильная пирамида.	1
	Усеченная пирамида.	1
	Площадь поверхности пирамиды.	1
	Решение задач по теме «Пирамида» Самостоятельная работа.	1
	Правильные многогранники	1
	Понятие правильного многогранника	1
	Элементы симметрии правильных многогранников	1
	Решение задач по теме «Правильные многогранники»	1
	Решение задач по теме «Правильные многогранники».	1
	Урок-обобщение по теме «Многогранники»	1
	Зачет №3	1
Алгебра. Производная (20 часов)	Числовые последовательности и их свойства	1
	Предел последовательности	1
	Сумма бесконечной геометрической прогрессии	1
	Сумма бесконечной геометрической прогрессии.	1
	Предел функции	1
	Теоремы о пределах	1
	Решение задач с использованием теорем о пределах.	1
	Определение производной	1
	Понятие о касательной к графику функции.	1
	Самостоятельная работа по теме «Производная»	1
	Правила вычисления производной.	1
	Решение уравнений вида $f'(x)=0$. Решение неравенств вида $f'(x)>0$	1
	Производная сложной функции	2
	Контрольная работа по теме «Правила вычисления производной»	1
Анализ контрольной работы. Работа над ошибками.	1	



	Уравнение касательной к графику функции	1
	Касательная к графику функции	1
	Решение задач по теме «Уравнение касательной к графику функции».	1
	Применение производной для исследований функций.	1
Геометрия. Заключительное повторение курса геометрии 10 класса (8 часов)	Решение задач по теме: «Параллельность прямых и плоскостей»	1
	Решение задач по теме: «Скрещивающиеся прямые»	1
	Теорема Менелая для тетраэдра.	1
	Виды тетраэдров.	1
	Решение задач по теме: «Двугранный угол»	1
	Решение задач по теме: «Многогранники»	1
	Тест по геометрии	1
	Обобщающий урок за курс 10 класса	1
Алгебра. Производная (18 часов)	Применения производной к исследованию функции	1
	Признак возрастания (убывания) функции	1
	Монотонность функции	2
	Построение графиков функций	1
	Критические точки, максимумы и минимумы	1
	Обобщающий урок по теме: «Построение графиков функций»	1
	Решение задач по теме: «Уравнение касательной»	1
	Обобщающий урок по теме "Уравнение касательной"	1
	Наибольшее и наименьшее значения функции	1
	Решение задач по теме «Наибольшее и наименьшее значения функции»	1
	Решение задач по теме «Наибольшее и наименьшее значения функции». Самостоятельная работа.	1
	Задачи на отыскание наибольших и наименьших значений величин	2
	Обобщающий урок по теме «Наибольшее и наименьшее значения функции»	1
	Обобщающий урок по теме «Наибольшее и наименьшее значения функции».	1
	Решение задач по теме «Производная»	2
Алгебра. Итоговое повторение курса алгебры и начала анализа 10 класса (16 часов)	Повторение темы «Основные свойства функции».	1
	Повторение темы «Основные свойства функции»	1
	Повторение темы «График функции. Преобразование графиков»	1
	Повторение темы «Построение графиков тригонометрических функций»	1
	Повторение темы «Свойства	1



	тригонометрических функций»	
	Повторение темы «Решение тригонометрических уравнений и неравенств». Тест	1
	Повторение темы «Решение тригонометрических систем уравнений»	1
	Повторение темы «Производная функции»	1
	Повторение темы «Правила вычисления производных»	1
	Повторение темы «Производная тригонометрических функций».	1
	Повторение темы «Производная тригонометрических функций»	1
	Повторение темы «Применение производной к исследованию функции»	1
	Повторение темы «Применение производной к исследованию функции».	1
	Решение задач по теме " Наибольшее и наименьшее значения функции "	1
	Обобщающий урок за курс 10 класса.	2
Итого		210

11 класс

Раздел	Тема урока	Кол-во часов
Вводное повторение (16 ч.)	Преобразование тригонометрических выражений	1
	Решение простейших тригонометрических уравнений.	1
	Решение тригонометрических уравнений, приводимых к квадратным	1
	Решение однородных тригонометрических уравнений	1
	Решение тригонометрических уравнений с помощью разложения левой части на множители, если правая часть равна нулю	1
	Вычисление производных. Формулы. Правила.	1
	Физический смысл производной	1
	Геометрический смысл производной. Самостоятельная работа	1
	Исследование функций на монотонность	1
	Исследование функций на экстремум. Текстовые задачи на экстремум.	1
	Чтение свойств функций по графику	1
	Построение графиков функций по указанным свойствам	1
	Исследование функций по общей схеме. Построение графиков.	2



	Вводный контроль	2
Степени и корни. Степенные функции (19 ч.)	Анализ вводного контроля. Понятие корня n -й степени из действительного числа	1
	Вычисление корней n -й степени из действительного числа	1
	Функции корень n -ой степени, их свойства и графики	1
	Применение свойств функции корень n -ой степени для решения уравнений и неравенств.	1
	Исследование свойств функций корень n -ой степени, построение графиков этих функций. Самостоятельная работа	1
	Свойства корня n -й степени	1
	Применение свойств корня n -й степени для вычисления значений выражений.	1
	Применение свойств корня n -й степени для упрощения алгебраических выражений.	1
	Внесение и вынесение множителей из (под) знак (a) корня. Преобразование выражений, содержащих радикалы	1
	Освобождение от иррациональности. Сокращение дробей, содержащих радикалы.	1
	Обобщение изученного материала по теме: Функции корень n -ой степени, их свойства и графики. Преобразование выражений.	1
	Обобщение изученного материала по теме: Функции, их свойства и графики.	1
	Обобщение понятия о показателе степени.	1
	Свойства степени с действительным показателем.	1
	Применение свойств степени с действительным показателем для решения задач. Самостоятельная работа	1
	Степенные функции, их свойства и графики.	1
	Дифференцирование степенных функций.	1
	Решение различных задач на дифференцирование степенных функций	1
	Обобщение материала по теме: Степени и корни. Степенные функции. Самостоятельная работа	1
Векторы в пространстве (6 часов, геометрия)	Понятие вектора в пространстве	1
	Сложение и вычитание векторов	1
	Умножение вектора на число	1
	Компланарные векторы	1
	Самостоятельная работа по теме «Векторы в пространстве»	1
	Зачет № 1	1
Метод координат (15 часов, геометрия)	Прямоугольная система координат в пространстве	1
	Координаты вектора. Нахождение координат вектора	1



	Связь между координатами векторов и координатами точек	1
	Простейшие задачи в координатах. Нахождение координат середины отрезка	1
	Нахождении длины вектора. Нахождение расстояния между двумя точками	1
	Контрольная работа по теме «Координаты точки и координаты вектора»	1
	Угол между векторами	1
	Скалярное произведение векторов	1
	Решение задач по теме «Скалярное произведение векторов»	1
	Вычисление углов между прямыми	1
	Вычисление углов между плоскостями.	1
	Повторение вопросов теории и решение задач	1
	Движения. Центральная симметрия. Осевая симметрия. Параллельный перенос.	1
	Решение задач по теме «Движения»	1
	Зачет № 2	1
Показательная и логарифмическая функции (35 ч.)	Показательная функция и ее график	1
	Исследование свойств показательной функции.	1
	Графическое решение уравнений и неравенств с использованием свойств показательной функции. Самостоятельная работа	1
	Решение простейших показательных уравнений.	1
	Решение показательных уравнений, приводимых к алгебраическим.	1
	Решение показательных уравнений разложением на множители.	1
	Решение простейших показательных неравенств.	1
	Решение показательных неравенств методом интервалов или с помощью введения новой переменной.	1
	Обобщение материала по теме: Степенные и показательные функции. Решение показательных уравнений и неравенств.	1
	Контрольная работа по теме: Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства.	1
	Анализ контрольной работы. Понятие логарифма.	1
	Вычисление логарифмов.	1
	Логарифмическая функция, ее свойства и график	1
	Исследование свойств логарифмических функций.	1
Графическое решение уравнений и	1	



	неравенств с использованием свойств логарифмической функции. Самостоятельная работа	
	Свойства логарифмов.	1
	Применение свойств логарифмов для вычисления значений выражений.	1
	Применение свойств логарифмов для преобразования алгебраических выражений.	1
	Решение логарифмических уравнений: простейших и сводимых к простейшим. Самостоятельная работа	1
	Решение логарифмических уравнений с помощью введения новой переменной.	1
	Решение логарифмических уравнений потенцированием и логарифмированием.	1
	Обобщение изученного материала.	1
	Свойства логарифмов. Логарифмические уравнения.	1
	Решение простейших логарифмических неравенств.	1
	Решение логарифмических неравенств методом интервалов.	2
	Решение логарифмических неравенств.	1
	Решение логарифмических неравенств с помощью введения новой переменной.	1
	Переход к новому основанию логарифма	1
	Преобразование логарифмических выражений с помощью перехода к новому основанию.	1
	Число e . Функция $y=e^x$, ее свойства, график, дифференцирование.	1
	Натуральные логарифмы. Функция $y=\ln x$, ее свойства, свойства, график, дифференцирование.	1
	Дифференцирование показательной и логарифмической функций	1
	Логарифмические неравенства.	1
	Решение задач по теме "Логарифмические неравенства". Самостоятельная работа	1
Первообразная и интеграл (9 ч.)	Понятие первообразной, неопределенного интеграла.	1
	Основное свойство первообразной. Таблица первообразных. Три правила нахождения первообразных.	1
	Нахождение первообразных.	1
	Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла.	1
	Определенный интеграл, его вычисление и свойства.	1
	Вычисление определенных интегралов. Самостоятельная работа	1
	Применение определенного интеграла для	1



	вычисления площадей фигур.	
	Вычисление площадей плоских фигур. Обобщение изученного материала	1
	Урок-обобщение по теме: Первообразная и интеграл	1
Цилиндр. Конус. Шар. (16 часов, геометрия)	Цилиндр. Понятие цилиндра	1
	Площадь поверхности цилиндра	1
	Решение задач на вычисление площадей сечений цилиндра	1
	Понятие конуса	1
	Площадь поверхности конуса	1
	Решение задач на нахождение площади поверхности конуса. Самостоятельная работа	1
	Усеченный конус. Решение задач.	1
	Сфера и шар.	1
	Уравнение сферы	1
	Взаимное расположение сферы и плоскости. Самостоятельная работа	1
	Касательная плоскость к сфере	1
	Площадь сферы. Решение задач по теме «Сфера»	1
	Решение задач на комбинации многогранников, цилиндр, конус и шар	1
	Обобщающий урок по теме «Цилиндр, конус, шар»	1
	Обобщающий урок по теме «Цилиндр, конус, шар».	1
	Зачет № 3	1
	Объемы тел (17 часов, геометрия)	Объем прямоугольного параллелепипеда
Решение задач по теме « Объем прямоугольного параллелепипеда»		2
Объем прямой призмы. Решение задач на нахождение объема прямой призмы.		1
Объем цилиндра. Решение задач на нахождение объема цилиндра. Самостоятельная работа.		1
Объем наклонной призмы, пирамиды и конуса		1
Объем пирамиды		1
Решение задач на нахождение объема пирамиды		1
Объем конуса		1
Решение задач на нахождение объема конуса		1
Объем шара		1
Объем частей шара.		1
Решение задач на нахождение объемов тел, вписанных в шар		1
Площадь сферы		1
Решение задач по теме « Площадь сферы»		1
Контрольная работа по теме «Объемы тел»		1
Зачет № 4		1
Элементы математической	Анализ контрольной работы. Табличное	1



статистики, комбинаторики и теории вероятностей (15 ч)	представление данных.	
	Графическое представление данных.	1
	Статистическая обработка данных	1
	Простейшие вероятностные задачи.	3
	Формулы числа перестановок.	1
	Формулы числа размещений.	1
	Формулы числа сочетаний.	1
	Формула бинома Ньютона	1
	Решение задач на применение формулы бинома Ньютона.	1
	Случайные события. Использование комбинаторики для подсчета вероятностей случайных событий.	1
	Произведение событий. Вероятность суммы двух событий. Независимость событий. Самостоятельная работа	1
	Геометрическая вероятность. Решение задач на определение вероятности событий.	1
	Урок-обобщение по теме: Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей.	1
	Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств (22 ч.)	Анализ контрольной работы. Равносильность уравнений.
Равносильные преобразования уравнений.		1
Преобразования уравнений, при которых возможно появление посторонних корней или потеря корня.		1
Основные методы решения уравнений: разложение на множители, замена неизвестного. Самостоятельная работа		1
Частные методы решения уравнений: использование монотонности функций		1
Частные методы решения уравнений: использование ограниченности функций		1
Частные методы решения уравнений: использование области определения функций.		1
Графический способ решения уравнений		1
Решение уравнений с модулем		1
Решение неравенств с одной переменной. Метод интервалов.		1
Решение неравенств методом интервалов. Самостоятельная работа		1
Использование свойств функций (монотонности, ограниченности, области определения) при решении неравенств.		1
Решение неравенств с одной переменной.		1
Уравнения и неравенства с двумя переменными		1
Равносильные системы уравнений и системы следствия.		1
Основные методы решения систем		1



	уравнений: метод подстановки и алгебраического сложения.	
	Основные методы решения систем уравнений: метод почленного умножения и деления уравнений системы.	1
	Основные методы решения систем уравнений: замена переменных.	1
	Общие методы решения уравнений и неравенства с параметрами	1
	Уравнения и неравенства с параметрами	1
	Контрольная работа по теме: Уравнения и неравенства.	1
	Системы уравнений и неравенств	1
Обобщающее повторение (16 ч., геометрия)	Аксиомы стереометрии и их следствия.	1
	Параллельность прямых, прямой и плоскости	1
	Перпендикулярность прямой и плоскости. Самостоятельная работа	1
	Теорема о трёх перпендикулярах.	1
	Угол между прямой и плоскостью	1
	Многогранники: параллелепипед.	1
	Многогранники: призма, пирамида	1
	Площади поверхностей многогранников	1
	Векторы в пространстве.	1
	Действия над векторами.	1
	Скалярное произведение векторов.	1
	Цилиндр, конус	1
	Шар	1
	Площади поверхностей круглых тел	1
	Решение задач по теме « Площади поверхностей круглых тел»	1
Объёмы тел вращения	1	
Повторение (24 ч.)	Анализ контрольной работы. Производная. Формулы и правила дифференцирования.	1
	Физический смысл производной.	1
	Геометрический смысл производной	1
	Исследование свойств функций и построение графиков с помощью производной. Самостоятельная работа	1
	Задачи на максимум и минимум	1
	Прикладные задачи на максимум и минимум	1
	Применение производной в задачах с параметрами.	1
	Промежуточная аттестация	2
	Анализ ПА	1
	Первообразная. Формулы и правила дифференцирования	1
	Площадь криволинейной трапеции. Вычисление площадей фигур	1
	Преобразование выражений, содержащих степени, корни, логарифмы	1
	Преобразование тригонометрических выражений	1



**Основная образовательная программа среднего общего образования
МБОУ «СОШ № 51 г. Челябинска»**

	Решение уравнений по всем темам курса алгебры	1
	Решение неравенств по всем темам курса алгебры	1
	Решение уравнений с параметром	1
	Итоговый урок	1
Итого		204