

**Рабочая программа
по учебному предмету
"Математика"
(углубленный уровень)
10 – 11 классы**

*Приказ № 33/3 от 30.05.20 „Об утверждении изменений
в ООП НОО, ООО, СОО ФГОС“*

*Приказ № 44/1 от 29.05.21 „Об утверждении изменений
в ООП НОО, ООО, СОО ФГОС“*

*Приказ № 50/3 от 25.05.22 „Об утверждении изменений
в ООП СОО“*

1. Планируемые результаты освоения обучающимися основной образовательной программы среднего общего образования

Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия

1. 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):

российская идентичность, способность к осознанию российской идентичности в поликультурном социуме, чувство причастности к историко-культурной общности российского 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;

приверженность идеям интернационализма, дружбы, равенства, взаимопомощи народов; воспитание уважительного отношения к национальному дост

оинству 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;

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.

2. Метапредметные результаты

Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы представлены тремя группами универсальных учебных действий (УУД).

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.

3. Предметные результаты

На уровне среднего общего образования в соответствии с ФГОС СОО представлены две группы результатов: результаты базового и углубленного уровней.

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

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

	<p>том числе корни натуральных степеней;</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных выражений. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнять и объяснять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений, используя разные способы сравнений; - записывать, сравнивать, округлять числовые данные реальных величин с использованием разных систем измерения; - составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов 	<p>теоретико-числовые функции: число и сумма делителей, функцию Эйлера;</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять при решении задач цепные дроби; - применять при решении задач многочлены с действительными и целыми коэффициентами; - владеть понятиями приводимый и неприводимый многочлен и применять их при решении задач; - применять при решении задач Основную теорему алгебры; - применять при решении задач простейшие функции комплексной переменной как геометрические преобразования
Уравнения и неравенства	<ul style="list-style-type: none"> - Свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений; - решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения 3-й и 4-й степеней, дробно-рациональные и иррациональные; - овладеть основными типами показательных, логарифмических, иррациональных, степенных уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач; - применять теорему Безу к решению уравнений; - применять теорему Виета для решения некоторых уравнений степени выше второй; - понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать; - владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор; - использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения; - решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами; - владеть разными методами доказательства неравенств; - решать уравнения в целых числах; - изображать множества на плоскости, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами; - свободно использовать тождественные 	<ul style="list-style-type: none"> - Достижение результатов раздела II; - свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; - свободно решать системы линейных уравнений; - решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами; - применять при решении задач неравенства Коши-Буняковского, Бернулли; - иметь представление о неравенствах между средними степенными

	<p>преобразования при решении уравнений и систем уравнений.</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</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 	
<p>Функции</p>	<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 промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции; уметь применять эти понятия при решении задач; - 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 	<ul style="list-style-type: none"> - Достижение результатов раздела II; - владеть понятием асимптоты и уметь его применять при решении задач; - применять методы решения простейших дифференциальных уравнений первого и второго порядков

	<p>арифметической и геометрической прогрессий. В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, точки перегиба, период и т.п.); - интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации; - определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.) 	
<p>Элементы математического анализа</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 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>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик процессов; - интерпретировать полученные результаты 	<ul style="list-style-type: none"> - Достижение результатов раздела II; - свободно владеть стандартным аппаратом математического анализа для вычисления производных функции одной переменной; - свободно применять аппарат математического анализа для исследования функций и построения графиков, в том числе исследования на выпуклость; - оперировать понятием первообразной функции для решения задач; - овладеть основными сведениями об интеграле Ньютона-Лейбница и его простейших применениях; - оперировать в стандартных ситуациях производными высших порядков; - уметь применять при решении задач свойства непрерывных функций; - уметь применять при решении задач теоремы Вейерштрасса; - уметь выполнять приближенные вычисления (методы решения уравнений, вычисления определенного интеграла); - уметь применять приложение производной и определенного интеграла к решению задач естествознания; - владеть понятиями вторая производная, выпуклость графика функции и уметь исследовать функцию на выпуклость

<p>Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Оперировать основными описательными характеристиками числового набора, понятием генеральная совокупность и выборкой из нее; - оперировать понятиями: частота и вероятность события, сумма и произведение вероятностей, вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов; - владеть основными понятиями комбинаторики и уметь их применять при решении задач; - иметь представление об основах теории вероятностей; - иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин; - иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин; - иметь представление о совместных распределениях случайных величин; - понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей; - иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин; - иметь представление о корреляции случайных величин В повседневной жизни и при изучении других предметов: - вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни; - выбирать методы подходящего представления и обработки данных. 	<ul style="list-style-type: none"> - Достижение результатов раздела II; - иметь представление о центральной предельной теореме; - иметь представление о выборочном коэффициенте корреляции и линейной регрессии; - иметь представление о статистических гипотезах и проверке статистической гипотезы, о статистике критерия и ее уровне значимости; - иметь представление о связи эмпирических и теоретических распределений; - иметь представление о кодировании, двоичной записи, двоичном дереве; - владеть основными понятиями теории графов (граф, вершина, ребро, степень вершины, путь в графе) и уметь применять их при решении задач; - иметь представление о деревьях и уметь применять при решении задач; - владеть понятием связность и уметь применять компоненты связности при решении задач; - уметь осуществлять пути по ребрам, обходы ребер и вершин графа; - иметь представление об эйлеровом и гамильтоновом пути, иметь представление о трудности задачи нахождения гамильтонова пути; - владеть понятиями конечные и счетные множества и уметь их применять при решении задач; - уметь применять метод математической индукции; - уметь применять принцип Дирихле при решении задач
<p>Текстовые задачи</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Решать разные задачи повышенной трудности; - анализировать условие задачи, выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы; - строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения при решении задачи; - решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата; - анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать 	<ul style="list-style-type: none"> - Достижение результатов раздела II

	<p>решения, не противоречащие контексту;</p> <ul style="list-style-type: none"> - переводить при решении задачи информацию из одной формы записи в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - решать практические задачи и задачи из других предметов 	
Геометрия	<ul style="list-style-type: none"> - Владеть геометрическими понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений; - самостоятельно формулировать определения геометрических фигур, выдвигать гипотезы о новых свойствах и признаках геометрических фигур и обосновывать или опровергать их, обобщать или конкретизировать результаты на новых классах фигур, проводить в несложных случаях классификацию фигур по различным основаниям; - исследовать чертежи, включая комбинации фигур, извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную на чертежах; - решать задачи геометрического содержания, в том числе в ситуациях, когда алгоритм решения не следует явно из условия, выполнять необходимые для решения задачи дополнительные построения, исследовать возможность применения теорем и формул для решения задач; - уметь формулировать и доказывать геометрические утверждения; - владеть понятиями стереометрии: призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр; - иметь представления об аксиомах стереометрии и следствиях из них и уметь применять их при решении задач; - уметь строить сечения многогранников с использованием различных методов, в том числе и метода следов; - иметь представление о скрещивающихся прямых в пространстве и уметь находить угол и расстояние между ними; - применять теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве при решении задач; - уметь применять параллельное проектирование для изображения фигур; - уметь применять перпендикулярности прямой и плоскости при решении задач; - владеть понятиями ортогональное проектирование, наклонные и их проекции, уметь применять теорему о трех перпендикулярах при решении задач; - владеть понятиями расстояние между фигурами в пространстве, общий перпендикуляр двух 	<ul style="list-style-type: none"> - Иметь представление об аксиоматическом методе; - владеть понятием геометрические места точек в пространстве и уметь применять их для решения задач; - уметь применять для решения задач свойства плоских и двугранных углов, трехгранного угла, теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла; - владеть понятием перпендикулярное сечение призмы и уметь применять его при решении задач; - иметь представление о двойственности правильных многогранников; - владеть понятиями центральное и параллельное проектирование и применять их при построении сечений многогранников методом проекций; - иметь представление о развертке многогранника и кратчайшем пути на поверхности многогранника; - иметь представление о конических сечениях; - иметь представление о касающихся сферах и комбинации тел вращения и уметь применять их при решении задач; - применять при решении задач формулу расстояния от точки до плоскости; - владеть разными способами задания прямой уравнениями и уметь применять при решении задач; - применять при решении задач и доказательстве теорем векторный метод и метод координат; - иметь представление об аксиомах объема, применять формулы

	<p>скрещивающихся прямых и уметь применять их при решении задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> - владеть понятием угол между прямой и плоскостью и уметь применять его при решении задач; - владеть понятиями двугранный угол, угол между плоскостями, перпендикулярные плоскости и уметь применять их при решении задач; - владеть понятиями призма, параллелепипед и применять свойства параллелепипеда при решении задач; - владеть понятием прямоугольный параллелепипед и применять его при решении задач; - владеть понятиями пирамида, виды пирамид, элементы правильной пирамиды и уметь применять их при решении задач; - иметь представление о теореме Эйлера, правильных многогранниках; - владеть понятием площади поверхностей многогранников и уметь применять его при решении задач; - владеть понятиями тела вращения (цилиндр, конус, шар и сфера), их сечения и уметь применять их при решении задач; - владеть понятиями касательные прямые и плоскости и уметь применять их при решении задач; - иметь представления о вписанных и описанных сферах и уметь применять их при 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>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать полученные модели и интерпретировать результат 	<p>объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды, тетраэдра при решении задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять теоремы об отношениях объемов при решении задач; - применять интеграл для вычисления объемов и поверхностей тел вращения, вычисления площади сферического пояса и объема шарового слоя; - иметь представление о движениях в пространстве: параллельном переносе, симметрии относительно плоскости, центральной симметрии, повороте относительно прямой, винтовой симметрии, уметь применять их при решении задач; - иметь представление о площади ортогональной проекции; - иметь представление о трехгранном и многогранном угле и применять свойства плоских углов многогранного угла при решении задач; - иметь представления о преобразовании подобия, гомотетии и уметь применять их при решении задач; - уметь решать задачи на плоскости методами стереометрии; - уметь применять формулы объемов при решении задач
<p>Векторы и координаты в пространстве</p>	<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 	<ul style="list-style-type: none"> - Достижение результатов раздела II; - находить объем параллелепипеда и тетраэдра, заданных координатами своих вершин; - задавать прямую в пространстве;

	расстояния между точками, уравнение сферы при решении задач; - применять векторы и метод координат в пространстве при решении задач	- находить расстояние от точки до плоскости в системе координат; - находить расстояние между скрещивающимися прямыми, заданными в системе координат
История математики	- Иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки; - понимать роль математики в развитии России	Достижение результатов раздела II
Методы математики	- 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	- Достижение результатов раздела II ; - применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики)

Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия

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

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

Соответственно, выделяются три направления требований к результатам математического образования:

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

Эти направления реализуются в двух блоках требований к результатам математического образования.

На углубленном уровне:

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

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

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

При изучении математики большое внимание уделяется развитию коммуникативных умений (формулировать, аргументировать и критиковать), формированию основ логического мышления в части проверки истинности и ложности утверждений, построения примеров и контрпримеров, цепочек утверждений, формулировки отрицаний, а также необходимых и достаточных условий. В зависимости от уровня программы больше или меньше внимания уделяется умению работать по алгоритму, методам поиска алгоритма и определению границ применимости алгоритмов. Требования, сформулированные в разделе "Геометрия", в

большой степени относятся к развитию пространственных представлений и графических методов, чем к формальному описанию стереометрических фактов.

2. Основное содержание учебного предмета на уровне среднего общего образования

10 класс

Углубленный уровень

Алгебра и начала анализа (185 часов)

Повторение (16 часов) 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. Делимость. Логика (18 часов)

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.

Многочлены (22 часа)

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.

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. Множества на координатной плоскости. Неравенство Коши-Буняковского, неравенство Йенсена, неравенства о средних.

Тригонометрические формулы (24 часа)

Радианная мера угла, тригонометрическая окружность. 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. Четные и нечетные функции.

Тригонометрические уравнения (22 часа)

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 (13 часов)

Теорема Ферма о сумме квадратов. Суммы и ряды, методы суммирования и признаки сходимости. Теоремы о приближении действительных чисел рациональными. Степень с действительным показателем, свойства степени. Простейшие показательные уравнения и неравенства.

Показательная функция и ее свойства (12 часов)

Показательная функция и ее свойства и график. Число e и функция $y = e^x$.

Логарифмическая функция и ее график (22 часа)

Логарифм, свойства логарифма. Десятичный и натуральный логарифм. Преобразование логарифмических выражений. Логарифмические уравнения и неравенства. Логарифмическая функция и ее свойства и график.

Степенная функция, ее свойства и график (14 часов)

Степенная функция и ее свойства и график. Иррациональные уравнения.

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. Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций.

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

Методы решения функциональных уравнений и неравенств.

Финансовая математика (13 часов)

Геометрия (72 часа)

Повторение (12 часов) 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.

Прямые и плоскости в пространстве (41 час)

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.

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.

Многогранники (14 часов)

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.

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.

Итоговое повторение (5 часов)

Вероятность и статистика, логика, теория графов и комбинаторика (5 часов)

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 равновозможными элементарными исходами. Использование комбинаторики. Вычисление вероятностей независимых событий. Использование формулы сложения вероятностей, диаграмм Эйлера, дерева вероятностей, формулы Бернулли.

Итоговое повторение (9 часов)

11 класс

Углубленный уровень

Алгебра и начала анализа (185 часов)

Повторение (9 часов). 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.

Формулы приведения, сложения тригонометрических функций, формулы двойного и половинного аргумента. Преобразование суммы, разности в произведение тригонометрических функций, и наоборот.

Тригонометрические функции (16 часов)

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" $y = [x]$.

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

Преобразования графиков функций: сдвиг, умножение на число, отражение относительно координатных осей. Графические методы решения уравнений и неравенств.

Производная, ее геометрический и физический смысл (20 часов)

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.

Применение производной к исследованию функций (15 часов)

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 и интеграл (16 часов)

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.

Комплексные числа (12 часов)

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.

Уравнения и неравенства (23 часов)

Метод интервалов для решения неравенств. Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.

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

Уравнения, системы уравнений с параметром.

Методы решения функциональных уравнений и неравенств. Тригонометрические уравнения. Однородные тригонометрические уравнения. Решение простейших тригонометрических неравенств. Простейшие системы тригонометрических уравнений.

Степень с действительным показателем, свойства степени. Простейшие показательные уравнения и неравенства.

Логарифм, свойства логарифма. Десятичный и натуральный логарифм. Преобразование логарифмических выражений. Логарифмические уравнения и неравенства. Логарифмическая функция и ее свойства и график.

Иррациональные уравнения.

Финансовая математика (11 часов)

Итоговое повторение (38 часов)

Геометрия (76 часов)

Повторение (5 часов) Решение задач с использованием свойств фигур на плоскости. 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.

Тела вращения (16 часов)

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 (18 часов)

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. 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.

Развертка цилиндра и конуса. Площадь поверхности цилиндра и конуса.

Комбинации многогранников и тел вращения.

Понятие об объеме (20 часов)

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.

Вероятность и статистика, логика, теория графов и комбинаторика (25 часов)

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.

Место учебного предмета в учебном плане

Данная программа рассчитана на 544 учебных часа (272 часа в 10 классе и 272 часа в 11 классе).

Рабочая программа полностью отражает углубленный уровень подготовки школьников по разделам программы.

Программа рассчитана на 272 ч в каждом классе (8 часов в неделю), в том числе:

	контрольные работы	мониторинговые работы	пробный экзамен форме ЕГЭ
10 класс	13	3	
11 класс	10	4	2

Распределение контрольных работ по полугодиям

	10 класс		11 класс	
1 полугодие	Входная мониторинговая работа	17.09	Входная мониторинговая работа	12.09
	к/р № 1	3 неделя	к/р № 1	4 неделя
	к/р № 2	6 неделя	зачет № 1	5 неделя
	к/р № 3	8 неделя	мониторинговая работа	23.10
	к/р № 4	11 неделя	к/р № 2	8 неделя

	к/р № 5 контрольная работа за 1 полугодие к/р № 6 зачет № 1	13 неделя 13.12 15 неделя 15 неделя	к/р № 3 зачет № 2 контрольная работа за 1 полугодие (базовый уровень) к/р № 4 контрольная работа за 1 полугодие (профильный уровень) к/р № 5	11 неделя 12 неделя 11.12 13 неделя 18.12 16 неделя
2 полугодие	к/р № 7 к/р № 8 зачет № 2 к/р № 9 к/р № 10 зачет № 3 к/р № 11 к/р № 12 к/р № 13 контрольная работа год	17 неделя 20 неделя 21 неделя 24 неделя 26 неделя 27 неделя 30 неделя 32 неделя 33 неделя 23.05	к/р № 6 зачет № 3 к/р № 7 к/р № 8 зачет № 4 пробный экзамен в форме ЕГЭ (базовый уровень) пробный экзамен в форме ЕГЭ (профильный уровень) к/р № 9 к/р № 10	19 неделя 20 неделя 21 неделя 24 неделя 24 неделя 20.03 04.04 28 неделя 32 неделя

Система оценивания учебных достижений обучающихся

Содержание уровня достижений

Для оценивания предметных результатов по предметам определено четыре уровня достижений обучающихся, соответствующих отметкам от «5» до «2».

Базовый уровень достижений — уровень, который демонстрирует освоение учебных действий с опорной системой знаний в рамках диапазона (круга) выделенных задач. Овладение базовым уровнем является *достаточным* для продолжения обучения на следующей ступени образования, но не по профильному направлению. Достижению базового уровня соответствует оценка «удовлетворительно» (или отметка «3», отметка «зачтено»).

Превышение базового уровня свидетельствует об усвоении опорной системы знаний на уровне осознанного произвольного овладения учебными действиями, а также о кругозоре, широте (или избирательности) интересов. Целесообразно выделить следующие два уровня, превышающие базовый:

повышенный уровень достижения планируемых результатов, оценка «хорошо» (отметка «4»);

высокий уровень достижения планируемых результатов, оценка «отлично» (отметка «5»).

Повышенный и высокий уровни достижения отличаются по полноте освоения планируемых результатов, уровню овладения учебными действиями и сформированностью интересов к данной предметной области.

Индивидуальные траектории обучения обучающихся, демонстрирующих повышенный и высокий уровни достижений, целесообразно формировать с учётом интересов этих обучающихся и их планов на будущее. При наличии устойчивых интересов к учебному предмету и основательной подготовки по нему такие обучающиеся могут быть вовлечены в проектную деятельность по предмету и сориентированы на продолжение обучения в средних классах по данному направлению.

Для описания подготовки обучающихся, уровень достижений которых ниже базового, выделен **пониженный уровень** достижений, оценка «плохо» (отметка «2»), не достижение базового уровня фиксируется в зависимости от объёма и уровня освоенного и неосвоенного содержания предмета.

Как правило, пониженный уровень достижений свидетельствует об отсутствии систематической базовой подготовки, о том, что обучающимся не освоено даже и половины планируемых результатов, которые осваивает большинство обучающихся, о том, что имеются значительные пробелы в знаниях, дальнейшее обучение затруднено. Данная группа обучающихся требует специальной диагностики затруднений в обучении, пробелов в системе знаний и оказания целенаправленной помощи в достижении базового уровня.

МАТЕМАТИКА

Формы контроля: городская независимая диагностика, административная контрольная работа, контрольная работа, проверочная самостоятельная работа, самостоятельная работа, зачет по теории, зачет по практике, тест, математический диктант, домашняя контрольная работа, устный счет, практическая работа, домашняя работа, устный счет, исследовательская работа.

Для оценивания предметных результатов по учебному предмету «Математика» определено пять уровней достижений обучающихся, соответствующих отметкам от «5» до «1».

Базовый уровень достижений — уровень, который демонстрирует освоение учебных действий с опорной системой знаний в рамках диапазона (круга) выделенных задач. Овладение базовым уровнем является *достаточным* для продолжения обучения на следующей ступени образования, но не по профильному

направлению. Достижению базового уровня соответствует оценка «удовлетворительно» (или отметка «3», отметка «зачтено»).

Превышение базового уровня свидетельствует об усвоении опорной системы знаний на уровне осознанного произвольного овладения учебными действиями, а также о кругозоре, широте (или избирательности) интересов. Целесообразно выделить следующие два уровня, превышающие базовый:

- повышенный уровень достижения планируемых результатов, оценка «хорошо» (отметка «4»);
- высокий уровень достижения планируемых результатов, оценка «отлично» (отметка «5»).

Повышенный и высокий уровни достижения отличаются по полноте освоения планируемых результатов, уровню овладения учебными действиями и сформированностью интересов к данной предметной области.

Индивидуальные траектории обучения обучающихся, демонстрирующих повышенный и высокий уровни достижений, целесообразно формировать с учётом интересов этих обучающихся и их планов на будущее. При наличии устойчивых интересов к учебному предмету и основательной подготовки по нему такие обучающиеся могут быть вовлечены в проектную деятельность по предмету и сориентированы на продолжение обучения в старших классах по данному профилю.

Для описания подготовки обучающихся, уровень достижений которых ниже базового, целесообразно выделить также два уровня:

- низкий уровень достижений, оценка «плохо» (отметка «1», «2»), не достижение базового уровня (пониженный и низкий уровни достижений) фиксируется в зависимости от объёма и уровня освоенного и неосвоенного содержания предмета.

Как правило, пониженный уровень достижений свидетельствует об отсутствии систематической базовой подготовки, о том, что обучающимся не освоено даже и половины планируемых результатов, которые осваивает большинство обучающихся, о том, что имеются значительные пробелы в знаниях, дальнейшее обучение затруднено. При этом обучающийся может выполнять отдельные задания повышенного уровня. Данная группа обучающихся (в среднем в ходе обучения составляющая около 10 %) требует специальной диагностики затруднений в обучении, пробелов в системе знаний и оказания целенаправленной помощи в достижении базового уровня.

Низкий уровень освоения планируемых результатов свидетельствует о наличии только отдельных фрагментарных знаний по предмету, дальнейшее обучение практически невозможно. Обучающимся, которые демонстрируют низкий уровень достижений, требуется специальная помощь не только по учебному предмету, но и по формированию мотивации к обучению, развитию интереса к изучаемой предметной области, пониманию значимости предмета для жизни и др. Только наличие положительной мотивации может стать основой ликвидации пробелов в обучении для данной группы обучающихся.

Нормы оценок письменных работ: тип контроля - контрольная

(контрольная работа, проверочная самостоятельная работа, зачет по практике).

по математике, алгебре и геометрии в V—XI классах

Содержание и объём материала, включаемого в контрольные письменные работы, а также в задания для повседневных письменных упражнений, определяются требованиями, установленными образовательной программой.

По характеру заданий письменные работы состоят:

- а) только из примеров;
- б) только из задач;
- в) из задач и примеров.

Оценка письменной работы определяется с учётом, прежде всего её общего математического уровня, оригинальности, последовательности, логичности её выполнения, а также числа ошибок и недочётов и качества оформления работы.

Ошибка, *повторяющаяся* в одной работе несколько раз, рассматривается как одна ошибка.

За *орфографические ошибки*, допущенные обучающимися, оценка *не снижается*; об орфографических ошибках доводится до сведения преподавателя русского языка. Однако ошибки в написании *математических терминов*, уже встречавшихся обучающимся класса, должны учитываться как *недочёты* в работе.

При оценке письменных работ по математике различают *грубые ошибки, ошибки и недочёты*. Полезно договориться о единой для всего образовательного учреждения системе пометок на полях письменной работы — например, так: **V** — недочёт, | — ошибка (негрубая ошибка), ± — грубая ошибка.

Грубыми в V—VI классах считаются ошибки, связанные с вопросами, включёнными в «Требования к уровню подготовки оканчивающих начальную школу» образовательных стандартов, а также показывающие, что ученик не усвоил вопросы изученных новых тем, отнесённые стандартами основного общего образования к числу обязательных для усвоения всеми учениками.

Так, например, к грубым относятся ошибки в вычислениях, свидетельствующие о незнании таблицы сложения или таблицы умножения, связанные с незнанием алгоритма письменного сложения и вычитания, умножения и деления на одно- или двузначное число и т. п., ошибки, свидетельствующие о незнании основных

формул, правил и явном неумении их применять, о незнании приёмов решения задач, аналогичных ранее изученным.

Примечание. Если грубая ошибка встречается в работе только в одном случае из нескольких аналогичных, то при оценке работы эта ошибка может быть приравнена к негрубой.

Примерами негрубых ошибок являются: ошибки, связанные с недостаточно полным усвоением текущего учебного материала, не вполне точно сформулированный вопрос или пояснение при решении задачи, неточности при выполнении геометрических построений и т. п.

Недочётами считаются нерациональные записи при вычислениях, нерациональные приёмы вычислений, преобразований и решений задач, небрежное выполнение чертежей и схем, отдельные погрешности в формулировке пояснения или ответа к задаче. К недочётам можно отнести и другие недостатки работы, вызванные недостаточным вниманием учащихся, например, неполное сокращение дробей или членов отношения; обращение смешанных чисел в неправильную дробь при сложении и вычитании; пропуск наименований; пропуск чисел в промежуточных записях; перестановка цифр при записи чисел; ошибки, допущенные при переписывании и т. п.

Оценка письменной работы по выполнению вычислительных заданий и алгебраических преобразований

Высокий уровень (отметка «5») ставится за безукоризненное выполнение письменной работы, т. е.

а) если выполнено 90%+1-100%;

б) если все действия и преобразования выполнены правильно, без ошибок; все записи хода решения расположены последовательно, а также сделана проверка решения в тех случаях, когда это требуется или допущена незначительная ошибка (описка).

Повышенный уровень (отметка «4») ставится за работу, которая выполнена 70%+1-90%, но допущена одна ошибка или два-три недочёта.

Базовый уровень (отметка «3») ставится если выполнено 50%+1 -70%:

а) если в работе имеется две грубые ошибки и не более одной негрубой ошибки;

б) при наличии одной грубой ошибки и одного-двух недочётов;

в) при отсутствии грубых ошибок, но при наличии от двух до четырёх (негрубых) ошибок;

г) при наличии трех негрубых ошибок и не более трёх недочётов;

д) при отсутствии ошибок, но при наличии четырёх и более недочётов;

е) если верно выполнено более половины объёма всей работы.

Низкий уровень (отметка «2») ставится, когда число ошибок

превосходит норму, при которой может быть выставлена положительная оценка, или если правильно выполнено менее половины всей работы.

Оценка письменной работы по решению текстовых задач

Высокий уровень (отметка «5») ставится в том случае, когда задача решена правильно: ход решения задачи верен, все действия и преобразования выполнены верно и рационально; в задаче, решаемой с вопросами или пояснениями к действиям, даны точные и правильные формулировки; в задаче, решаемой с помощью уравнения, даны необходимые пояснения; записи правильны, расположены последовательно, дан верный и исчерпывающий ответ на вопросы задачи; сделана проверка решения (в тех случаях, когда это требуется).

Повышенный уровень (отметка «4») ставится в том случае, если при правильном ходе решения задачи допущена одна негрубая ошибка или два-три недочёта.

Базовый уровень (отметка «3») ставится в том случае, если ход решения правильный, но:

а) допущена одна грубая ошибка и не более одной негрубой;

б) допущена одна грубая ошибка и не более двух недочётов;

в) допущены три-четыре негрубые ошибки при отсутствии недочётов;

г) допущено не более двух негрубых ошибок и трёх недочётов;

д) при отсутствии ошибок, но при наличии более трёх недочётов.

Низкий уровень (отметка «2») ставится в том случае, когда число

ошибок превосходит норму, при которой может быть выставлена положительная оценка.

Примечания.

1. Отметка «5» может быть поставлена, несмотря на наличие описки или недочёта, если обучающийся дал оригинальное решение, свидетельствующее о его хорошем математическом развитии.

2. Положительная отметка «3» может быть выставлена обучающемуся, выполнившему работу не полностью, если он безошибочно выполнил более половины объёма всей работы.

Оценка комбинированных письменных работ по математике

Письменная работа по математике, подлежащая оцениванию, может состоять из задач и примеров (комбинированная работа). В этом случае преподаватель сначала даёт предварительную оценку каждой части работы, а затем общую, руководствуясь следующим:

а) если обе части работы оценены одинаково, то эта оценка должна быть общей для всей работы в целом;

б) если отметки частей разнятся на один балл, например, даны отметки «5» и «4» или «4» и «3» и т. п., то за работу в целом, как правило, ставится низшая из двух отметки, но при этом учитывается значение каждой из частей работы;

в) низшая из двух данных отметки ставится и в том случае, если одна часть работы оценена баллом «5», а другая — баллом «3», но в этом случае преподаватель может оценить такую работу в целом баллом «4» при условии, что оценка «5» поставлена за основную часть работы;

г) если одна из частей работы оценена баллом «5» или «4», а другая — баллом «2» или «1», то за всю работу в целом ставится балл «2», но преподаватель может оценить всю работу баллом «3» при условии, что высшая из двух данных оценок поставлена за основную часть работы.

Примечание. Основной считается та часть работы, которая включает больший по объёму или наиболее важный по значению материал по изучаемым темам программы.

Оценка текущих письменных работ (самостоятельная работа, зачет по теории, зачет по практике, тест, математический диктант, устный счет, практическая работа, домашняя работа, исследовательская работа)

При оценке повседневных обучающих работ по математике учитель руководствуется указанными нормами оценок, но учитывает степень самостоятельности выполнения работ учащимися, а также то, насколько закреплён вновь изучаемый материал.

Обучающие письменные работы, выполненные обучающимися вполне самостоятельно с применением ранее изученных и хорошо закреплённых знаний, оцениваются так же, как и контрольные работы.

Обучающие письменные работы, выполненные вполне самостоятельно, но только что изученные и недостаточно закреплённые правила, могут оцениваться на один балл выше, чем контрольные работы, но оценка «5» и в этом случае выставляется только за безукоризненно выполненные работы.

Письменные работы, выполненные в классе с предварительным разбором их под руководством учителя, оцениваются на один балл ниже, чем это предусмотрено нормами оценки контрольных письменных работ. Но безукоризненно выполненная работа и в этом случае оценивается баллом «5».

Домашние письменные работы оцениваются так же, как классная работа обучающего характера.

Нормы оценок математического диктанта, устного счета, самостоятельных работ и тестовых работ выставляется с учетом числа верно решенных заданий:

Высокий уровень (отметка «5»): число верных ответов -100%.

Повышенный уровень (отметка «4»): число верных ответов -80%+1- 99,9%.

Базовый уровень (отметка «3»): число верных ответов-60%+1-80%.

Низкий уровень (отметка «2»): число верных ответов менее 60%.

Нормы оценок устного ответа, зачета по теории, практической работы, исследовательской работы, домашней контрольной работы и домашней работы:

Высокий уровень (отметка «5») выставляется, если обучающийся: последовательно, чётко, связно, обоснованно и безошибочно излагает учебный материал; дает ответ в логической последовательности с использованием принятой терминологии;

показывает понимание сущности рассматриваемых понятий, явлений и закономерностей, теорий, взаимосвязей; умеет выделять главное, самостоятельно подтверждать ответ конкретными примерами, фактами;

самостоятельно анализирует и обобщает теоретический материал; свободно устанавливает межпредметные (на основе ранее приобретенных знаний) и внутрипредметные связи;

уверенно и безошибочно применяет полученные знания в решении новых, ранее не встречавшихся задач;

рационально использует наглядные пособия, справочные материалы, учебник, дополнительную литературу, первоисточники; применяет упорядоченную систему условных обозначений при ведении записей, сопровождающих ответ; имеет необходимые навыки работы с приборами, чертежами, схемами и графиками, сопутствующими ответу;

допускает в ответе недочеты, которые легко исправляет по требованию учителя.

Повышенный уровень (отметка «4») выставляется, если обучающийся: показывает знание всего изученного учебного материала; дает в основном правильный ответ; учебный материал излагает в обоснованной логической последовательности с приведением конкретных примеров, при этом допускает одну негрубую ошибку или не более двух недочетов в использовании терминологии учебного предмета, которые может исправить самостоятельно; анализирует и обобщает теоретический материал;

соблюдает основные правила культуры устной речи; применяет упорядоченную систему условных обозначений при ведении записей, сопровождающих ответ;

Базовый уровень (отметка «3»), выставляется, если обучающийся: демонстрирует усвоение основного содержания учебного материала, имеет пробелы, не препятствующие дальнейшему усвоению учебного материала;

применяет полученные знания при ответе на вопрос, анализе предложенных ситуаций по образцу; допускает ошибки в использовании терминологии учебного предмета; показывает недостаточную сформированность отдельных знаний и умений;

выводы и обобщения аргументирует слабо, допускает в них ошибки; затрудняется при анализе и обобщении учебного материала; дает неполные ответы на вопросы учителя или воспроизводит содержание ранее прочитанного учебного текста, слабо связанного с заданным вопросом;

использует неупорядоченную систему условных обозначений при ведении записей, сопровождающих ответ.

Низкий уровень (отметка «2») выставляется, если обучающийся: не раскрыл основное содержание учебного материала в пределах поставленных вопросов;

не умеет применять имеющиеся знания к решению конкретных вопросов и задач по образцу;

допускает в ответе более двух грубых ошибок, которые не может исправить даже при помощи обучающихся и учителя.

Критерии выставления оценок по математике в процентном соотношении выполнения работы:

Отметка	Контрольная работа	Самостоятельная работа	Зачет по теории
	Проверочная самостоятельная работа	Тест	Домашняя контрольная работа
	Зачет по практике	Математический диктант Устный счет	Практическая работа Домашняя работа Исследовательская работа
1-2	0%-50%	0%-60%	0% - 70%
3	50% + 1 - 70%	60% + 1 - 80%	70% + 1 - 85%
4	70% + 1 - 90%	80% + 1 - 99,9%	85% + 1 - 99,9%
5	90% + 1 - 100%	100%	100%

Отметки за независимые диагностики и административные контрольные работы выставляются по предложенной шкале к конкретным видам работы.

3. Тематическое планирование

Календарно-тематический план учебного предмета для 10 класса

№ уро ка	Содержание	Кол- во часов	Дата		Приме чание
			план	факт	
	<i>I полугодие.</i>	<i>128ч</i>			
	<i>Повторение. Алгебра и начала анализа.</i>	<i>16ч</i>			
1.	Решение задач с использованием свойств степеней, многочленов, преобразований многочленов и дробно-рациональных выражений.	1			В
2.	Решение задач с использованием свойств корней.	1			В
3.	Решение задач с использованием свойств степеней, многочленов, преобразований многочленов и дробно-рациональных выражений. Решение уравнений	1			В
4.	Модуль числа и его свойства. Решение задач на движение и совместную работу с помощью линейных уравнений и их систем.	1			В
5.	Решение задач с помощью числовых неравенств и систем неравенств с одной переменной с применением изображения числовых промежутков.	1			А
6.	Решение задач с помощью числовых неравенств и систем неравенств с одной переменной с применением изображения числовых промежутков.	1			А
7.	Решение задач с использованием свойств чисел, долей и частей, процентов.	1			А
8.	Решение задач на смеси и сплавы с помощью линейных уравнений и их систем.	1			А
9.	Применение при решении задач свойств арифметической и геометрической прогрессии, суммирования бесконечной сходящейся геометрической прогрессии.	1			А
10.	Решение задач на движение и совместную работу с помощью квадратных и дробно-рациональных уравнений. Использование свойств и графиков квадратичной функции.	1			А
11.	Решение задач на движение и совместную работу с помощью квадратных и дробно-рациональных уравнений. Использование свойств и графиков квадратичной функции.	1			А
12.	Использование свойств и графиков линейной функции. Графическое решение уравнений и неравенств.	1			А
13.	Решение задач с использованием числовых функций и их графиков. Использование свойств и графиков обратной пропорциональности и функции $y=\sqrt{x}$.	1			А
14.	Использование неравенств и систем неравенств с одной переменной, числовых промежутков, их объединений и пересечений. Метод интервалов для решения неравенств.	1			А
15.	Использование неравенств и систем неравенств с одной переменной, числовых промежутков, их объединений и пересечений. Метод интервалов для решения неравенств.	1			А
16.	<i>Контрольная работа № 1 «Решение алгебраических задач»</i>	1			А
	<i>Геометрия на плоскости</i>	<i>12ч</i>			
17.	Решение задач с использованием свойств фигур на плоскости. Решение задач с использованием градусной меры угла.	1			Г
18.	Решение задач с использованием фактов, связанных с окружностями. Вычисление углов с вершиной внутри и вне круга, угла между хордой и касательной.	1			Г
19.	Решение задач с использованием фактов, связанных с	1			Г

	окружностями. Теорема о произведении отрезков хорд. теорема о касательной и секущей.				
20.	Решение задач с использованием фактов, связанных с окружностями. Вписанные и описанные многоугольники.	1			Г
21.	Решение задач с использованием фактов, связанных с окружностями. Свойства и признаки вписанных и описанных четырехугольников.	1			Г
22.	Решение задач с использованием теорем о треугольниках, соотношений в прямоугольных треугольниках. Свойства биссектрисы треугольника.	1			Г
23.	Решение задач на измерения на плоскости, вычисления длин и площадей. Формулы площади треугольников через радиус вписанной и описанной окружности.	1			Г
24.	<i>Входная диагностическая работа по материалам ГИА-9</i>	<i>1ч</i>			
25.	Решение задач на измерения на плоскости, вычисления длин и площадей. Вычисление биссектрис, медиан, высот треугольника.	1			Г
26.	Решение задач на измерения на плоскости, вычисления длин и площадей. Вычисление биссектрис, медиан, высот треугольника.	1			Г
27.	Решение задач с использованием теорем о треугольниках: теорема Менелая и теорема Чевы.	1			Г
28.	Решение задач с использованием теорем о треугольниках: теорема Менелая и теорема Чевы.	1			Г
29.	<i>Контрольная работа № 2 «Решение планиметрических задач»</i>	<i>1</i>			<i>Г</i>
	<i>Алгебра и начала анализа.</i>	<i>5ч</i>			
30.	Множества (числовые, геометрических фигур). Характеристическое свойство, элемент множества, пустое, конечное, бесконечное множество. Подмножество.	1	27.09		А
31.	Способы задания множеств. Отношения принадлежности, включения, равенства. Операции над множествами. Круги Эйлера. Конечные и бесконечные, счетные и несчетные множества.	1	27.09		А
32.	Истинные и ложные высказывания, операции над высказываниями. Алгебра высказываний. Связь высказываний с множествами. Кванторы существования и всеобщности.	1	28.09		А
33.	Умозаключения. Обоснования и доказательство в математике. Теоремы. Виды математических утверждений. Виды доказательств.	1	28.09		А
34.	Утверждения: обратное данному, противоположное, обратное противоположному данному. Признак и свойство, необходимые и достаточные условия.	1	30.09		А
	<i>Геометрия</i>	<i>13ч</i>			
35.	Основные понятия геометрии в пространстве. Аксиомы стереометрии. Понятие об аксиоматическом методе.	1	30.09		Г
36.	Аксиомы стереометрии и следствия из них.	1	01.10		Г
	Наглядная стереометрия. Аксиомы стереометрии и следствия из них.	1	01.10		Г
37.	Теоремы о параллельности прямых в пространстве.	1	04.10		Г
38.	Теоремы о параллельности прямых в пространстве. Параллельность трех прямых.	1	04.10		Г
39.	Теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве.	1	05.10		Г
40.	Параллельность прямой и плоскости в пространстве. Параллельные прямые. Решение задач.	1	05.10		Г
41.	Скрещивающиеся прямые в пространстве.	1	07.10		Г
42.	Скрещивающиеся прямые в пространстве. Решение задач.	1	07.10		Г

43.	Скрещивающиеся прямые в пространстве. Угол между ними.	1	08.10		Г
44.	Скрещивающиеся прямые в пространстве. Угол между ними. Решение задач.	1	08.10		Г
45.	Контрольная работа № 3. «Параллельность прямых, прямой и плоскости»	1	11.10		Г
46.	Параллельность прямых, прямой и плоскости. Решение задач. Алгебра и начала анализа.	1	11.10		Г
		40ч			
47.	Решение задач с помощью процентов. Банки, равномерные платежи, сумма кредита.	1	12.10		А
48.	Решение задач с помощью процентов. Банки, равномерные платежи, процентная ставка.	1	12.10		А
49.	Решение задач с помощью процентов. Банки, равномерные платежи, сроки кредитования.	1	14.10		А
50.	Решение задач с помощью процентов. Банки, равномерные платежи, сумма выплат.	1	14.10		А
51.	Решение задач с помощью процентов. Банки, равномерные платежи, остаток (долг).	1	15.10		А
52.	Решение задач с помощью процентов. Банки, равномерные платежи. Решение задач.	1	15.10		А
53.	Понятие делимости. Решение задач с использованием делимости.	1	18.10		А
54.	Решение задач с использованием делимости. Делимость суммы и произведения.	1	18.10		А
55.	Решение задач с использованием делимости. Деление с остатком.	1	19.10		А
56.	Решение задач с использованием делимости. Деление с остатком.	1	19.10		А
57.	Решение задач с использованием делимости. Признаки делимости.	1	21.10		А
58.	Решение задач с использованием делимости. Признаки делимости.	1	21.10		А
59.	Остатки и сравнения. Основная теорема арифметики. Малая теорема Ферма.	1	22.10		А
60.	Алгоритм Евклида. Китайская теорема об остатках.	1	22.10		А
61.	Диофантовы уравнения. Решение уравнений в целых числах.	1	25.10		А
62.	Диофантовы уравнения. Решения уравнений в целых числах.	1	25.10		А
63.	Решение задач с использованием свойств чисел. Функция Эйлера, число и сумма делителей натурального числа.	1	26.10		А
64.	Решение задач с использованием свойств чисел. Число и сумма делителей натурального числа.	1	26.10		А
65.	Контрольная работа № 4. «Делимость чисел»	1	28.10		А
66.	Решение задач с помощью процентов. Банки, дифференцированные платежи, сумма кредита.	1	28.10		А
67.	Решение задач с помощью процентов. Банки, дифференцированные платежи, процентная ставка.	1	29.10		А
68.	Решение задач с помощью процентов. Банки, дифференцированные платежи, сроки кредитования.	1	29.10		А
69.	Решение задач с помощью процентов. Банки, дифференцированные платежи, сумма выплат.	1	08.11		А
70.	Решение задач с помощью процентов. Банки, дифференцированные платежи, остаток (долг).	1	08.11		А
71.	Решение задач с помощью процентов. Банки, дифференцированные платежи. Решение задач.	1	09.11		А
72.	Приводимые и неприводимые многочлены. Многочлены от одного переменного	1	09.11		А
73.	Приводимые и неприводимые многочлены.	1	11.11		А
74.	Целочисленные и целозначные многочлены. Схема Горнера	1	11.11		А
75.	Теорема Безу.	1	12.11		А

76.	Основная теорема алгебры. Следствия из теоремы Безу.	1	12.11		А
77.	Решение уравнений степени выше 2 специальных видов.	1	15.11		А
78.	Решение уравнений степени выше 2 специальных видов. Решение уравнений разложением на множители.	1	15.11		А
79.	Решение алгебраических уравнений разложением на множители.	1	16.11		А
80.	Симметричные многочлены. Теорема Виета.	1	16.11		А
81.	Бином Ньютона	1	18.11		А
82.	Бином Ньютона. Формулы сокращенного умножения для старших степеней.	1	18.11		А
83.	Системы уравнений.	1	19.11		А
84.	Решение задач на движение и совместную работу с использованием уравнений и их систем.	1	19.11		А
85.	Решение задач на движение и совместную работу с использованием уравнений и их систем.	1	22.11		А
86.	Контрольная работа № 5. «Многочлены. Алгебраические уравнения»	1	22.11		А
	Геометрия	10ч			
87.	Теоремы о параллельности плоскостей в пространстве.	1	23.11		Г
88.	Теоремы о параллельности плоскостей в пространстве. Свойства параллельных плоскостей	1	23.11		Г
89.	Виды тетраэдров. Ортоцентрический тетраэдр, каркасный тетраэдр, равногранный тетраэдр. Прямоугольный тетраэдр. Теорема Менелая для тетраэдра.	1	25.11		Г
90.	Параллелепипед. Свойства параллелепипеда. Достраивание тетраэдра до параллелепипеда.	1	25.11		Г
91.	Параллелепипед и тетраэдр. Решение задач	1	26.11		Г
92.	Построение сечений многогранников методом следов. Центральное проектирование. Построение сечений многогранников методом проекций.	1	26.11		Г
93.	Параллельное проектирование и изображение фигур. Геометрические места точек в пространстве.	1	29.11		Г
94.	Параллельное проектирование и изображение фигур. Построение сечений многогранников методом следов. Решение задач	1	29.11		Г
95.	Параллельное проектирование и изображение фигур. Построение сечений многогранников методом следов. Решение задач	1	30.11		Г
96.	Контрольная работа № 6. «Параллельность плоскостей»	1	30.11		Г
	Алгебра и начала анализа.	30ч			
97.	Решение задач с использованием свойств чисел и корней. Теоремы о приближении действительных чисел рациональными.	1	02.12		А
98.	Применение при решении задач свойств арифметической и геометрической прогрессии.	1	02.12		А
99.	Суммирование бесконечной сходящейся геометрической прогрессии.	1	03.12		А
100.	Решение задач с использованием свойств корней. Нахождение значений числового выражения.	1	03.12		А
101.	Решение задач с использованием свойств корней. Нахождение значений числового выражения.	1	06.12		А
102.	Решение задач с использованием свойств корней. Преобразование простейших выражений, включающих арифметические операции.	1	06.12		А
103.	Решение задач с использованием свойств корней. Преобразование простейших выражений, включающих арифметические операции.	1	07.12		А
104.	Степень с действительным показателем, ее свойства	1	07.12		А
105.	Степень с действительным показателем. Решение задач с	1	09.12		А

	использованием свойств степеней				
106.	Степень с действительным показателем. Решение задач с использованием свойств степеней	1	09.12		A
107.	Степень с действительным показателем. Решение задач с использованием свойств степеней	1	10.12		A
108.	Степень с действительным показателем. Решение задач с использованием свойств степеней	1	10.12		A
109.	Контрольная работа № 7. «Степень с действительным показателем»	1	13.12		A
110.	Решение задач с помощью процентов. Банки. Решение задач с целочисленными переменными. Платежи.	1	13.12		A
111.	Решение задач с помощью процентов. Банки. Решение задач с целочисленными переменными. Процентная ставка.	1	14.12		A
112.	Решение задач с помощью процентов. Банки. Решение задач с целочисленными переменными. Сумма кредитования.	1	14.12		A
113.	Мониторинговая работа за 1 полугодие	1ч	16.12		
114.	Степенная функция и ее свойства		16.12		A
115.	Степенная функция и ее свойства и график. Функции $y = \sqrt[n]{x}$.	1	17.12		A
116.	Преобразования графиков функций: сдвиг, умножение на число, отражение относительно координатных осей	1	17.12		A
117.	Графические методы решения уравнений и неравенств	1	20.12		A
118.	Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций.	1	20.12		A
119.	Взаимно обратные функции. Сложная функция	1	21.12		A
120.	Множества на координатной плоскости. Дробно-линейная функция.	1	21.12		A
121.	Иррациональные уравнения. Основные приемы решения уравнений.	1	23.12		A
122.	Иррациональные уравнения: метод введения новой переменной.	1	23.12		A
123.	Системы иррациональных уравнений.	1	24.12		A
124.	Метод интервалов для решения неравенств. Иррациональные неравенства.	1	24.12		A
125.	Системы иррациональных неравенств.	1	27.12		A
126.	Системы иррациональных неравенства.	1	27.12		A
127.	Контрольная работа № 8. «Степенная функция».	1	28.12		A
128.	Иррациональные уравнения. Системы рациональных уравнений и неравенств.	1	28.12		A
	II полугодие				
	Геометрия	18ч			
129.	Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости.	1	10.01		Г
130.	Перпендикулярность прямой и плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости.	1	10.01		Г
131.	Ортогональное проектирование. Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости.	1	11.01		Г
132.	Расстояния между фигурами в пространстве. Общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых	1	11.01		Г
133.	Расстояния между фигурами в пространстве. Общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых.	1	13.01		Г
134.	Наклонные и проекции. Расстояния между фигурами в пространстве. Расстояние от точки до плоскости.	1	13.01		Г

135.	Теорема о трех перпендикулярах.	1	14.01		Г
136.	Теорема о трех перпендикулярах.	1	14.01		Г
137.	Углы в пространстве. Угол между прямой и плоскостью.	1	17.01		Г
138.	Углы в пространстве. Угол между прямой и плоскостью.	1	17.01		Г
139.	Углы в пространстве . Двугранный угол. Линейный угол двугранного угла.	1	18.01		Г
140.	Углы в пространстве. Двугранный угол. Линейный угол двугранного угла.	1	18.01		Г
141.	Перпендикулярные плоскости. Признаки перпендикулярности плоскостей.	1	20.01		Г
142.	Прямоугольный параллелепипед.	1	20.01		Г
143.	Трехгранный угол. Многогранный угол.	1	21.01		Г
144.	Углы в пространстве. Решение задач.	1	21.01		
145.	Контрольная работа № 9. «Перпендикулярность прямых и плоскостей»	1	24.01		Г
146.	Углы в пространстве. Решение задач.	1	24.01		Г
	Алгебра и начала анализа.	38ч			
147.	Банки, вклады, кредиты. Решение задач.	1	25.01		А
148.	Банки, вклады, кредиты. Решение задач.	1	25.01		А
149.	Банки, вклады, кредиты. Решение задач.	1	27.01		А
150.	Банки, вклады, кредиты. Решение задач.	1	27.01		А
151.	Показательная функция и её свойства и график.	1	28.01		А
152.	Показательная функция и её свойства и график. Графические методы решения уравнений и неравенств.	1	28.01		А
153.	Простейшие показательные уравнения и неравенства.	1	31.01		А
154.	Простейшие показательные уравнения: метод разложения на множители.	1	31.01		А
155.	Показательные уравнения: метод введения новой переменной.	1	01.02		А
156.	Показательные уравнения: основные приемы решения уравнений.	1	01.02		А
157.	Метод интервалов для решения показательных неравенств.	1	03.02		А
158.	Метод интервалов для решения показательных неравенств.	1	03.02		А
159.	Метод интервалов для решения показательных неравенств.	1	04.02		А
160.	Системы показательных уравнений.	1	04.02		А
161.	Система показательных неравенств.	1	07.02		А
162.	Контрольная работа № 10 «Показательная функция»	1	07.02		А
163.	Логарифм.	1	08.02		А
164.	Решение простейших логарифмических уравнений.	1	08.02		А
165.	Свойства логарифма.	1	10.02		А
166.	Преобразование логарифмических выражений. Свойства логарифма	1	10.02		А
167.	Десятичный и натуральный логарифм. Число e	1	11.02		А
168.	Преобразование логарифмических выражений. Формула перехода	1	11.02		А
169.	Преобразование логарифмических выражений. Формула перехода.	1	14.02		А
170.	Логарифмическая функция	1	14.02		А
171.	Логарифмическая функция и ее свойства и график.	1	15.02		А
172.	Логарифмические уравнения. Решение простейших логарифмических уравнений	1	15.02		А
173.	Логарифмические уравнения: разложение на множители	1	17.02		А
174.	Логарифмические уравнения: метод введения новой переменной	1	17.02		А
175.	Логарифмические уравнения. Основные методы их решения	1	18.02		А
176.	Логарифмические уравнения и неравенства	1	18.02		А
177.	Логарифмические неравенства: потенцирование и метод замены	1	21.02		А

178.	Методом интервалов для решения логарифмических неравенств	1	21.02		А
179.	Методом интервалов для решения логарифмических неравенств	1	22.02		А
180.	Системы логарифмических уравнений. Системы логарифмических неравенств	1	22.02		А
181.	Логарифмические уравнения и неравенства	1	24.02		А
182.	Системы логарифмических уравнений. Системы логарифмических неравенств	1	24.02		А
183.	Контрольная работа № 11. «Логарифмическая функция»	1	25.02		А
184.	Показательные и логарифмические уравнения и неравенства	1	25.02		А
	Геометрия	14ч			
185.	Виды многогранников. Развертки многогранников. Теорема Эйлера. Правильные многогранники	1	28.02		Г
186.	Призма. Параллелепипед. Свойства параллелепипеда. Прямоугольный параллелепипед.	1	28.02		Г
187.	Призма. Треугольная призма. Наклонная призма. Правильная призма.	1	01.03		Г
188.	Площади поверхности многогранников. Пространственная теорема Пифагора	1	01.03		Г
189.	Пирамида. Виды пирамид. Кратчайшие пути на поверхности многогранника	1	03.03		Г
190.	Пирамиды с равнонаклоненными ребрами и гранями, их основные свойства.	1	03.03		Г
191.	Элементы правильной пирамиды. Площадь поверхности пирамиды	1	04.03		Г
192.	Пирамида. Представления об усеченной пирамиде.	1	04.03		Г
193.	Правильные многогранники. Центральная симметрия, симметрия в пространстве	1	07.03		Г
194.	Правильные многогранники. Расстояния между фигурами в пространстве	1	07.03		Г
195.	Правильные многогранники. Вычисление элементов пространственных фигур	1	10.03		Г
196.	Правильные многогранники. Построение сечений многогранников методом следа и методом проекций	1	10.03		Г
197.	Призма, пирамида. Площади поверхности многогранников	1	11.03		Г
198.	Контрольная работа № 12 «Многогранники»	1	11.03		Г
	Алгебра и начала анализа.	24ч			
199.	Радианная мера угла. Тригонометрическая окружность	1	14.03		А
200.	Радианная мера угла. Поворот точки вокруг начала координат. Тригонометрическая окружность	1	14.03		А
201.	Тригонометрическая окружность	1	15.03		А
202.	Тригонометрические функции чисел и углов. Определение синуса, косинуса, тангенса угла	1	15.03		А
203.	Тригонометрические функции чисел и углов. Определение синуса, косинуса, тангенса угла	1	17.03		А
204.	Тригонометрические функции чисел и углов. Знаки синуса, косинуса и тангенса	1	17.03		А
205.	Тригонометрические функции чисел и углов. Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла	1	18.03		А
206.	Тригонометрические функции чисел и углов. Основное тригонометрическое тождество и следствия из него	1	18.03		А
207.	Тригонометрические функции чисел и углов. Тригонометрические тождества	1	21.03		А
208.	Тригонометрические функции чисел и углов. Тригонометрические	1	21.03		А

	тождества				
209.	Тригонометрические функции чисел и углов. Тригонометрические тождества	1	22.03		А
210.	Тригонометрические функции чисел и углов. Тригонометрические тождества. Синус, косинус и тангенс углов α и $-\alpha$	1	22.03		А
211.	Формулы сложения тригонометрических функций	1	04.04		А
212.	Формулы сложения тригонометрических функций	1	04.04		А
213.	Формулы сложения тригонометрических функций	1	05.04		А
214.	Формулы двойного аргумента. Синус, косинус тангенс двойного угла	1	05.04		А
215.	Формулы половинного аргумента	1	07.04		А
216.	Формулы приведения	1	07.04		А
217.	Формулы приведения	1	08.04		А
218.	Преобразование суммы, разности в произведение тригонометрических функций и наоборот	1	08.04		А
219.	Преобразование суммы, разности в произведение тригонометрических функций и наоборот	1	11.04		А
220.	Преобразование суммы, разности в произведение тригонометрических функций и наоборот	1	11.04		А
221.	Тригонометрические функции чисел и углов.	1	12.04		А
222.	Контрольная работа № 13 «Тригонометрические формулы».	1	12.04		А
	Геометрия	8 ч			
223.	Призма. Методы нахождения расстояний между скрещивающимися прямыми.	1	14.04		Г
224.	Призма. Углы в пространстве. Угол между прямыми	1	14.04		Г
225.	Призма. Углы в пространстве. Угол между плоскостями	1	15.04		Г
226.	Призма. Построение сечений	1	15.04		Г
227.	Пирамида. Методы нахождения расстояний между скрещивающимися прямыми.	1	18.04		Г
228.	Пирамида. Углы в пространстве. Угол между прямыми	1	18.04		Г
229.	Пирамида. Углы в пространстве. Угол между плоскостями	1	19.04		Г
230.	Пирамида. Построение сечений	1	19.04		Г
	Алгебра и начала анализа.	26ч			
231.	Тригонометрические уравнения. Уравнение $\cos x = a$.	1	21.04		А
232.	Обратные тригонометрические функции, их главные значения, свойства и графики. Арккосинус числа.	1	21.04		А
233.	Тригонометрические уравнения.	1	22.04		А
234.	Тригонометрические уравнения. Уравнение $\sin x = a$.	1	22.04		А
235.	Обратные тригонометрические функции, их главные значения, свойства и графики. Арксинус числа.	1	25.04		А
236.	Тригонометрические уравнения.	1	25.04		А
237.	Тригонометрические уравнения. Уравнения $\operatorname{tg} x = a$ и $\operatorname{ctg} x = a$.	1	26.04		А
238.	Обратные тригонометрические функции, их главные значения, свойства и графики. Арктангенс и арккотангенс числа	1	26.04		А
239.	Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим	1	28.04		А
240.	Однородные тригонометрические уравнения	1	28.04		А
241.	Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим	1	29.04		А
242.	Решение простейших тригонометрических уравнений.	1	29.04		А
243.	Тригонометрические уравнения. Метод замены неизвестного	1	02.05		А
244.	Тригонометрические уравнения. Метод разложения на множители	1	02.05		А
245.	Тригонометрические уравнения. Метод оценки левой и правой частей тригонометрического уравнения.	1	03.05		А

246.	Тригонометрические уравнения. Отбор корней тригонометрического уравнения	1	03.05		А
247.	Тригонометрические уравнения. Отбор корней тригонометрического уравнения	1	05.05		А
248.	Простейшие системы тригонометрических уравнений.	1	05.05		А
249.	Решение простейших тригонометрических неравенств	1	06.05		А
250.	Решение простейших тригонометрических неравенств	1	06.05		А
251.	Тригонометрические уравнения.	1	10.05		А
252.	Контрольная работа № 14 «Тригонометрические уравнения»	1	10.05		А
253.	Банки, вклады, кредиты. Решение задач.	1	12.05		А
254.	Банки, вклады, кредиты. Решение задач.	1	12.05		А
255.	Банки, вклады, кредиты. Решение задач.	1	13.05		А
256.	Банки, вклады, кредиты. Решение задач.	1	13.05		А
257.	Контрольная работа за год	1ч	14.05		
	Повторение	17ч			
	Алгебра и начала анализа.	9ч			
258.	Решение задач с использованием свойств степеней и корней, преобразование выражений	1	16.05		А
259.	Преобразование логарифмических, тригонометрических выражений	1	16.05		А
260.	Решение задач с использованием свойств чисел. Работа с формулами	1	17.05		А
261.	Решение задач с использованием свойств чисел. Решение практико-ориентированных расчетных задач	1	17.05		А
262.	Решение простейших показательных, логарифмических, иррациональных, тригонометрических уравнений	1	19.05		А
263.	Решение простейших показательных, логарифмических, иррациональных, тригонометрических уравнений	1	19.05		А
264.	Решение задач с использованием процентов	1	20.05		А
265.	Решение задач на движение	1	20.05		А
266.	Решение задач на совместную работу	1	23.05		А
267.	Промежуточная аттестация. Контрольная работа	1			
	Геометрия	6ч			
268.	Планиметрия. Решение задач с применением свойств фигур на координатной плоскости вычисление длин и площадей	1	23.05		Г
269.	Планиметрия. Решение задач с использованием фактов, связанных с окружностями	1	24.05		Г
270.	Стереометрия. Многогранники. Вычисление элементов пространственных фигур (ребра, диагонали, углы)	1	24.05		Г
271.	Стереометрия. Площади поверхности	1	25.05		Г
272.	Стереометрия. Построение сечений многогранников	1	25.05		Г

Календарно-тематический план учебного предмета для 11 класса

№ урока	Содержание	Кол-во часов	Дата		Примечание
			план	факт	
	<i>I полугодие.</i>	<i>128ч</i>			
	<i>Алгебра и начала анализа.</i>	<i>8ч</i>			
1.	Формулы приведения, сложения тригонометрических функций, формулы двойного и половинного аргумента.	1	02.09		А
2.	Решение задач с использованием свойств степеней и корней, многочленов, преобразований многочленов и дробно-рациональных выражений. Преобразование логарифмических выражений.	1	02.09		А
3.	Простейшие показательные уравнения. Логарифмические уравнения. Иррациональные уравнения. Решение уравнений, содержащих переменную под знаком модуля.	1	03.09		А
4.	Тригонометрические уравнения.	1	03.09		А
5.	Тригонометрические уравнения.	1	06.09		А
6.	Метод интервалов для решения неравенств. Показательные неравенства.	1	06.09		А
7.	Метод интервалов для решения неравенств. Логарифмические неравенства.	1	07.09		А
8.	Метод интервалов для решения неравенств. Логарифмические неравенства. Решение неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.	1	07.09		А
	<i>Геометрия</i>	<i>5ч</i>			
9.	Призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр. Площади поверхностей многогранников.	1	09.09		Г
10.	Призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр. Расстояния между фигурами в пространстве.	1	09.09		Г
11.	Построение сечений многогранников	1	10.09		Г
12.	Углы в пространстве.	1	10.09		Г
13.	Призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр.	1	13.09		Г
	<i>Алгебра и начала анализа.</i>	<i>39ч</i>			
14.	Тригонометрические уравнения. Иррациональные уравнения. Показательные и логарифмические неравенства.	1	13.09		А
15.	Банки: вклады, кредиты	1	14.09		А
16.	Банки: вклады кредиты	1	14.09.		А
17.	Наибольшее и наименьшее значение функции. Метод интервалов для решения неравенств. Область определения функции	1	16.09		А
18.	Нули функции, промежутки знакопостоянства, множество значений функции	1	16.09		А
19.	Четность и нечетность, периодичность функции и наименьший период	1	17.09		А
20.	Периодические функции. Периодичность тригонометрических функций. Наименьший период	1	17.09		А
21.	Сложные функции. Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций	1	20.09		А
22.	Тригонометрические функции $y = \cos x$. Свойства и графики тригонометрических функций	1	20.09		А
23.	Преобразование графиков функций: сдвиг вдоль координатных	1	21.09		А

	осей, растяжение и сжатие, отражение относительно координатных осей.				
24.	Графические методы решения уравнений и неравенств. Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля	1	21.09		A
25.	Тригонометрические функции $y = \sin x$. Свойства и графики тригонометрических функций	1	23.09		A
26.	Преобразование графиков функций: сдвиг вдоль координатных осей, растяжение и сжатие, отражение относительно координатных осей.	1	23.09		A
27.	Графические методы решения уравнений и неравенств.	1	24.09		A
28.	Решение простейших тригонометрических неравенств	1	24.09		A
29.	Тригонометрические функции $y = \operatorname{tg} x$. Свойства и графики тригонометрических функций. Функция $y = \operatorname{ctg} x$.	1	27.09		A
30.	Обратные тригонометрические функции, их главные значения, свойства и графики	1	27.09		A
31.	Обратные тригонометрические функции, их главные значения, свойства и графики	1	28.09		A
32.	Контрольная работа № 1 «Тригонометрические функции»	1	28.09		A
33.	Решение задач с использованием свойств чисел. Применение при решении задач свойств арифметической и геометрической прогрессии. Числовая последовательность. Предел последовательности	1	30.09		A
34.	Суммы и ряды. Методы суммирования и признаки сходимости. Множества на координатной плоскости	1	30.09		A
35.	Неравенство Коши-Буняковского, неравенство Йенсена, неравенство о средних	1	01.10		A
36.	Понятие о пределе функции в бесконечности. Асимптоты графика функции	1	01.10		A
37.	Понятие о пределе функции в точке. Сравнение бесконечно малых и бесконечно больших.	1	04.10		A
38.	Непрерывность функции. Свойства непрерывных функций. Теорема Вейерштрасса	1	04.10		A
39.	Дифференцируемость функций. Производная функции в точке	1	05.10		A
40.	Геометрический и физический смысл производной. Применение производной в физике	1	05.10		A
41.	Правила дифференцирования. Производные элементарных функций	1	07.10		A
42.	Правила дифференцирования: производная суммы, произведения, частного	1	07.10		A
43.	Правила дифференцирования: дифференцирование сложной функции	1	08.10		A
44.	Производная элементарных функций: производная степенной функции	1	08.10		A
45.	Производная элементарных функций: производная степенной функции	1	11.10		A
46.	Производная элементарных функций: производная рациональной и иррациональной функции	1	11.10		A
47.	Производная элементарных функций: производная тригонометрической функции	1	12.10		A
48.	Геометрический смысл производной	1	12.10		A
49.	Геометрический смысл производной	1	14.10		A
50.	Контрольная работа № 2 "Понятие производной функции, ее геометрический и физический смысл"	1	14.10		
51.	Правила дифференцирования	1	15.10		A

52.	Производная элементарных функций	1	15.10		А
53.	Входная мониторинговая работа	1	16.10		
	<i>Геометрия</i>	<i>18 ч</i>			
54.	Векторы в пространстве: модуль вектора, равенство векторов	1	18.10		Г
55.	Сумма векторов. Умножение вектора на число. Коллинеарные векторы	1	18.10		Г
56.	Компланарные векторы. Теорема о разложении векторов по трем некопланарным векторам	1	19.10		Г
57.	Угол между векторами. Теорема о разложении вектора по трем некопланарным векторам. Решение задач	1	19.10		Г
58.	Компланарные векторы. Теорема о разложении вектора по трем некопланарным векторам. Решение задач	1	21.10		Г
59.	Векторы и координаты в пространстве. Прямоугольная система координат	1	21.10		Г
60.	Координаты вектора в пространстве. Связь между координатами вектора и координатами точек	1	22.10		Г
61.	Координаты вектора в пространстве. Простейшие задачи в координатах. Формулы для вычисления расстояния между точками в пространстве	1	22.10		Г
62.	Координаты вектора в пространстве. Уравнение сферы в пространстве	1	25.10		Г
63.	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов в координатной форме	1	25.10		Г
64.	Скалярное произведение векторов в координатах	1	26.10		Г
65.	Применение векторов при решении задач на нахождение расстояний, длин, углов. Угол между прямыми	1	26.10		Г
66.	Применение векторов при решении задач на нахождение расстояний, длин, углов. Угол между прямыми	1	28.10		Г
67.	Уравнение плоскости в пространстве. Угол между прямой и плоскостью	1	28.10		Г
68.	Уравнение плоскости в пространстве. Угол между плоскостями	1	29.10		Г
69.	Уравнение плоскости в пространстве. Угол между плоскостями		29.10		
70.	Контрольная работа № 3. "Скалярное произведение векторов в пространстве".	1	08.11		Г
71.	Решение задач по теме метод координат	1	08.11		Г
	<i>Алгебра и начала анализа</i>	<i>20 ч</i>			
72.	Исследование элементарных функций. Промежутки знакопостоянства, монотонности.	1	09.11		А
73.	Исследование элементарных функций. Промежутки знакопостоянства, монотонности. Нули функции	1	09.11		А
74.	Точки экстремума (минимуму и максимуму). Исследование элементарных функций на точки экстремума	1	11.11		А
75.	Точки экстремума (минимуму и максимуму). Исследование элементарных функций на точки экстремума	1	11.11		А
76.	Исследование элементарных функций. Экстремумы функции	1	12.11		А
77.	Исследование элементарных функций на наибольшее и наименьшее значение с помощью производной	1	12.11		А
78.	Исследование элементарных функций на наибольшее и наименьшее значение с помощью производной	1	15.11		А
79.	Исследование элементарных функций на наибольшее и наименьшее значение с помощью производной	1	15.11		А
80.	Вторая производная, ее геометрический и физический смысл	1	16.11		А
81.	Вторая производная, ее геометрический смысл. Точка перегиба	1	16.11		А
82.	Построение графиков функции с помощью производной. Построение	1	18.11		А

	графика степенной функции				
83.	Построение графиков функции с помощью производной. Построение графика степенной функции	1	18.11		А
84.	Построение графиков функции с помощью производной. Асимптоты. Построение графика дробно-линейной функции	1	19.11		А
85.	Построение графиков функции с помощью производной. Асимптоты. Построение графика дробно-линейной функции	1	19.11		А
86.	Применение производной при решении задач. Экономические задачи. Решение задач на оптимальный выбор.	1	22.11		А
87.	Применение производной при решении задач. Экономические задачи. Решение задач на оптимальный выбор.	1	22.11		А
88.	Применение производной при решении задач. Экономические задачи. Решение задач на оптимальный выбор.	1	23.11		А
89.	Применение производной при решении задач. Экономические задачи. Решение задач на оптимальный выбор.	1	23.11		А
90.	Применение производной при решении задач. Экономические задачи. Решение задач на оптимальный выбор.	1	25.11		А
91.	Контрольная работа № 4. "Исследование элементарных функций и построение графика с помощью производной"	1	25.11		А
	<i>Геометрия</i>	16 ч			
92.	Тела вращения: цилиндр, основные свойства прямого кругового цилиндра. Изображение тел вращения на плоскости	1	26.11		Г
93.	Сечение цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси). Развертка цилиндра	1	26.11		Г
94.	Площадь поверхности прямого кругового цилиндра	1	29.11		Г
95.	Тела вращения: конус, основные свойства прямого кругового конуса.	1	29.11		Г
96.	Сечение конуса (параллельно основанию и проходящей через вершину). Развертка конуса	1	30.11		Г
97.	Площадь поверхности прямого кругового конуса	1	30.11		Г
98.	Представления об усечённом конусе. Соотношение между площадями поверхности	1	02.12		Г
99.	Тела вращения: сфера и шар. Изображение тел вращения на плоскости	1	02.12		Г
100.	Тела вращения: сфера и шар. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательные прямые и плоскости. Касающиеся сферы	1	03.12		Г
101.	Сечение шара. Взаимное расположение сферы и плоскости. Взаимное расположение сферы и прямой	1	03.12		Г
102.	Мониторинговая работа за 1 полугодие (профильный уровень)	1	04.12		
103.	Тела вращения: сфера и шар. Касательная плоскость к сфере	1	06.12		Г
104.	Площадь поверхности шара	1	06.12		Г
105.	Простейшие комбинации многогранников и тел вращений между собой. Вычисление элементов пространственных фигур	1	07.12		
106.	Простейшие комбинации многогранников и тел вращений между собой. Вычисление элементов пространственных фигур	1	07.12		Г
107.	Комбинации тел вращения	1	09.12		Г
108.	Контрольная работа № 5. "Тела вращения"	1	09.12		Г
	<i>Алгебра и начала анализа</i>	44 ч			
109.	Первообразная	1	10.12		А
110.	Первообразные элементарных функций	1	10.12		А
111.	Первообразная, правила нахождения первообразных	1	13.12		А
112.	Первообразные элементарных функций. Правила нахождения первообразных	1	13.12		А
113.	Неопределенный интеграл	1	14.12		А

114.	Неопределенный интеграл	1	14.12		A
115.	Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница	1	16.12		A
116.	Определенный интеграл	1	16.12		A
117.	Определенный интеграл	1	17.12		A
118.	Вычисление площадей плоских фигур с помощью интеграла	1	17.12		A
119.	Вычисление площадей плоских фигур с помощью интеграла	1	20.12		A
120.	Вычисление площадей плоских фигур с помощью интеграла	1	20.12		A
121.	Вычисление объемов тел с помощью интеграла	1	21.12		A
122.	Формула Ньютона-Лейбница. Определенный интеграл	1	21.12		A
123.	Контрольная работа № 6. "Первообразная"	1	23.12		A
124.	Формула Ньютона-Лейбница. Определенный интеграл	1	23.12		A
125.	Уравнения с параметром. Система ОХА	1	24.12		A
126.	Уравнения с параметром. Система ОХА	1	24.12		A
127.	Мониторинговая работа за 1 полугодие ЕГЭ (базовый уровень)	1	25.12		
128.	Уравнения с параметром. Система ОХА	1	27.12		A
	II полугодие.	144ч			
129.	Решение задач с применением комбинаторики: правило произведения.	1	10.01		B
130.	Решение задач с применением комбинаторики: правило произведения. Размещения с повторениями	1	10.01		B
131.	Решение задач с применением комбинаторики: Перестановки	1	11.01		B
132.	Решение задач с применением комбинаторики: Перестановки	1	11.01		B
133.	Решение задач с применением комбинаторики. Размещения без повторений	1	13.01		B
134.	Решение задач с применением комбинаторики. Сочетания без повторений	1	13.01		
135.	Решение задач с применением комбинаторики: Бином Ньютона	1	14.01		B
136.	Дискретные случайные величины и распределения. Совместные распределения.	1	14.01		B
137.	Распределение суммы и произведения независимых случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины.	1	17.01		B
138.	Математическое ожидание и дисперсия суммы случайных величин.	1	17.01		B
139.	Решение задач с применением комбинаторики: Бином Ньютона	1	18.01		B
140.	Решение задач с применением комбинаторики.	1	18.01		B
141.	Контрольная работа № 7. "Комбинаторика"	1	20.01		B
142.	Вероятностное пространство. Аксиомы теории вероятностей	1	20.01		B
143.	Решение задач на вычисление вероятностей независимых событий. Вычисление вероятности в опытах равновозможных элементарных исходов	1	21.01		B
144.	Решение задач с применением дерева вероятностей	1	21.01		B
145.	Применение формул сложения вероятностей	1	24.01		B
146.	Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса.	1	24.01		B
147.	Бинарная случайная величина, распределение Бернулли. Геометрическое распределение. Биномиальное распределение и его свойства.	1	25.01		B
148.	Решение задач с применением формулы Бернулли	1	25.01		B
149.	Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности	1	27.01		B
150.	Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева и теорема Бернулли. Закон больших чисел.	1	27.01		B
151.	Выборочный метод измерения вероятностей. Роль закона больших чисел в науке, природе и обществе.	1	28.01		B

152.	Контрольная работа № 8. "Вероятность. Работа с данными"	1	28.01		В
	Геометрия	20 ч			
153.	Понятие об объёме. Аксиомы объема. Вывод формул объёма прямоугольного параллелепипеда	1	31.01		Г
154.	Теоремы об отношении объемов	1	31.01		Г
155.	Теоремы об отношении объемов. Решение практико-ориентированных задач	1	01.02		Г
156.	Теоремы об отношении объемов. Решение задач	1	01.02		Г
157.	Объемы многогранников. Объемы тел вращения. Вывод формул объема призмы и цилиндра.	1	03.02		Г
158.	Применение объемов при решении задач.	1	03.02		Г
159.	Подобие в пространстве. Отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур.	1	04.02		Г
160.	Приложения интеграла к вычислению объемов и поверхностей тел вращения	1	04.02		Г
161.	Объемы многогранников. Вывод формулы объема пирамиды.	1	07.02		Г
162.	Применение объемов при решении задач. Объемы многогранников.	1	07.02		Г
163.	Применение объемов при решении задач. Объемы тел вращения.	1	08.02		Г
164.	Объемы тел вращения.	1	08.02		Г
165.	Приложения интеграла к вычислению объемов и поверхностей тел вращения. Объем шара	1	10.02		Г
166.	Применение объемов при решении задач. Отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур.	1	10.02		Г
167.	Применение объемов при решении задач. Объем шарового слоя.	1	11.02		Г
168.	Применение объемов при решении задач. Объем шарового слоя.	1	11.02		Г
169.	Площадь сферического пояса	1	14.02		Г
170.	Применение объемов при решении задач.	1	14.02		Г
171.	Контрольная работа № 9. «Объемы тел»	1	15.02		Г
172.	Зачет по теме «Объемы тел»	1	15.02		Г
	Повторение				
	Алгебра и начала анализа	4 ч			
173.	Решение простейших показательных, логарифмических, иррациональных, тригонометрических уравнений	1	17.02		А
174.	Решение простейших показательных, логарифмических, иррациональных, тригонометрических уравнений	1	17.02		А
175.	Решение задач на вычисление вероятностей событий	1	18.02		А
176.	Решение задач на вычисление вероятностей событий	1	18.02		А
	Геометрия	4ч			
177.	Решение задач с использованием теорем о треугольниках, соотношений в прямоугольных треугольниках	1	21.02		Г
178.	Решение задач с использованием фактов, связанных с четырехугольниками.	1	21.02		Г
179.	Решение задач с использованием фактов, связанных с окружностями.	1	22.02		Г
180.	Решение задач с использованием фактов, связанных с окружностями.	1	22.02		Г
	Алгебра и начала анализа	4 ч			
181.	Решение задач с использованием свойств чисел.	1	24.02		А
182.	Решение задач с использованием свойств степеней и корней, преобразование выражений	1	24.02		А
183.	Преобразование логарифмических выражений	1	25.02		А
184.	Формулы приведения, сложения тригонометрических функций, формулы двойного и половинного аргумента.	1	25.02		А
	Геометрия	3 ч			
185.	Стереометрия. Многогранники. Вычисление элементов пространственных фигур (ребра, диагонали, углы)	1	28.02		Г
186.	Стереометрия. Площади поверхности и объемы тел	1	28.02		Г

187.	Стереометрия. Соотношения между площадями поверхностей и объемами подобных тел	1	01.03		Г
	<i>Алгебра и начала анализа</i>	<i>19 ч</i>			
188.	Применение производной к исследованию функций и чтению графиков	1	01.03		А
189.	Применение производной к исследованию функций и чтению графиков	1	03.03		А
190.	Геометрический и физический смысл производной	1	03.03		А
191.	Решение задач с использованием свойств чисел. Работа с формулами	1	04.03		А
192.	Решение задач с использованием свойств чисел. Решение практико-ориентированных задач	1	04.03		А
193.	Решение задач с использованием свойств чисел. Решение практико-ориентированных задач	1	07.03		А
194.	Решение задач на смеси и сплавы	1	07.03		А
195.	Решение задач на совместную работу	1	10.03		А
196.	Решение задач на движение	1	10.03		А
197.	Применение при решении задач свойств арифметической и геометрической прогрессии	1	11.03		А
198.	Преобразования графиков функций: сдвиг, умножение на число, отражение относительно координатных осей.	1	11.03		А
199.	Преобразования графиков функций: сдвиг, умножение на число, отражение относительно координатных осей.	1	14.03		А
200.	Преобразования графиков функций: сдвиг, умножение на число, отражение относительно координатных осей.	1	14.03		А
201.	Применение формул сложения вероятностей	1	15.03		А
202.	Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности.	1	15.03		А
203.	Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности.	1	17.03		А
204.	Исследование элементарных функций на точки экстремума	1	17.03		А
205.	Исследование элементарных функций на наибольшее и наименьшее значение с помощью производной	1	18.03		А
206.	Исследование элементарных функций на наибольшее и наименьшее значение с помощью производной	1	18.03		А
207.	Пробный экзамен в форме ЕГЭ	1 ч	19.03		
	<i>Алгебра и начала анализа</i>	<i>25 ч</i>			
208.	Первичные представления о множестве комплексных чисел	1	21.03.		А
209.	Действия с комплексными числами. Сложение и умножение комплексных чисел.	1	21.03		А
210.	Комплексно сопряженные числа	1	22.03		А
211.	Модуль и аргумент числа	1	22.03		А
212.	Действия с комплексными числами. Операции вычитания и деления	1	04.04		А
213.	Геометрическая интерпретация комплексного числа	1	04.04		А
214.	Геометрическая интерпретация комплексного числа	1	05.04		А
215.	Тригонометрическая форма комплексного числа	1	05.04		А
216.	Действия с комплексными числами. Умножение и деление комплексных чисел, записанных в тригонометрической форме	1	07.04		А
217.	Действия с комплексными числами. Формула Муавра	1	07.04		А
218.	Квадратное уравнение с комплексными числами	1	08.04		А
219.	Контрольная работа № 10 «Комплексные числа»	1	08.04		А
220.	Линейные уравнения и неравенства с двумя переменными	1	11.04		А
221.	Методы решений функциональных уравнений и неравенств	1	11.04		А
222.	Уравнения с параметром	1	12.04		А
223.	Нелинейные уравнения и неравенства с двумя переменными	1	12.04		А
224.	Методы решений функциональных уравнений и неравенств	1	14.04		А

225.	Уравнения с параметром	1	14.04		А
226.	Уравнения и неравенства с двумя переменными. Содержащие параметры	1	15.04		А
227.	Системы уравнений с параметром	1	15.04		А
228.	Системы уравнений с параметром	1	18.04		А
229.	Методы решений функциональных уравнений и неравенств с параметром	1	18.04		А
230.	Методы решений функциональных уравнений и неравенств с параметром	1	19.04. 19.04		А
231.	Контрольная работа № 11 «Уравнения и неравенства с двумя переменными»	1	21.04		А
232.	Контрольная работа № 11 «Уравнения и неравенства с двумя переменными»	1	21.04		А
	<i>Повторение</i>	19 ч			
	<i>Алгебра и начала анализа</i>	5 ч			
233.	Решение тригонометрических уравнений	1	22.04		А
234.	Решение тригонометрических уравнений	1	22.04		А
235.	Решение тригонометрических уравнений с исследованием области допустимых значений	1	25.04		А
236.	Решение показательных и логарифмических уравнений	1	25.04		А
237.	Решение иррациональных уравнений	1	26.04		А
	<i>Геометрия</i>	7 ч			
238.	Призма и пирамида. Расстояние и углы между скрещивающимися прямыми	1	26.04		Г
239.	Призма и пирамида. Углы в пространстве. Угол между прямой и плоскостью	1	28.04		Г
240.	Призма и пирамида. Углы в пространстве. Угол между плоскостями	1	28.04		Г
241.	Призма и пирамида. Сечения многогранника	1	29.04		Г
242.	Призма и пирамида. Метод координат при решении задач	1	29.04		Г
243.	Призма и пирамида. Объем многогранника	1	02.05		Г
244.	Тела вращения.	1	02.05		Г
	<i>Алгебра и начала анализа</i>	9 ч			
245.	Метод интервалов для решения неравенств. Решение показательных неравенств	1	03.05		А
246.	Метод интервалов для решения неравенств. Решение логарифмических неравенств	1	03.05		А
247.	Метод интервалов для решения неравенств. Решение логарифмических неравенств с переменным основанием	1	05.05		А
248.	Решение неравенств с модулем	1	05.05		А
249.	Решение иррациональных неравенств	1	04.05		А
250.	Банки, вклады, кредиты. Решение экономических задач	1	06.05		А
251.	Банки, вклады, кредиты. Решение экономических задач	1	06.05		А
252.	Банки, вклады, кредиты. Решение экономических задач	1	10.05		А
253.	Банки, вклады, кредиты. Решение экономических задач	1	10.05		А
	<i>Геометрия</i>	4 ч			
254.	Планиметрия. Многоугольники и их свойства	1	12.05		Г
255.	Окружности и системы окружности	1	12.05		Г
256.	Окружности и треугольники	1	13.05		Г
257.	Окружности и четырехугольника	1	13.05		Г
258.	Промежуточная аттестация. Контрольная работа	1 ч	16.05		
259.	Промежуточная аттестация. Контрольная работа	1 ч	16.05		
	<i>Алгебра и начала анализа</i>	13 ч			

260.	Аналитический метод решения уравнений с параметром	1	17.05		А
261.	Аналитический метод решения систем уравнений с параметром	1	17.05		А
262.	Графический метод решения уравнений с параметром	1	19.05		А
263.	Графический метод решения систем уравнений с параметром	1	19.05		А
264.	Неравенства с параметром	1	20.05		А
265.	Использование монотонности, оценок	1	20.05		А
266.	Функции, зависящие от параметра	1	21.05		А
267.	Числа и их свойства	1	21.05		А
268.	Числовые наборы	1	23.05		А
269.	Последовательности и прогрессии	1	23.05		А
270.	Сюжетные задачи	1	24.05		А
271.	Сюжетные задачи	1	24.05		А
272.	Заключительный урок «Математика вокруг нас»	1	25.05		А

Литература:

- ✓ Учебник для 10 класса общеобразовательных учреждений. Базовый и профильный уровень. Алгебра и начала математического анализа. Авторы: Ю.М. Колягин, М.В. Ткачёва, Н.Е. Фёдорова, М.И. Шабунин. Под редакцией А.Б. Жижченко. Москва. Просвещение.2019
- ✓ Атанасян, Л.С., Бутузов, В.Ф., Кадомцев, С.Б. и др. Геометрия: учебник для 10-11 кл. общеобразовательных учреждений. – М.: Просвещение, 2016

Информационное сопровождение:

1. Федеральный центр информ <http://fcior.edu.ru>
2. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru>
3. «Карман для учителя математики» <http://karmanform.ucoz.ru>.
4. Я иду на урок математики (методические разработки): www.festival.1september.ru
5. Уроки – конспекты www.pedsovet.ru
6. <http://www.alleng.ru>
7. <http://www.proskolu.ru/org>
8. www.metod-kopilka.ru
9. <http://www.it-n.ru/>
10. <http://www.1september.ru/>
11. <http://www.matematika-na.ru/index.php> он-лайн тесты по математике
12. <http://www.edu.ru/>
13. <http://fcior.edu.ru/>
14. <http://urokimatematiki.ru>
15. <http://intergu.ru/>
16. <http://www.openclass.ru/>