

Рассмотрена
на МО учителей
математики, информатики,
изо, технологии
от «25» декабря 2020г.

Принята на НМС
протокол № 5
от «29» декабря 2020г.



Утверждаю
директор МБОУ «Лицей №1»
О.Г. Степанова
приказ № 378
от «29» декабря 2020г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО МАТЕМАТИКЕ ДЛЯ УЧАЩИХСЯ 10 -11 КЛАССОВ (углублённый уровень)

Составитель:
Холмова Лариса Владимировна
учитель математики высшей квалификационной категории
МБОУ «Лицей №1»

Шадринск, 2020

Пояснительная записка

Рабочая программа по математике составлена на основе:

- Примерной основной образовательной программы среднего общего образования (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол от 28.06.2016 N 2/16-з)
- Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. N 413) с изменениями и дополнениями от: 29 декабря 2014 г., 31 декабря 2015 г., 29 июня 2017 г.
- Линии учебно-методических комплексов (УМК) по алгебре С. М. Никольского и др. 10-11 классов;
- Программы по геометрии для 10-11 классов общеобразовательных школ к учебнику Л. С. Атанасяна и др. (М.:Просвещение,2013).

Рабочая программа ориентирована на использование учебно - методического комплекта:

1. Никольский, С. М Алгебра. 10 класс: учеб. для общеобразоват. учреждений / С. М. Никольский, М. К. Потапов, Н. Н. Решетников, А. В. Шевкин. - М: Просвещение, 2020.
2. Потапов, М. К. Алгебра. 10 класс дидакт. материалы / М. К. Потапов, А. В. Шевкин. - М: Просвещение, 2020.
3. Никольский, С. М. Алгебра. 11 класс: учеб, для общеобразоват. учреждений / С. М. Никольский, М. К. Потапов, Н. Н. Решетников, А. В. Шевкин. - М: Просвещение, 2017.
4. Потапов, М. К. Алгебра. 11 класс: дидакт. материалы / М. К. Потапов, А.В.Шевкин. - М: Просвещение, 2020.
5. Геометрия. 10-11 классы: учеб. для общеобразоват. учреждений / Л.С. Атанасян [и др.]. — М.: Просвещение, 2020.

Реализация данной программы предполагает использование образовательных технологий, в том числе дистанционных технологий и электронного обучения.

Описание места учебного предмета в учебном плане.

Учебный предмет «Математика» входит в обязательную предметную область «Математика и информатика». Рабочая программа разработана для освоения математики на углублённом уровне. Базисный учебный (образовательный) план на изучение алгебры в 10-11 классах основной школы отводит 6 часов в неделю в течение каждого года обучения. Всего за 2 года реализации программы – 408.

Распределение учебного времени представлено в таблице.

Предмет	Количество часов, углублённый уровень	
	10 класс	11 класс
Алгебра и начала математического анализа	136	136
Геометрия	68	68
Математика, всего часов	204	204

1. Планируемые результаты освоения учебного предмета «Математика»

1.1. Планируемые личностные результаты освоения ООП

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 русского народа и судьбе России, патриотизм, готовность к служению Отечеству, его защите;
- уважение к своему народу, чувство ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение к государственным символам (герб, флаг, гимн);
- формирование уважения к русскому языку как государственному языку Российской Федерации, являющемуся основой российской идентичности и главным фактором национального самоопределения;
- воспитание уважения к культуре, языкам, традициям и обычаям народов, проживающих в Российской Федерации.

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

- гражданственность, гражданская позиция активного и ответственного члена русского 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 достоинству людей, их чувствам, религиозным убеждениям;
- готовность обучающихся противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии; коррупции; дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся с окружающими людьми:

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

1.2. Планируемые метапредметные результаты освоения ООП

1.2.1. Регулятивные универсальные учебные действия

Выпускник сможет:

- 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.

1.2.2. Познавательные универсальные учебные действия

Выпускник сможет:

- 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.

1.2.3. Коммуникативные универсальные учебные действия

Выпускник сможет:

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);
- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

1.3. Планируемые предметные результаты освоения ООП для учебного предмета «Математика» (включая алгебру и начала математического анализа, геометрию)

Предметные результаты углублённого уровня ориентированы на получение компетентностей для последующей профессиональной деятельности как в рамках данной предметной области, так и в смежных с ней областях. Эта группа результатов предполагает:

- овладение ключевыми понятиями и закономерностями, на которых строится данная предметная область, распознавание соответствующих им признаков и взаимосвязей, способность демонстрировать различные подходы к изучению явлений, характерных для изучаемой предметной области;
- умение решать как некоторые практические, так и основные теоретические задачи, характерные для использования методов и инструментария данной предметной области;
- наличие представлений о данной предметной области как целостной теории (совокупности теорий), об основных связях с иными смежными областями знаний.

Углубленный уровень		
«Системно-теоретические результаты»		
Раздел	II. Выпускник научится	IV. 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		

Углубленный уровень		
«Системно-теоретические результаты»		
Раздел	II. Выпускник научится	IV. Выпускник получит возможность научиться
Элементы теории множеств и математической логики	<ul style="list-style-type: none"> - Свободно оперировать¹ понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение, объединение и разность множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежутки с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости; - задавать множества перечислением и характеристическим свойством; - оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример; - проверять принадлежность элемента множеству; - находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости; - проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Достижение результатов раздела II;</i> - <i>оперировать понятием определения, основными видами определений, основными видами теорем;</i> - <i>понимать суть косвенного доказательства;</i> - <i>оперировать понятиями счетного и несчетного множества;</i> - <i>применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств и при решении задач</i>
	В повседневной жизни и при изучении других предметов:	
	<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"> - <i>использовать теоретико-множественный язык и язык логики для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов</i>
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; 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Достижение результатов раздела II;</i> - <i>свободно оперировать числовыми множествами при решении задач;</i> - <i>понимать причины и основные идеи расширения числовых множеств;</i> - <i>владеть основными понятиями теории делимости при решении стандартных задач</i> - <i>иметь базовые представления о множестве комплексных чисел;</i> - <i>свободно выполнять тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных выражений;</i> - <i>владеть формулой бинома Ньютона;</i> - <i>применять при решении задач теорему о</i>

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

Углубленный уровень		
«Системно-теоретические результаты»		
Раздел	II. Выпускник научится	IV. Выпускник получит возможность научиться
	<ul style="list-style-type: none"> - 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 том числе корни натуральных степеней; -выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных выражений 	<ul style="list-style-type: none"> <i>линейном представлении НОД;</i> <i>- применять при решении задач Китайскую теорему об остатках;</i> <i>- применять при решении задач Малую теорему Ферма;</i> <i>- уметь выполнять запись числа в позиционной системе счисления;</i> <i>- применять при решении задач теоретико-числовые функции: число и сумма делителей, функцию Эйлера;</i> <i>- применять при решении задач цепные дроби;</i> <i>-применять при решении задач многочлены с действительными и целыми коэффициентами;</i> <i>-владеть понятиями приводимый и неприводимый многочлен и применять их при решении задач;</i> <i>-применять при решении задач Основную теорему алгебры;</i> <i>-применять при решении задач простейшие функции комплексной переменной как геометрические преобразования</i>
	<i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i>	
	<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 	<ul style="list-style-type: none"> <i>-выполнять действия с числовыми данными при решении задач практического характера и задач из различных областей знаний, используя при необходимости справочные материалы и вычислительные устройства;</i> <i>-оценивать, сравнивать и использовать при решении практических задач числовые значения реальных величин, конкретные числовые характеристики объектов окружающего мира</i>
<i>Уравнения и неравенства</i>	<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 	<ul style="list-style-type: none"> <i>- Достижение результатов раздела II;</i> <i>-свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и</i>

Углубленный уровень		
«Системно-теоретические результаты»		
Раздел	II. Выпускник научится	IV. Выпускник получит возможность научиться
	<p>преобразования уравнений;</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 преобразования при решении уравнений и систем уравнений 	<p><i>неравенств, их систем;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <i>- свободно решать системы линейных уравнений;</i> <i>- решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами;</i> <i>- применять при решении задач неравенства Коши — Буняковского, Бернулли;</i> <i>- иметь представление о неравенствах между средними степенными</i>
	<i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i>	
	<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; 	<ul style="list-style-type: none"> <i>- составлять и решать уравнения, системы уравнений и неравенства при решении задач других учебных предметов;</i> <i>- использовать уравнения и неравенства для построения и исследования простейших математических моделей реальных ситуаций или прикладных задач;</i>

Углубленный уровень		
«Системно-теоретические результаты»		
Раздел	II. Выпускник научится	IV. Выпускник получит возможность научиться
	<p>-составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач других учебных предметов;</p> <p>-составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты;</p> <p>-использовать программные средства при решении отдельных классов уравнений и неравенств</p>	<p><i>-уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат, оценивать его правдоподобие в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи</i></p>
Функции	<p>-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;</p> <p>-владеть понятием степенная функция; строить ее график и уметь применять свойства степенной функции при решении задач;</p> <p>-владеть понятиями показательная функция, экспонента; строить их графики и уметь применять свойства показательной функции при решении задач;</p> <p>-владеть понятием логарифмическая функция; строить ее график и уметь применять свойства логарифмической функции при решении задач;</p> <p>-владеть понятиями тригонометрические функции; строить их графики и уметь применять свойства тригонометрических функций при решении задач;</p> <p>-владеть понятием обратная функция; применять это понятие при решении задач;</p> <p>-применять при решении задач свойства функций: четность,</p>	<p><i>-Достижение результатов раздела II;</i></p> <p><i>-владеть понятием асимптоты и уметь его применять при решении задач;</i></p> <p><i>-применять методы решения простейших дифференциальных уравнений первого и второго порядков</i></p>

Углубленный уровень		
«Системно-теоретические результаты»		
Раздел	II. Выпускник научится	IV. Выпускник получит возможность научиться
	<p>периодичность, ограниченность;</p> <p>-применять при решении задач преобразования графиков функций;</p> <p>-владеть понятиями числовая последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессия;</p> <p>-применять при решении задач свойства и признаки арифметической и геометрической прогрессий</p>	
	<i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i>	
	<p>- 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.);</p> <p>-интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;</p> <p>-определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.)</p>	

Углубленный уровень		
«Системно-теоретические результаты»		
Раздел	II. Выпускник научится	IV. Выпускник получит возможность научиться
Элементы математического анализа	<p>- Владеть понятием бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач;</p> <p>- применять для решения задач теорию пределов;</p> <p>- владеть понятиями бесконечно большие и бесконечно малые числовые последовательности и уметь сравнивать бесконечно большие и бесконечно малые последовательности;</p> <p>- владеть понятиями: производная функции в точке, производная функции;</p> <p>- вычислять производные элементарных функций и их комбинаций;</p> <p>- исследовать функции на монотонность и экстремумы;</p> <p>- строить графики и применять к решению задач, в том числе с параметром;</p> <p>- владеть понятием касательная к графику функции и уметь применять его при решении задач;</p> <p>- владеть понятиями первообразная функция, определенный интеграл;</p> <p>- применять теорему Ньютона–Лейбница и ее следствия для решения задач</p>	<p><i>- Достижение результатов раздела II;</i></p> <p><i>- свободно владеть стандартным аппаратом математического анализа для вычисления производных функции одной переменной;</i></p> <p><i>- свободно применять аппарат математического анализа для исследования функций и построения графиков, в том числе исследования на выпуклость;</i></p> <p><i>- оперировать понятием первообразной функции для решения задач;</i></p> <p><i>- овладеть основными сведениями об интеграле Ньютона–Лейбница и его простейших применениях;</i></p> <p><i>- оперировать в стандартных ситуациях производными высших порядков;</i></p> <p><i>- уметь применять при решении задач свойства непрерывных функций;</i></p> <p><i>- уметь применять при решении задач теоремы Вейерштрасса;</i></p> <p><i>- уметь выполнять приближенные вычисления (методы решения уравнений, вычисления определенного интеграла);</i></p> <p><i>- уметь применять приложение производной и определенного интеграла к решению задач естествознания;</i></p> <p><i>- владеть понятиями вторая производная, выпуклость графика функции и уметь исследовать функцию на выпуклость</i></p>
	В повседневной жизни и при изучении других предметов:	
	<p>- решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик процессов;</p> <p>- интерпретировать полученные результаты</p>	
Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика	<p>Оперировать основными описательными характеристиками числового набора, понятием генеральная совокупность и выборкой из нее;</p> <p>- оперировать понятиями: частота и вероятность события, сумма и произведение вероятностей, вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов;</p> <p>- владеть основными понятиями комбинаторики и уметь их применять при решении задач;</p>	<p><i>- Достижение результатов раздела II;</i></p> <p><i>- иметь представление о центральной предельной теореме;</i></p> <p><i>- иметь представление о выборочном коэффициенте корреляции и линейной регрессии;</i></p> <p><i>- иметь представление о статистических гипотезах и проверке статистической гипотезы, о статистике критерия и ее уровне значимости;</i></p> <p><i>- иметь представление о связи эмпирических и теоретических распределений;</i></p>

Углубленный уровень		
«Системно-теоретические результаты»		
Раздел	II. Выпускник научится	IV. Выпускник получит возможность научиться
	<ul style="list-style-type: none"> -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. 	<ul style="list-style-type: none"> -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
	<i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i>	
	<ul style="list-style-type: none"> -вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни; -выбирать методы подходящего представления и обработки данных 	
<i>Текстовые задачи</i>	<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 решения, не противоречащие контексту; 	- Достижение результатов раздела II

Углубленный уровень		
«Системно-теоретические результаты»		
Раздел	II. Выпускник научится	IV. Выпускник получит возможность научиться
	-переводить при решении задачи информацию из одной формы записи в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы	
	В повседневной жизни и при изучении других предметов:	
	-решать практические задачи и задачи из других предметов	
Геометрия	<p>- Владеть геометрическими понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений;</p> <p>-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;</p> <p>- исследовать чертежи, включая комбинации фигур, извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную на чертежах;</p> <p>-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;</p> <p>-уметь формулировать и доказывать геометрические утверждения;</p> <p>-владеть понятиями стереометрии: призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр;</p> <p>-иметь представления об аксиомах стереометрии и следствиях из них и уметь применять их при решении задач;</p> <p>- уметь строить сечения многогранников с использованием различных методов, в том числе и метода следов;</p> <p>-иметь представление о скрещивающихся прямых в пространстве и уметь находить угол и расстояние между ними;</p> <p>-применять теоремы о параллельности</p>	<p><i>-Иметь представление об аксиоматическом методе;</i></p> <p><i>-владеть понятием геометрические места точек в пространстве и уметь применять их для решения задач;</i></p> <p><i>-уметь применять для решения задач свойства плоских и двугранных углов, трехгранного угла, теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла;</i></p> <p><i>-владеть понятием перпендикулярное сечение призмы и уметь применять его при решении задач;</i></p> <p><i>-иметь представление о двойственности правильных многогранников;</i></p> <p><i>-владеть понятиями центральное и параллельное проектирование и применять их при построении сечений многогранников методом проекций;</i></p> <p><i>-иметь представление о развертке многогранника и кратчайшем пути на поверхности многогранника;</i></p> <p><i>-иметь представление о конических сечениях;</i></p> <p><i>-иметь представление о касающихся сферах и комбинации тел вращения и уметь применять их при решении задач;</i></p> <p><i>-применять при решении задач формулу расстояния от точки до плоскости;</i></p> <p><i>-владеть разными способами задания прямой уравнениями и уметь применять при</i></p>

Углубленный уровень		
«Системно-теоретические результаты»		
Раздел	II. Выпускник научится	IV. Выпускник получит возможность научиться
	<p>прямых и плоскостей в пространстве при решении задач;</p> <p>-уметь применять параллельное проектирование для изображения фигур;</p> <p>-уметь применять перпендикулярности прямой и плоскости при решении задач;</p> <p>-владеть понятиями ортогональное проектирование, наклонные и их проекции, уметь применять теорему о трех перпендикулярах при решении задач;</p> <p>-владеть понятиями расстояние между фигурами в пространстве, общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых и уметь применять их при решении задач;</p> <p>-владеть понятием угол между прямой и плоскостью и уметь применять его при решении задач;</p> <p>-владеть понятиями двугранный угол, угол между плоскостями, перпендикулярные плоскости и уметь применять их при решении задач;</p> <p>-владеть понятиями призма, параллелепипед и применять свойства параллелепипеда при решении задач;</p> <p>-владеть понятием прямоугольный параллелепипед и применять его при решении задач;</p> <p>-владеть понятиями пирамида, виды пирамид, элементы правильной пирамиды и уметь применять их при решении задач;</p> <p>-иметь представление о теореме Эйлера, правильных многогранниках;</p> <p>-владеть понятием площади поверхностей многогранников и уметь применять его при решении задач;</p> <p>-владеть понятиями тела вращения (цилиндр, конус, шар и сфера), их сечения и уметь применять их при решении задач;</p> <p>-владеть понятиями касательные прямые и плоскости и уметь применять их при решении задач;</p> <p>-иметь представления о вписанных и описанных сферах и уметь применять их при решении задач;</p> <p>-владеть понятиями объем, объемы многогранников, тел вращения и</p>	<p><i>решении задач;</i></p> <p><i>-применять при решении задач и доказательстве теорем векторный метод и метод координат;</i></p> <p><i>-иметь представление об аксиомах объема, применять формулы объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды, тетраэдра при решении задач;</i></p> <p><i>-применять теоремы об отношениях объемов при решении задач;</i></p> <p><i>-применять интеграл для вычисления объемов и поверхностей тел вращения, вычисления площади сферического пояса и объема шарового слоя;</i></p> <p><i>-иметь представление о движениях в пространстве: параллельном переносе, симметрии относительно плоскости, центральной симметрии, повороте относительно прямой, винтовой симметрии, уметь применять их при решении задач;</i></p> <p><i>-иметь представление о площади ортогональной проекции;</i></p> <p><i>-иметь представление о трехгранном и многогранном угле и применять свойства плоских углов многогранного угла при решении задач;</i></p> <p><i>-иметь представления о преобразовании подобия, гомотетии и уметь применять их при решении задач;</i></p> <p><i>- уметь решать задачи на плоскости методами стереометрии;</i></p> <p><i>-уметь применять формулы объемов при решении задач</i></p>

Углубленный уровень		
«Системно-теоретические результаты»		
Раздел	II. Выпускник научится	IV. Выпускник получит возможность научиться
	<p>применять их при решении задач;</p> <p>-иметь представление о развертке цилиндра и конуса, площади поверхности цилиндра и конуса, уметь применять их при решении задач;</p> <p>-иметь представление о площади сферы и уметь применять его при решении задач;</p> <p>-уметь решать задачи на комбинации многогранников и тел вращения;</p> <p>-иметь представление о подобии в пространстве и уметь решать задачи на отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур</p>	
	<i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i>	
	-составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать полученные модели и интерпретировать результат	
<i>Векторы и координаты в пространстве</i>	<p>-Владеть понятиями векторы и их координаты;</p> <p>-уметь выполнять операции над векторами;</p> <p>-использовать скалярное произведение векторов при решении задач;</p> <p>-применять уравнение плоскости, формулу расстояния между точками, уравнение сферы при решении задач;</p> <p>-применять векторы и метод координат в пространстве при решении задач</p>	<p><i>-Достижение результатов раздела II;</i></p> <p><i>-находить объем параллелепипеда и тетраэдра, заданных координатами своих вершин;</i></p> <p><i>-задавать прямую в пространстве;</i></p> <p><i>-находить расстояние от точки до плоскости в системе координат;</i></p> <p><i>-находить расстояние между скрещивающимися прямыми, заданными в системе координат</i></p>
<i>История математики</i>	<p>-Иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки;</p> <p>-понимать роль математики в развитии России</p>	<i>-Достижение результатов раздела II</i>
<i>Методы математики</i>	<p>-Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;</p> <p>-применять основные методы решения математических задач;</p> <p>-на основе математических закономерностей в природе</p>	<p><i>-Достижение результатов раздела II;</i></p> <p><i>-применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики)</i></p>

Углубленный уровень «Системно-теоретические результаты»		
Раздел	II. Выпускник научится	IV. Выпускник получит возможность научиться
	<p>характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;</p> <p>-применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач;</p> <p>-пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов</p>	

**Содержание учебного предмета «Математика»
(включая алгебру и начала математического анализа, геометрию)
10 класс**

Углублённый уровень

1. Действительные числа (9 ч)

Повторение. Решение задач с использованием свойств чисел и систем счисления, делимости, долей и частей, процентов, модулей чисел. Решение задач с использованием свойств степеней и корней, многочленов, преобразований многочленов и дробно-рациональных выражений. Решение задач с использованием градусной меры угла. Модуль числа и его свойства. Решение задач на движение и совместную работу, смеси и сплавы с помощью линейных, квадратных и дробно-рациональных уравнений и их систем. Решение задач с помощью числовых неравенств и систем неравенств с одной переменной, с применением изображения числовых промежутков. Решение задач с использованием числовых функций и их графиков. Использование свойств и графиков линейных и квадратичных функций, обратной пропорциональности и функции $y = \sqrt{x}$. Графическое решение уравнений и неравенств. Использование операций над множествами и высказываниями.

Самостоятельная работа №1 «Действительные числа»

Самостоятельная работа №2 «Формулы сокращенного умножения»

Самостоятельная работа №3 «Квадратное уравнение. Формулы Виета»

Входная контрольная работа.

2. Корень степени n. (12 ч)

Степенная функция и ее свойства и график. Иррациональные уравнения.

Функция $y = \sqrt[n]{x}$.

Самостоятельная работа №1 «Корень степени n»

Самостоятельная работа №2 «Функция $y = \sqrt[n]{x}$ »

Контрольная работа №2 по теме «Корень степени n»

3. Степень положительного числа. (13 ч)

Степень с действительным показателем, свойства степени. Показательная функция и ее свойства и график. Число e и функция $y = e^x$. Понятие предела функции в точке.

Самостоятельная работа №1 «Степень с рациональным показателем»

Самостоятельная работа №2 «Предел последовательности»

Контрольная работа №3 по теме «Степень положительного числа»

4. Логарифмы. (6 ч)

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

Самостоятельная работа №1 «Логарифмы»

5. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства. (11ч)

Простейшие показательные уравнения и неравенства. Логарифмические уравнения и неравенства.

Самостоятельная работа №1 «Показательные и логарифмические уравнения»

Самостоятельная работа №2 «Показательные и логарифмические неравенства»

Самостоятельная работа №3 «Однородные показательные уравнения и неравенства»

Контрольная работа №4 по теме «Логарифмы».

6. Синус и косинус угла. (7ч)

Радианная мера угла, тригонометрическая окружность. Тригонометрические функции чисел и углов. Формулы приведения, сложения тригонометрических функций, формулы двойного и половинного аргумента.

Самостоятельная работа №1 «Градусная и радианная меры угла»

Самостоятельная работа №2 «Запись углов, заданных точками единичной окружности»

Самостоятельная работа №3 «Синус и косинус угла»

Самостоятельная работа №4 «Формулы для $\sin \alpha$ и $\cos \alpha$ »

Самостоятельная работа №5 «Арксинус и арккосинус»

Контрольная работа №5 по теме «Синус и косинус угла»

6. Тангенс и котангенс угла. (6 ч)

Тригонометрические функции чисел и углов. Формулы приведения, сложения тригонометрических функций, формулы двойного и половинного аргумента.

Самостоятельная работа №1 «Тангенс и котангенс угла»

Самостоятельная работа №2 «Формулы для $\operatorname{tg} \alpha$ и $\operatorname{ctg} \alpha$ »

Самостоятельная работа №3 «Арктангенс и арккотангенс»

Контрольная работа №6 по теме «Синус, косинус, тангенс и котангенс угла»

6. Формулы сложения. (11 ч)

Преобразование суммы, разности в произведение тригонометрических функций, и наоборот.

Самостоятельная работа №1 «Косинус суммы косинус разности двух углов. Синус суммы и синус разности двух углов»

Самостоятельная работа №2 «Формулы приведения для синуса и косинуса»

Самостоятельная работа №3 «Сумма и разность синусов и косинусов»

Самостоятельная работа №4 «Формулы синусов и косинусов двойных и половинных аргументов»

Самостоятельная работа №5 «Произведение синусов и косинусов»

Самостоятельная работа №6 «Формулы для тангенсов»

Контрольная работа №7 по теме «Формулы сложения»

7. Тригонометрические функции числового аргумента. (9 ч)

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

Самостоятельная работа №1 «Тригонометрические функции»

8. Тригонометрические уравнения и неравенства.(12 ч)

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

Самостоятельная работа №1 «Тригонометрические уравнения»

Самостоятельная работа №2 «Замена неизвестного при решении тригонометрических уравнений»

Самостоятельная работа №3 «Применение тригонометрических формул при решении уравнений»

Самостоятельная работа №4 «Однородные уравнения»

Самостоятельная работа №5 «Тригонометрические неравенства»

Самостоятельная работа №6 «Введение вспомогательного угла. Замена неизвестного $t = \sin x + \cos x$ »

Самостоятельная работа №7 «Замена неизвестных при решении систем уравнений»

Контрольная работа №7 по теме «Тригонометрические уравнения и неравенства»

9. Рациональные уравнения и неравенства. (21 ч)

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

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

Самостоятельная работа №1 «Алгебраические дроби»

Самостоятельная работа №2 «Рациональные уравнения»

Самостоятельная работа №3 «Замена неизвестного при решении рациональных уравнений»

Самостоятельная работа №4 «Формула биннома Ньютона»

Самостоятельная работа №5 «Деление многочленов. Корень многочлена»

Самостоятельная работа №6 «Рациональные неравенства»

Самостоятельная работа №6 «Замена неизвестного при решении иррациональных уравнений и неравенств»

Контрольная работа №8 по теме «Рациональные уравнения и неравенства»

12. Вероятность события. (8 ч)

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.*

13. Частота. Условная вероятность. (2 ч)

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

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

ожидание и дисперсия случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия суммы случайных величин.

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

Непрерывные случайные величины. Плотность вероятности. Функция распределения. Равномерное распределение. *Показательное распределение, его параметры. Распределение Пуассона и его применение.* Нормальное распределение. Функция Лапласа. Параметры нормального распределения. Примеры случайных величин, подчиненных нормальному закону (погрешность измерений, рост человека). *Центральная предельная теорема.*

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

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

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

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

Кодирование. Двоичная запись.

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

Контрольная работа №9 по теме «Вероятность события»

14. Повторение курса алгебры и начала математического анализа за 10 класс (11 ч)

Итоговая контрольная работа

Геометрия

Повторение. (2 ч)

Решение задач с использованием фактов, связанных с окружностями.

Введение. Аксиомы стереометрии и их следствия. (4 ч)

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

Параллельность прямых и плоскостей. (19 ч)

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

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.

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

Перпендикулярность прямых и плоскостей. (18 ч)

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

Углы в пространстве. Перпендикулярные плоскости.

Многогранники. (15 ч)

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

Достраивание тетраэдра до параллелепипеда.

Площадь ортогональной проекции. Перпендикулярное сечение призмы. Трехгранный и многогранный угол. Свойства плоских углов многогранного угла. Свойства плоских и двугранных углов трехгранного угла. Теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла.

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

Теорема Эйлера. Правильные многогранники. Двойственность правильных многогранников.

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

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

Площади поверхностей многогранников.

Некоторые сведения из планиметрии (6 ч)

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 на измерения на плоскости, вычисления длин и площадей. Решение задач с помощью векторов и координат.

Авторы учебника полагают, что откладывание изучения тригонометрии на второе полугодие 10 класса является нелогичным, поэтому считаем целесообразным начать изучение этой темы с начала учебного года.

Тема в соответствии с программой	Кол-во часов	В том числе	
		Самостоятельные работы	Контрольные работы
Действительные числа	9 ч		
Понятие действительного числа	1		
Множества чисел. Свойства действительных чисел	1	№1 «Действительные числа»	
Метод математической индукции	1		
Доказательство числовых неравенств.	1		
Делимость целых чисел.	1	№2 «Формулы сокращенного умножения»	
Сравнения по модулю m	1		
Задачи с целочисленными неизвестными	1	№3 «Квадратное уравнение. Формулы Виета»	
<i>Контрольная работа № 1. Входная контрольная работа в формате ОГЭ</i>	2		<i>Контрольная работа № 1. Входная контрольная работа в формате ОГЭ</i>
Корень степени n	12 ч		
Понятие функции и её графика	1		
Функция $y = x^n$	2		
Понятие корня степени n	1		
Корни четной и нечетной степени	2		
Арифметический корень	2		

Свойства корней степени n	2	№1 «Корень степени n »	
Функция $y = \sqrt[n]{x}$	1	№2 «Функция $y = \sqrt[n]{x}$ »	
Контрольная работа №2	1		К.р. №2 по теме: «Корень степени n ».
Степень положительного числа	13 ч		
Степень с действительным показателем	1		
Свойства степени с действительным показателем	2	№1 «Степень с рациональным показателем»	
Понятие предела последовательности	2		
Свойства пределов	2	№2 «Предел последовательности»	
Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия	1		
Число e	1		
Понятие степени с иррациональным показателем	1		
Показательная функция	2		
Контрольная работа №3	1		К.р. №3 по теме: «Степень положительного числа»
Логарифмы	6 ч		
Понятие логарифма	2		
Свойства логарифмов	3	№1 «Логарифмы»	
Логарифмическая функция	1		
Показательные и логарифмические уравнения	11		

и неравенства			
Простейшие показательные уравнения	1		
Простейшие логарифмические уравнения	1		
Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного	2	№1 «Показательные и логарифмические уравнения»	
Простейшие показательные неравенства	2		
Простейшие логарифмические неравенства	2	№2 «Показательные и логарифмические неравенства»	
Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного	2	№3 «Однородные показательные уравнения и неравенства»	
<i>Контрольная работа № 4</i>	1		К. р. №4 по теме: «Логарифмы».
Синус, косинус угла	7 ч		
Понятие угла	1	№1 «Градусная и радианная меры угла»	
Радианная мера угла	1	№2 «Запись углов, заданных точками единичной окружности»	
Определение синуса и косинуса угла	1		
Основные формулы для синуса и косинуса	2	№3 «Синус и косинус угла» №4 «Формулы для $\sin \alpha$ и $\cos \alpha$ »	
Арксинус	1	№5 «Арксинус и арккосинус»	
Арккосинус	1		Контрольная работа №5 по теме «Синус и косинус угла»
Тангенс и котангенс угла	6 ч		
Определение тангенса и котангенса угла	1	№1 «Тангенс и котангенс угла»	

Основные формулы для тангенса и котангенса	2	№2 «Формулы для $\operatorname{tg} \alpha$ и $\operatorname{ctg} \alpha$ »	
Арктангенс	1	№3 «Арктангенс и арккотангенс»	
Арккотангенс	1		
Контрольная работа № 5	1		Контрольная работа №6 по теме «Синус, косинус, тангенс и котангенс угла»
Формулы сложения	11 ч		
Косинус разности и косинус суммы двух углов.	2	№1 «Косинус суммы косинус разности двух углов. Синус суммы и синус разности двух углов» №2 «Формулы приведения для синуса и косинуса» №3 «Сумма и разность синусов и косинусов» №4 «Формулы синусов и косинусов двойных и половинных аргументов» №5 «Произведение синусов и косинусов» №6 «Формулы для тангенсов»	
Формулы для дополнительных углов.	1		
Синус суммы и синус разности двух углов.	2		
Сумма и разность синусов и косинусов.	2		
Формулы для двойных и половинных углов.	2		
Произведение синусов и косинусов	1		
Формулы для тангенсов	1		Контрольная работа №7 по теме «Формулы сложения»
Тригонометрические функции числового аргумента	9 ч		

Функция $y = \sin x$.	2	№1 «Тригонометрические функции»	
Функция $y = \cos x$.	2		
Функция $y = \operatorname{tg} x$.	2		
Функция $y = \operatorname{ctg} x$.	2		
Контрольная работа № 6	1		
Тригонометрические уравнения и неравенства	12		
Простейшие тригонометрические уравнения.	2	№1 «Тригонометрические уравнения»	
Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного.	2	№2 «Замена неизвестного при решении тригонометрических уравнений»	
Применение основных тригонометрических формул для решения уравнений	2	№3 «Применение тригонометрических формул при решении уравнений»	
Однородные уравнения	1	№4 «Однородные уравнения» №5 «Тригонометрические неравенства»	
Простейшие неравенства для синуса и косинуса	1	№6 «Введение вспомогательного угла. Замена неизвестного $t = \sin x + \cos x$ »	
Простейшие неравенства для тангенса и котангенса	1		
Введение вспомогательного угла	1		
Контрольная работа № 7	1	№7 «Замена неизвестных при решении систем уравнений»	Контрольная работа №7 по теме «Тригонометрические уравнения и неравенства»
Рациональные уравнения и неравенства	21		
Рациональные выражения	2	№1 «Алгебраические дроби»	
Формулы бинома Ньютона,	2	№2 «Рациональные	

суммы и разности степеней		уравнения»	
Рациональные уравнения.	2	№3 «Замена неизвестного при решении рациональных уравнений»	
Системы рациональных уравнений	2	№4 «Формула бинома Ньютона»	
Метод интервалов решения неравенств	3	№5 «Деление многочленов. Корень многочлена»	
Рациональные неравенства	3	№6 «Рациональные неравенства»	
Нестрогие неравенства	3	№6 «Замена неизвестного при решении иррациональных уравнений и неравенств»	
Системы рациональных неравенств	3		
<i>Контрольная работа № 6.</i>	1		Контрольная работа №8 по теме «Рациональные уравнения и неравенства»
Вероятность события	8		
Понятие вероятности события	4		
Свойства вероятностей события	4		
Частота. Условная вероятность	2		
Относительная частота события	1		
Условная вероятность. Независимые события.	1		
Повторение (11 ч)			
<i>Повторение</i>	9		
<i>Контрольная работа № 7. Итоговая контрольная работа в формате ЕГЭ</i>	2		

**Содержание учебного предмета «Математика»
(включая алгебру и начала математического анализа, геометрию)
11 класс**

Углублённый уровень

Повторение (4 ч)

Входная контрольная работа

1. Функции и их графики. (6 ч)

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» $y = [x]$.

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

Самостоятельная работа №1 «Сложная функция»

Самостоятельная работа №2 «Область определения и область изменения функции»

Самостоятельная работа №3 «Четные и нечетные функции»

Самостоятельная работа №4 «Промежутки монотонности функции. Промежутки знакопостоянства функции»

Самостоятельная работа №5 «Построение графиков функций»

2. Предел и непрерывность функций. (5 ч)

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.

Самостоятельная работа №1 «Предел функции»

3. Обратные функции. (6 ч)

Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций.

Самостоятельная работа №1 «Обратные функции»

Контрольная работа №2 по теме «Функции и их графики»

4. Производная. (11 ч)

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

Самостоятельная работа №1 «Производные элементарных функций»

Самостоятельная работа №2 «Производная сложной функции»

Контрольная работа №3 по теме «Производная»

5. Применение производной. (16 ч)

Вторая производная, ее геометрический и физический смысл. Точки экстремума (максимума и минимума). Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значение с помощью производной. Построение графиков функций с помощью производных. Применение производной при решении задач.

Самостоятельная работа №1 «Максимум и минимум функции на отрезке»

Самостоятельная работа №2 «Уравнение касательной к графику функции»

Самостоятельная работа №3 «Приближенные вычисления»

Самостоятельная работа №4 «Исследование функций с помощью производной»

Самостоятельная работа №5 «Задачи на максимум и минимум»

Самостоятельная работа №6 «Исследование функции с помощью производной и построение ее графика»

Контрольная работа №4 по теме «Применение производной»

6. Первообразная и интеграл. (13 ч)

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.

Самостоятельная работа №1 «Первообразная. Неопределенный интеграл»
Самостоятельная работа №2 «Нахождение неопределенных интегралов с помощью подстановки»

Самостоятельная работа №3 «Геометрический смысл определенного интеграла»

Самостоятельная работа №4 «Формула Ньютона-Лейбница»

Самостоятельная работа №5 «Свойства определенных интегралов»

Контрольная работа №5 по теме «Первообразная и интеграл»

7. Равносильность уравнений и неравенств. (4 ч)

Самостоятельная работа №1 «Равносильные преобразования уравнений»

Самостоятельная работа №2 «Равносильные преобразования неравенств»

8. Уравнения-следствия. (8 ч)

Самостоятельная работа №1 «Уравнения-следствия»

Самостоятельная работа №2 «Уравнения-следствия»

9. Равносильность уравнений и неравенств системам (13 ч)

Самостоятельная работа №1, 2 «Решение уравнений с помощью систем»

Самостоятельная работа №3, 4 «Решение неравенств с помощью систем»

10. Равносильность уравнений на множествах (7 ч)

Самостоятельная работа №1, 2 «Равносильность уравнений на множествах»

Контрольная работа №6

11. Равносильность неравенств на множествах (6 ч)

Самостоятельная работа №1, 2 «Равносильность неравенств на множествах»

12. Метод промежутков для уравнений и неравенств. (4 ч)

Метод интервалов для решения неравенств.

Самостоятельная работа №1 «Уравнения и неравенства с модулями»

Самостоятельная работа №2 «Метод интервалов для непрерывных функций»

Контрольная работа №7

13. Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств. (5 ч)

14. Системы уравнений с несколькими неизвестными (8 ч)

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

Самостоятельная работа №1 «Системы уравнений с несколькими неизвестными»

Самостоятельная работа №2 «Рассуждения с числовыми значениями при решении систем уравнений»

Контрольная работа №8

15. Уравнения, неравенства и системы с параметрами. (4 ч)

Уравнения, системы уравнений с параметром. Первичные представления о множестве комплексных чисел. *Действия с комплексными числами. Комплексно сопряженные числа. Модуль и аргумент числа.*

Самостоятельная работа №1 «Уравнения, неравенства и системы с параметрами»

16. Повторение курса алгебры и начал математического анализа за 10-11 классы

Системы уравнений с несколькими неизвестными – 8 часов

Повторение – 20 часов

Итоговая контрольная работа.

Геометрия.

Цилиндр, конус, шар (16 ч)

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.*

Самостоятельная работа №1

Самостоятельная работа №2

Самостоятельная работа №3

Контрольная работа №1

Цилиндр, конус, шар (16 ч)

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

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

Площадь сферы.

Развертка цилиндра и конуса. Площадь поверхности цилиндра и конуса.

Комбинации многогранников и тел вращения.

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

Самостоятельная работа №4

Самостоятельная работа №5

Контрольная работа №2.

Векторы в пространстве (6 ч)

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

Самостоятельная работа №6

Метод координат в пространстве. Движения (15 ч)

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.

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

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

Самостоятельная работа №7

Контрольная работа №3.

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
ПО АЛГЕБРЕ И НАЧАЛАМ МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА**

Углубленный уровень

11 класс (4 ч в неделю)

Тема в соответствии с программой	Количество часов	В том числе	
		Самостоятельные работы	Контрольные работы
1. Повторение (4 ч)			
Повторение	2		
<i>Контрольная работа № 1.</i>	2		<i>Входная контрольная работа в формате ЕГЭ</i>
2. Функции и их графики (6 ч)			
Использование свойств и графиков линейных и квадратичных функций, обратной пропорциональности и функции $y = \sqrt{x}$.	1	С.р. №1	
Наибольшее и наименьшее значение функции.	1		
Четные и нечетные функции. Периодические функции и наименьший период.	1		
Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность.	1		
Исследование функций и построение их графиков элементарными методами	1		
Преобразования графиков функций: сдвиг, умножение на число, отражение относительно координатных осей.	1	С.р. №2	
3. Предел функции и непрерывность (5 ч)			
Понятие предела функции в	1		

точке.			
<i>Понятие предела функции в бесконечности.</i>	1		
Свойства пределов функций	1		
Непрерывность функции.	1		
Непрерывность функции. <i>Свойства непрерывных функций. Теорема Вейерштрасса.</i>	1	С.р. №3	
4. Обратные функции (6 ч)			
Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций.	5	С.р. №4	
<i>Контрольная работа № 2</i>	1		<i>Контрольная работа «Функции»</i>
5. Производная (11 ч)			
Дифференцируемость функции. Производная функции в точке. Касательная к графику функции.	2		
Геометрический и физический смысл производной. <i>Применение производной в физике.</i>	2		
Правила дифференцирования.	3		
Производные элементарных функций.	1	С.р. №5 С.р. №6	
Вторая производная, ее геометрический и физический смысл.			
<i>Контрольная работа № 3</i>	1		<i>Контрольная работа № 3 «Производная»</i>
6. Применение производной (16 ч)			

Максимум и минимум функции	2	С.р. №7	
Уравнение касательной	2	С.р. №8	
Приближенные вычисления	1	С.р. №9	
Возрастание и убывание функций	2	С.р. №10	
Производные высших порядков	1		
Экстремум функции с единственной критической точкой	2		
Задачи на максимум и минимум.	3	С.р. №11	
Построение графиков функций с применением производных	2	С.р. №12	
<i>Контрольная работа № 4</i>	1		<i>Контрольная работа «Применение производной»</i>
7. Первообразная и интеграл (13 ч)			
Понятие первообразной	2		
Площадь криволинейной трапеции	2		
Определенный интеграл	3	С.р. №13	
Формула Ньютона-Лейбница	2	С.р. №14	
Свойства определенных интегралов	3	С.р. №15	
<i>Контрольная работа № 5</i>	1		<i>Контрольная работа «Первообразная и интеграл»</i>
8. Равносильность уравнений и неравенств (4 ч)			
Равносильные преобразования уравнений	2		

Равносильные преобразования неравенств	2	С.р. №16	
9. Уравнения-следствия (8 ч)			
Понятие уравнения-следствия	2	С.р. №18	
Возведение уравнения в четную степень	2		
Потенцирование логарифмических уравнений	2		
Другие преобразования, приводящие к уравнению-следствию	2		
10. Равносильность уравнений и неравенств системам (13 ч)			
Основные понятия	1	С.р. №19 С.р. №20	
Решение уравнений с помощью систем	2		
Решение неравенств с помощью систем	2		
11. Равносильность уравнений на множествах (7 ч)			
Основные понятия	1	С.р. №21	
Возведение уравнения в четную степень	2		
<i>Контрольная работа № 6</i>	1		
12. Равносильность неравенств на множествах (6 ч)			
Основные понятия	1	С.р. №22	
Возведение неравенства в четную степень	2		
13. Метод промежутков для уравнений и неравенств (4 ч)			
		С.р. №23	
14. Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств (5 ч)			
		С.р. №24	

15. Системы уравнений с несколькими неизвестными (4 ч)			
Равносильность систем	2	С.р. №25	
Система-следствие	1		
Метод замены неизвестных	2		
Уравнения, неравенства и системы с параметрами (4 ч)			
		С.р. №26	
14. Повторение (20 ч)			
<i>Повторение</i>	18		
<i>Контрольная работа № 7. Итоговая контрольная работа в формате ЕГЭ</i>	2		

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ПО ГЕОМЕТРИИ

Профильный уровень
10 класс (2 ч в неделю)

Содержание материала	Количество часов	Самостоятельные работы	Контрольные работы
Глава VIII. Некоторые сведения из планиметрии (2ч)			
Углы и отрезки, связанные с окружностью.	2		
1. Введение (4 ч)			
Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии	2		
Некоторые следствия из аксиом	2	С.р.	
2. Параллельность прямых и плоскостей (19 ч)			
Параллельность прямых, прямой и плоскости Параллельные прямые в пространстве. Параллельность трёх	4	С.р.	

прямых. Параллельность прямой и плоскости			
Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми Скрещивающиеся прямые. Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми.	5	С.р.	<i>Контрольная работа № 1</i>
Параллельность плоскостей. Параллельные плоскости. Свойства параллельных плоскостей.	3		
Тетраэдр и параллелепипед Тетраэдр. Параллелепипед. Задачи на построение сечений	6	С.р.	
<i>Контрольная работа № 2</i>	1		<i>Контрольная работа № 2</i>
3. Перпендикулярность прямых и плоскостей (18 ч)			
Перпендикулярность прямой и плоскости Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости	5	С.р.	
Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью Расстояние от точки до	7	С.р.	

плоскости. Теорема о трёх перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью			
Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей Двугранный угол. Признак перпендикулярности двух плоскостей. Прямоугольный параллелепипед.	5	С.р.	
<i>Контрольная работа № 3</i>	1		<i>Контрольная работа № 3</i>
4. Многогранники (15 ч)			
Понятие многогранника. Призма Понятие многогранника. Призма	4	С.р.	
Пирамида Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида	5	С.р.	
Правильные многогранники Симметрия в пространстве. Понятие правильного многогранника. Элементы симметрии правильных многогранников.	5		
<i>Контрольная работа № 4</i>	1		<i>Контрольная работа № 3</i>
Некоторые сведения из планиметрии 6 ч			
5. Заключительное повторение курса геометрии 10 класса (6 ч)			
Повторение. Аксиомы стереометрии и	4		

их следствия. Параллельность прямых и плоскостей Перпендикулярность прямых и плоскостей. Многогранники			
---	--	--	--

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ПО ГЕОМЕТРИИ
Профильный уровень
11 класс (2 ч в неделю)

Для лучшей подготовки к ЕГЭ произведена перестановка глав IV – VII, изучаемых в 11 классе.

Содержание материала	Количество часов	Самостоятельные работы	Контрольные работы
1. Цилиндр, конус, шар (16 ч)			
Цилиндр Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра	4	С.р.	
Конус Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Усеченный конус	4	С.р.	
Сфера Сфера и шар. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы	7	С.р.	
<i>Контрольная работа № 1</i>	1		<i>Контрольная работа № 1</i>
2. Объемы тел (16 ч)			

Объём прямоугольного параллелепипеда Понятие объёма. Объём прямоугольного параллелепипеда	2		
Объёмы прямой призмы и цилиндра Объёмы прямой призмы. Объём цилиндра	4	С.р.	
Объёмы наклонной призмы, пирамиды и конуса Вычисление объёмов тел с помощью определенного интеграла. Объёмы наклонной призмы. Объём пирамиды. Объём конуса	5		
Объём шара и площадь сферы Объём шара. Площадь сферы	4	С.р.	
<i>Контрольная работа № 2</i>	1		<i>Контрольная работа № 2</i>
3. Векторы в пространстве (6 ч)			
Понятие вектора в пространстве Понятие вектора. Равенство векторов	1		
Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов. Умножение вектора на число	2		

Компланарные векторы Компланарные векторы. Правило параллелепипеда. Разложение вектора по трём некопланарным векторам	3	С.р.	
4. Метод координат в пространстве. Движения (15 ч)			
Координаты точки и координаты вектора Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Связь между координатами вектора и координатами точек. Простейшие задачи в координатах. Уравнение сферы	5	С.р.	
Скалярное произведение векторов Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Вычисление углов между прямыми и плоскостями	6	С.р.	
Движения Центральная симметрия. Осевая симметрия. Зеркальная симметрия. Параллельный перенос	3		
<i>Контрольная работа № 3</i>	1		<i>Контрольная работа № 3</i>
5. Заключительное повторение при подготовке к итоговой аттестации по геометрии (15 ч)			
Повторение. Аксиомы стереометрии и их следствия.	15		

Параллельность прямых и плоскостей. Перпендикулярность прямых и плоскостей. Многогранники: параллелепипед, призма, пирамида, площади их поверхностей. Векторы в пространстве. Цилиндр, конус и шар, площади их поверхностей. Объёмы тел.			
--	--	--	--

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКТЫ

УМК С. М. Никольского и др.

1. *Никольский С. М., Потапов М. К., Решетников Н. Н.* и др. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Базовый и углублённый уровни.
2. *Никольский С. М., Потапов М. К., Решетников Н. Н.* и др. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. Базовый и углублённый уровни.
3. *Потапов М. К., Шевкин А. В.* Алгебра и начала математического анализа. Дидактические материалы. 10 класс. Базовый и углублённый уровни.
4. *Шепелева Ю. В.* Алгебра и начала математического анализа. Тематические тесты. 10 класс. Базовый и углублённый уровни.
5. *Потапов М. К., Шевкин А. В.* Алгебра и начала математического анализа. Методические рекомендации. 10 класс. Базовый и углублённый уровни.
6. *Потапов М. К., Шевкин А. В.* Алгебра и начала математического анализа. Дидактические материалы. 11 класс. Базовый и углублённый уровни.
7. *Шепелева Ю. В.* Алгебра и начала математического анализа. Тематические тесты. 11 класс. Базовый и углублённый уровни.
8. *Потапов М. К., Шевкин А. В.* Алгебра и начала математического анализа. Методические рекомендации. 11 класс. Базовый и углублённый уровни.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. *Агаханов Н. Х.* Математика. Районные олимпиады: 6—11 классы / Н. Х. Агаханов, О. К. Подлипский. — М.: Просвещение, 2010.
2. *Александров П. С.* Энциклопедия элементарной математики. Книга II. Алгебра / П. С. Александров, А. И. Маркушевич, А. Я. Хинчин. — М.; Л.: ГИТТЛ, 1951.
3. *Александров П. С.* Энциклопедия элементарной математики. Книга III. Функции и пределы (основы анализа) / П. С. Александров, А. И. Маркушевич, А. Я. Хинчин. — М.; Л.: ГИТТЛ, 1952.
4. *Вентцель Е. С.* Теория вероятностей / Е. С. Вентцель. — М.: Гос. изд-во физ.-мат. лит-ры, 1962.
5. *Вилейтнер Г.* Хрестоматия по истории математики / Г. Вилейтнер. — М.: Либроком, 2010.
6. *Виленкин Н. Я.* Комбинаторика / Н. Я. Виленкин. — М.: Наука, 1969.
7. *Глейзер Г. И.* История математики в школе: IX—X кл.: пособие для учителей / Г. И. Глейзер. — М.: Просвещение, 1983.
8. *Гнеденко Б. В.* Очерк по истории теории вероятностей / Б. В. Гнеденко. — М.: Либроком, 2013.
9. *Куланин Е. Д.* Три тысячи конкурсных задач по математике / Е. Д. Куланин, В.

П. Норин, С. Н. Федин, Ю. А. Шевченко. — М.: Айрис-пресс, 2003.

10. *Курант Р.* Что такое математика? / Р. Курант, Г. Роббинс. — М.: МЦНМО, 2001.
11. *Лютикас В. С.* Факультативный курс по математике. Теория вероятностей: учеб. пособие для 9—11 кл. средней школы / В. С. Лютикас. — М.: Просвещение, 1990.
12. *Перельман Я. И.* Занимательная алгебра. Занимательная геометрия / Я. И. Перельман. — М.: АСТ: Астрель, 2002.
13. *Плотцкий А.* Вероятность в задачах для школьников / А. Плотцкий. — М.: Просвещение, 1996.
14. *Реньи А.* Трилогия о математике / А. Реньи. — М.: Мир, 1980.
15. *Садовничий Ю. В.* Математика. Тематическая подготовка к ЕГЭ / Ю. В. Садовничий. — М.: Илекса, 2011.
16. *Сергеев И. Н.* ЕГЭ. Математика. Задания типа С / И. Н. Сергеев. — М.: Экзамен, 2009.
17. *Халамайзер А. Я.* Комбинаторика и бином Ньютона / А. Я. Халамайзер. — М.: Просвещение, 1980.
18. *Шевкин А. В.* Текстовые задачи по математике: 7—11 кл. / А. В. Шевкин. — М.: Илекса, 2012.
19. *Шевкин А. В.* Школьная математическая олимпиада. Задачи и решения. Вып. 1, 2 / А. В. Шевкин. — М.: Илекса, 2008—2012.
20. *Шевкин А. В.* ЕГЭ. Математика. Задания С6 / А. В. Шевкин, Ю. О. Пукас. — М.: Экзамен, 2012.
21. *Шибасов Л. П.* За страницами учебника математики: математический анализ. Теория вероятностей: пособие для учащихся 10—11 кл. / Л. П. Шибасов, З. Ф. Шибасова. — М.: Просвещение, 2008.

ИНТЕРНЕТ-БИБЛИОТЕКИ

1. Интернет-библиотека сайта Московского центра непрерывного математического образования. <http://ilib.mccme.ru/>
2. Математические этюды. <http://etudes.ru>
3. Научно-популярный физико-математический журнал «Квант». <http://kvant.mccme.ru/>
4. Электронная библиотека Попечительского совета механико-математического факультета Московского государственного университета. <http://lib.mexmat.ru/books/3275>