

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №5»

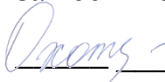
Приложение к основной образовательной
программе среднего общего образования
приказ от 24.08.2022 № 217-о
(с изменениями от 30.08.2023 № 209)

Рабочая программа
по учебному предмету
«Математика: алгебра и начала анализа, геометрия»
(базовый уровень)
10-11 классы
276 часов
(количество часов)

Составитель: Охотникова О.А., Бреусенко Н.Ф., Сетямина И.А., учителя математики

Согласовано:
протокол заседания методического объединения
от 28.05.2023 №5

Согласовано
заместитель директора по УВР

 / О.А.Охотникова/

2022 – 2023/ 2023 - 2024 учебный год

Содержание

Аннотация к рабочей программе «Математика: алгебра и начала анализа, геометрия» (базовый уровень) (10 – 11 классы).....	3
1. Планируемые результаты освоения курса «Математика: алгебра и начала анализа, геометрия» (базовый уровень) (10 – 11 классы)	8
2. Содержание учебного предмета «Математика: алгебра и начала анализа, геометрия» (базовый уровень)» (10-11 классы).....	24
3. Тематическое планирование курса «Математика: алгебра и начала анализа, геометрия» (базовый уровень) (10-11 классы).....	27
ФОНД оценочных средств	49
Календарно-тематическое планирование	55

Аннотация к рабочей программе «Математика: алгебра и начала анализа, геометрия» (базовый уровень) (10 – 11 классы)

Рабочая программа «Математика: алгебра и начала анализа, геометрия» (базовый уровень)» (10-11 классы) составлена в соответствии с требованиями, изложенными в следующих документах:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (в ред. Федеральных законов от 08.06.2020 № 165-ФЗ, от 31.07.2020 № 304-ФЗ);
- Федеральный закон от 29 декабря 2010 г. № 436-ФЗ «О защите детей от информации, причиняющей вред их здоровью и развитию» (в ред. Федеральных законов от 01.05.2019 № 93-ФЗ);
- Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. №413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования» (в ред. Приказов Минобрнауки России от 29.12.2014 № 1645, от 31.12.2015 № 1578, от 29.06.2017 № 613, от 11.12.2020 № 712);
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 22 марта 2021 г. № 115 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам – образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования»;
- Примерная основная образовательная программа среднего общего образования (в редакции протокола № 2/16-з от 28.06.2016 г. федерального учебно-методического объединения по общему образованию);
- Примерная программа воспитания (в редакции протокола от 02.06.2020 г. № 2/20 федерального учебно-методического объединения по общему образованию);
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 20 мая 2020 г. № 254 «Об утверждении федерального перечня учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность» (в ред. Приказов Минпросвещения России от 23.12.2020 № 766);
- Приказ Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки от 6 мая 2019 г. № 590, приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 6 мая 2019 г. № 219 «Об утверждении методологии и критериев оценки качества общего образования в общеобразовательных организациях на основе практики международных исследований качества подготовки обучающихся»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача России от 28 сентября 2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления молодежи»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 17 марта 2020 г. № 103 «Об утверждении временного порядка сопровождения реализации образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования,

образовательных программ среднего профессионального образования и дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий»;

- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 17 марта 2020 г. № 104 «Об организации образовательной деятельности в организациях, реализующих образовательные программы начального общего, основного общего и среднего общего образования, соответствующего дополнительного профессионального образования и дополнительные общеобразовательные программы в условиях распространения новой коронавирусной инфекции на территории Российской Федерации»;
- Письмо Роспотребнадзора от 8 мая 2020 г. № 02/8900-2020-24 «О направлении рекомендаций по организации работы образовательных организаций (вместе с «Рекомендациями по организации работы образовательных организаций в условиях сохранения рисков распространения COVID-19»);
- Учебно-методический комплект: Математика: Алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы. Рабочие программы / О.В. Маравина. М.: Дрофа, 2020; Л.С.Атанасян, В.Ф.Бутузов, С.Б.Кадомцев, Э.Г.Позняк, Л.С.Киселева Геометрия. 10 - 11 классы: учеб. для общеобразоват. организаций: базовый и углубл. уровни – М.: Просвещение, 2018

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».

Рабочая программа имеет **целью:**

- формирование представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, об идеях и методах математики;
- развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, а также последующего обучения в высшей школе;
- овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для изучения школьных естественно-научных дисциплин на базовом уровне, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;

- воспитание средствами математики культуры личности, понимания значимости математики для научно-технического прогресса, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей.

При организации образовательной деятельности предполагается использование системно-деятельностного подхода, который обеспечивает:

- формирование готовности обучающихся к саморазвитию и непрерывному образованию; проектирование и конструирование развивающей образовательной среды организации, осуществляющей образовательную деятельность;
- активную учебно-познавательную деятельность обучающихся;
- построение образовательной деятельности с учетом индивидуальных, возрастных, психологических, физиологических особенностей и здоровья обучающихся.

Способствует решению следующих **задач** изучения предмета «математика» на уровне среднего общего образования:

- систематизация сведений о числах; изучение новых видов числовых выражений и формул; совершенствование практических навыков и вычислительной культуры, расширение и совершенствование алгебраического аппарата, сформированного в основной школе, и его применение к решению математических и нематематических задач;
- расширение и систематизация общих сведений о функциях, пополнение класса изучаемых функций, иллюстрация широты применения функций для описания и изучения реальных зависимостей;
- развитие представлений о вероятностно-статистических закономерностях в окружающем мире, совершенствование интеллектуальных и речевых умений путем обогащения математического языка, развития логического мышления;
- изучение свойств пространственных тел, формирование умения применять полученные знания для решения практических задач;
- знакомство с основными идеями и методами математического анализа.

В ходе освоения содержания курса учащиеся получают возможность:

- развить представления о числе и роли вычислений в человеческой практике;
- сформировать практические навыки выполнения устных, письменных, инструментальных вычислений, развить вычислительную культуру;
- овладеть символическим языком алгебры, выработать формально алгебраические умения и научиться применять их к решению оперативных математических и нематематических задач;
- решения разнообразных классов задач из различных разделов курса, в том числе задач, требующих поиска пути и способов решения;
- исследовательской деятельности, развития идей, проведения экспериментов, обобщения, постановки и формулирования новых задач;

- овладевали приемами аналитико-синтетической деятельности при доказательстве теории и решении задач;
- целенаправленно обращались к примерам из практики, что развивает умения учащихся вычленять геометрические факты, формы и отношения в предметах и явлениях действительности, использовали язык геометрии для их описания, приобретали опыт исследовательской деятельности, развития идей, проведения экспериментов, обобщения, постановки и формулирования новых задач;
- ясного, точного, грамотного изложения своих мыслей в устной и письменной речи; проведения доказательных рассуждений, аргументаций, выдвижения гипотез и их обоснования; поиска, систематизации, анализа и классификации информации, использования разнообразных информационных источников, включая учебную и справочную литературу, современные информационные технологии;
- проведения доказательных рассуждений, аргументации, выдвижения гипотез и их обоснования;
- поиска, систематизации, анализа и классификации информации, использования разнообразных информационных источников, включая учебную и справочную литературу, современные информационные технологии.

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.

При реализации рабочей программы «Математика» внимание также уделяется умению обучающихся 10 – 11 классов работать по алгоритму, методам поиска алгоритма и определению границ применимости алгоритмов. Требования, сформулированные в разделе «Геометрия», в большей степени относятся к развитию пространственных представлений и графических методов, чем к формальному описанию стереометрических фактов.

В целях подготовки обучающихся к будущей профессиональной деятельности при изучении учебного предмета «Математика» особое внимание уделяется способности выпускника соблюдать культуру научного и делового общения, причем не только в письменной, но и в устной форме, активно использовать математическую терминологию.

В рабочей программе по учебному предмету «Математика» обеспечено оптимальное соотношение между теоретическим изучением предмета и формированием практических математических навыков с целью достижения заявленных предметных результатов.

Учебный предмет «Математика: алгебра и начала анализа, геометрия» (базовый уровень)» (10-11 классы) входит в обязательную часть учебного плана, изучается на уровне среднего общего образования. На изучение учебного предмета «Математика: алгебра и начала анализа, геометрия» (базовый уровень)» (10-11 классы) на уровне среднего общего образования выделяется 276 часов. В 10 классе – 140 часов (4 часа в неделю, 35 учебных недель). В 11 классе - 136 часов (4 часа в неделю, 34 учебные недели).

При организации процесса обучения в рамках данной программы предполагается применение следующих педагогических технологий обучения:

- информационно-коммуникативные технологии;

- технология развития критического мышления;
- проектная технология;
- технология развивающего обучения;
- технология проблемного обучения;
- технологии уровневой дифференциации;
- технология формирующего оценивания.

Внеурочная деятельность по предмету предусматривается в следующих формах: подготовка к олимпиадам, конференциям, защите индивидуальных проектов, метапредметных неделях, социальных практиках и др.

Текущая и промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о формах, периодичности, порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся МБОУ «Средняя общеобразовательная школа №5».

Воспитательный потенциал данного учебного предмета обеспечивает реализацию следующих целевых приоритетов воспитания обучающихся:

- Формирование ценностного отношения к труду как основному способу достижения жизненного благополучия человека, залогом его успешного профессионального самоопределения и ощущения уверенности в завтрашнем дне.
- Формирование ценностного отношения к своему Отечеству, своей малой и большой Родине как месту, в котором человек вырос и познал первые радости и неудачи, которая завещана ему предками и которую нужно оберегать.
- Формирование ценностного отношения к миру как главному принципу человеческого общежития, условию крепкой дружбы, налаживания отношений с коллегами в будущем и создания благоприятного микроклимата в своей собственной семье.
- Формирование ценностного отношения к знаниям как интеллектуальному ресурсу, обеспечивающему будущее человека, как результату кропотливого, но увлекательного учебного труда.
- Формирование ценностного отношения к культуре как духовному богатству общества и важному условию ощущения человеком полноты проживаемой жизни, которое дают ему чтение, музыка, искусство, театр, творческое самовыражение.
- Формирование ценностного отношения к здоровью как залогом долгой и активной жизни человека, его хорошего настроения и оптимистичного взгляда на мир.
- Формирование ценностного отношения к окружающим людям как безусловной и абсолютной ценности, как равноправным социальным партнерам, с которыми необходимо выстраивать доброжелательные и взаимоподдерживающие отношения, дающие человеку радость общения и позволяющие избегать чувства одиночества.
- Формирование ценностного отношения к самим себе как хозяевам своей судьбы, самоопределяющимся и самореализующимся личностям, отвечающим за свое собственное будущее.

1. Планируемые результаты освоения курса «Математика: алгебра и начала анализа, геометрия» (базовый уровень)

1.1. Планируемые личностные результаты освоения учебного предмета «Математика: алгебра и начала анализа, геометрия» (базовый уровень) (10 – 11 классы)

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 учебного предмета и результаты освоения учебного предмета «Математика: алгебра и начала анализа, геометрия» (базовый уровень) (10 – 11 классы) (10 – 11 классы)

Метапредметные результаты освоения программы учебного предмета «Математика: алгебра и начала анализа, геометрия» (базовый уровень)» (10-11 классы) (10-11 классы) представлены тремя группами универсальных учебных действий (УУД).

- умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
- умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в

различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

– умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее – ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;

– умение определять назначение и функции различных социальных институтов;

– умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учётом гражданских и нравственных ценностей;

– владение языковыми средствами – умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

– владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

Достижение планируемых метапредметных результатов будет обеспечено реализацией программы развития универсальных учебных действий (далее УУД) через содержание и вариативные способы деятельности на всех учебных предметах, включая учебный предмет «Математика».

В сфере развития регулятивных универсальных учебных действий

Выпускник научится:	Выпускник получит возможность научиться:
<ul style="list-style-type: none">• целеполаганию, включая постановку новых целей, преобразование практической задачи в познавательную;• самостоятельно анализировать условия достижения цели на основе учёта выделенных учителем ориентиров действия в новом учебном материале;• планировать пути достижения целей;• устанавливать целевые приоритеты;• уметь самостоятельно контролировать своё время и управлять им;• принимать решения в проблемной ситуации на основе переговоров;• осуществлять констатирующий и предвосхищающий контроль по результату и по способу действия; актуальный контроль на уровне произвольного внимания;• адекватно самостоятельно оценивать правильность выполнения действия и вносить необходимые коррективы в исполнение, как в конце действия, так и по ходу его реализации;• основам прогнозирования как предвидения будущих событий и развития процесса.	<ul style="list-style-type: none">• самостоятельно ставить новые учебные цели и задачи;• построению жизненных планов во временной перспективе;• при планировании достижения целей самостоятельно, полно и адекватно учитывать условия и средства их достижения;• выделять альтернативные способы достижения цели и выбирать наиболее эффективный способ;• основам саморегуляции в учебной и познавательной деятельности в форме осознанного управления своим поведением и деятельностью, направленной на достижение поставленных целей;• осуществлять познавательную рефлексию в отношении действий по решению учебных и познавательных задач;• адекватно оценивать объективную трудность как меру фактического или предполагаемого расхода ресурсов на решение задачи;• адекватно оценивать свои возможности достижения цели определённой сложности в различных сферах самостоятельной деятельности;• основам саморегуляции эмоциональных состояний;

- *прилагать волевые усилия и преодолевать трудности и препятствия на пути достижения целей.*

В сфере развития коммуникативных универсальных учебных действий

Выпускник научится:	Выпускник получит возможность научиться:
<ul style="list-style-type: none"> • учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве; • формулировать собственное мнение и позицию, аргументировать и координировать её с позициями партнёров в сотрудничестве при выработке общего решения в совместной деятельности; • устанавливать и сравнивать разные точки зрения, прежде чем принимать решения и делать выбор; • аргументировать свою точку зрения, спорить и отстаивать свою позицию не враждебным для оппонентов образом; • задавать вопросы, необходимые для организации собственной деятельности и сотрудничества с партнёром; • осуществлять взаимный контроль и оказывать в сотрудничестве необходимую взаимопомощь; • адекватно использовать речь для планирования и регуляции своей деятельности, решения различных коммуникативных задач; • владеть устной и письменной речью; • строить монологическое контекстное высказывание; • организовывать и планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками, определять цели и функции участников, способы взаимодействия; • планировать общие способы работы; • осуществлять контроль, коррекцию, оценку действий партнёра, уметь убеждать; • работать в группе — устанавливать рабочие отношения, эффективно сотрудничать и способствовать продуктивной кооперации; • интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие со сверстниками и взрослыми; • основам коммуникативной рефлексии; • использовать адекватные языковые средства для отображения своих чувств, мыслей, мотивов и потребностей; • отображать в речи (описание, объяснение) содержание совершаемых действий как в форме громкой социализированной речи, так и в форме внутренней речи. 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>учитывать и координировать отличные от собственной позиции других людей в сотрудничестве;</i> • <i>учитывать разные мнения и интересы и обосновывать собственную позицию;</i> • <i>понимать относительность мнений и подходов к решению проблемы;</i> • <i>продуктивно разрешать конфликты на основе учёта интересов и позиций всех участников, поиска и оценки альтернативных способов разрешения конфликтов; договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности, в том числе в ситуации столкновения интересов;</i> • <i>брать на себя инициативу в организации совместного действия (деловое лидерство);</i> • <i>оказывать поддержку и содействие тем, от кого зависит достижение цели в совместной деятельности;</i> • <i>Осуществлять коммуникативную рефлексию как осознание оснований собственных действий и действий партнёра;</i> • <i>в процессе коммуникации достаточно точно, последовательно и полно передавать партнёру необходимую информацию как ориентир для построения действия;</i> • <i>вступать в диалог, а также участвовать в коллективном обсуждении проблем, участвовать в дискуссии и аргументировать свою позицию, владеть монологической и диалогической формами речи в соответствии с грамматическими и синтаксическими нормами родного языка;</i> • <i>следовать морально-этическим и психологическим принципам общения и сотрудничества на основе уважительного отношения к партнёрам, внимания к личности другого, адекватного межличностного восприятия, готовности адекватно реагировать на нужды других, в частности оказывать помощь и эмоциональную поддержку партнёрам в процессе достижения общей цели совместной деятельности;</i> • <i>устраивать эффективные групповые обсуждения и обеспечивать обмен знаниями между членами группы для принятия эффективных</i>

	совместных решений; • в совместной деятельности чётко формулировать цели группы и позволять её участникам проявлять собственную энергию для достижения этих целей.
--	---

В сфере развития познавательных универсальных учебных действий

Выпускник научится:	Выпускник получит возможность научиться:
<ul style="list-style-type: none"> • Основам реализации проектно-исследовательской деятельности; • проводить наблюдение и эксперимент под руководством учителя; • Осуществлять расширенный поиск информации с использованием ресурсов библиотек и сети Интернет; • создавать и преобразовывать модели и схемы для решения задач; • Осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий; • давать определение понятиям; • устанавливать причинно-следственные связи; • осуществлять логическую операцию установления родовидовых отношений; • обобщать понятия — осуществлять логическую операцию перехода от видовых признаков к родовому понятию, от понятия с меньшим объёмом к понятию с большим объёмом; • осуществлять сравнение, сериацию и классификацию, самостоятельно выбирая основания и критерии для указанных логических операций; • строить классификацию на основе отрицания; • строить логическое рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей; • объяснять явления, процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе исследования; • основам ознакомительного, изучающего, усваивающего и поискового чтения; • структурировать тексты, включая умение выделять главное и второстепенное, главную идею текста, выстраивать последовательность описываемых событий; • работать с метафорами — понимать переносный смысл выражений, понимать и употреблять обороты речи, построенные на скрытом уподоблении, образном сближении слов. 	<ul style="list-style-type: none"> • основам рефлексивного чтения; • ставить проблему, аргументировать её актуальность; • самостоятельно проводить исследование на основе применения методов наблюдения и эксперимента; • выдвигать гипотезы о связях и закономерностях событий, процессов, объектов; • организовывать исследование с целью проверки гипотез; • делать умозаключения (индуктивное и по аналогии) и выводы на основе аргументации.

1.3. Планируемые предметные результаты освоения учебного предмета «Математика: алгебра и начала анализа, геометрия» (базовый уровень)» (10-11 классы) (10 – 11 классы)

Базовый уровень «Проблемно-функциональные результаты»		
Раздел	Выпускник научится	Выпускник получит возможность научиться
Цели освоения предмета	– Для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики	– Для развития мышления, использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики
Требования к результатам		
Элементы теории множеств и математической логики	<p>– Оперировать на базовом уровне¹ понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал;</p> <p>– оперировать на базовом уровне понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;</p> <p>– находить пересечение и объединение двух множеств, представленных графически на числовой прямой;</p> <p>– строить на числовой прямой подмножество числового множества, заданное простейшими условиями;</p> <p>– распознавать ложные утверждения, ошибки в рассуждениях, в том числе с использованием контрпримеров.</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p>	<p>– Оперировать² понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;</p> <p>– оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;</p> <p>– проверять принадлежность элемента множеству;</p> <p>– находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;</p> <p>– проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <p>– использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений;</p>

¹ Здесь и далее: распознавать конкретные примеры общих понятий по характерным признакам, выполнять действия в соответствии с определением и простейшими свойствами понятий, конкретизировать примерами общие понятия.

² Здесь и далее: знать определение понятия, уметь пояснять его смысл, уметь использовать понятие и его свойства при проведении рассуждений, решении задач.

	<ul style="list-style-type: none"> – использовать числовые множества на координатной прямой для описания реальных процессов и явлений; – проводить логические рассуждения в ситуациях повседневной жизни 	<ul style="list-style-type: none"> – <i>проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов</i>
Числа и выражения	<ul style="list-style-type: none"> – Оперировать на базовом уровне понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб; – оперировать на базовом уровне понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину; – выполнять арифметические действия с целыми и рациональными числами; – выполнять несложные преобразования числовых выражений, содержащих степени чисел, либо корни из чисел, либо логарифмы чисел; – сравнивать рациональные числа между собой; – оценивать и сравнивать с рациональными числами значения целых степеней чисел, корней натуральной степени из чисел, логарифмов чисел в простых случаях; – изображать точками на числовой прямой целые и рациональные числа; – изображать точками на числовой прямой целые степени чисел, корни натуральной степени из чисел, логарифмы чисел в простых случаях; – выполнять несложные преобразования целых и дробно-рациональных буквенных выражений; – выражать в простейших случаях из равенства 	<ul style="list-style-type: none"> – <i>Свободно оперировать понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб;</i> – <i>приводить примеры чисел с заданными свойствами делимости;</i> – <i>оперировать понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, радианная и градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину, числа e и π;</i> – <i>выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применяя при необходимости вычислительные устройства;</i> – <i>находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства;</i> – <i>пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;</i> – <i>проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, корни, логарифмы и тригонометрические функции;</i> – <i>находить значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;</i> – <i>изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах или радианах;</i> – <i>использовать при решении задач табличные значения тригонометрических функций углов;</i> – <i>выполнять перевод величины угла из радианной меры в</i>

	<p>одну переменную через другие;</p> <ul style="list-style-type: none"> – вычислять в простых случаях значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования; – изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах; – оценивать знаки синуса, косинуса, тангенса, котангенса конкретных углов. <p>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> – выполнять вычисления при решении задач практического характера; – выполнять практические расчеты с использованием при необходимости справочных материалов и вычислительных устройств; – соотносить реальные величины, характеристики объектов окружающего мира с их конкретными числовыми значениями; – использовать методы округления, приближения и прикидки при решении практических задач повседневной жизни 	<p><i>градусную и обратно.</i></p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <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>
Уравнения и неравенства	<ul style="list-style-type: none"> – Решать линейные уравнения и неравенства, квадратные уравнения; – решать логарифмические уравнения вида $\log a (bx + c) = d$ и простейшие неравенства вида $\log a x < d$; – решать показательные уравнения, вида $abx+c=d$ (где d можно представить в виде степени с основанием a) и простейшие неравенства вида $ax < d$ (где d можно представить в виде степени с основанием a);. – приводить несколько примеров корней простейшего тригонометрического уравнения вида: $\sin x = a$, $\cos x = a$, $\operatorname{tg} x = a$, $\operatorname{ctg} x = a$, где a – табличное значение соответствующей тригонометрической 	<ul style="list-style-type: none"> – <i>Решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, неравенства и их системы;</i> – <i>использовать методы решения уравнений: приведение к виду «произведение равно нулю» или «частное равно нулю», замена переменных;</i> – <i>использовать метод интервалов для решения неравенств;</i> – <i>использовать графический метод для приближенного решения уравнений и неравенств;</i> – <i>изображать на тригонометрической окружности множество решений простейших тригонометрических уравнений и неравенств;</i>

	<p>функции. В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> – составлять и решать уравнения и системы уравнений при решении несложных практических задач 	<ul style="list-style-type: none"> – выполнять отбор корней уравнений или решений неравенств в соответствии с дополнительными условиями и ограничениями. <p>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> – составлять и решать уравнения, системы уравнений и неравенства при решении задач других учебных предметов; – использовать уравнения и неравенства для построения и исследования простейших математических моделей реальных ситуаций или прикладных задач; – уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат, оценивать его правдоподобие в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи
Функции	<ul style="list-style-type: none"> – Оперировать на базовом уровне понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период; – оперировать на базовом уровне понятиями: прямая и обратная пропорциональность линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции; – распознавать графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций; – соотносить графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций с 	<ul style="list-style-type: none"> – Оперировать понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции; – оперировать понятиями: прямая и обратная пропорциональность, линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции; – определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции; – строить графики изученных функций; – описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения; – строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания/убывания, значение функции в заданной точке,

	<p>формулами, которыми они заданы;</p> <ul style="list-style-type: none"> – находить по графику приближённо значения функции в заданных точках; – определять по графику свойства функции (нули, промежутки знакопостоянства, промежутки монотонности, наибольшие и наименьшие значения и т.п.); – строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания / убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов и т.д.). В повседневной жизни и при изучении других предметов: – определять по графикам свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства и т.п.); – интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации 	<p>точки экстремумов, асимптоты, нули функции и т.д.);</p> <ul style="list-style-type: none"> – решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, период и т.п.); – интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации; – определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.)
Элементы математического анализа	<ul style="list-style-type: none"> – Оперировать на базовом уровне понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции; – определять значение производной функции в точке по изображению касательной к графику, проведенной в этой точке; – решать несложные задачи на применение связи между промежутками монотонности и точками экстремума функции, с одной стороны, и промежутками знакопостоянства и нулями производной этой функции – с другой. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> – пользуясь графиками, сравнивать скорости возрастания (роста, повышения, увеличения и т.п.) или скорости убывания (падения, снижения, 	<ul style="list-style-type: none"> – Оперировать понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции; – вычислять производную одночлена, многочлена, квадратного корня, производную суммы функций; – вычислять производные элементарных функций и их комбинаций, используя справочные материалы; – исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простейших рациональных функций с использованием аппарата математического анализа. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик реальных процессов, нахождением наибольших

	<p>уменьшения и т.п.) величин в реальных процессах;</p> <ul style="list-style-type: none"> – соотносить графики реальных процессов и зависимостей с их описаниями, включающими характеристики скорости изменения (быстрый рост, плавное понижение и т.п.); – использовать графики реальных процессов для решения несложных прикладных задач, в том числе определяя по графику скорость хода процесса 	<p><i>и наименьших значений, скорости и ускорения и т.п.;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>интерпретировать полученные результаты</i>
Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика	<ul style="list-style-type: none"> – Оперировать на базовом уровне основными описательными характеристиками числового набора: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения; – оперировать на базовом уровне понятиями: частота и вероятность события, случайный выбор, опыты с равновероятными элементарными событиями; – вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> – оценивать и сравнивать в простых случаях вероятности событий в реальной жизни; – читать, сопоставлять, сравнивать, интерпретировать в простых случаях реальные данные, представленные в виде таблиц, диаграмм, графиков 	<ul style="list-style-type: none"> – <i>Иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин;</i> – <i>иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;</i> – <i>иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин;</i> – <i>понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;</i> – <i>иметь представление об условной вероятности и о полной вероятности, применять их в решении задач;</i> – <i>иметь представление о важных частных видах распределений и применять их в решении задач;</i> – <i>иметь представление о корреляции случайных величин, о линейной регрессии.</i> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;</i> – <i>выбирать подходящие методы представления и обработки данных;</i> – <i>уметь решать несложные задачи на применение закона больших чисел в социологии, страховании, здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях</i>
Текстовые задачи	<ul style="list-style-type: none"> – Решать несложные текстовые задачи разных типов; – анализировать условие задачи, при необходимости строить для ее решения 	<ul style="list-style-type: none"> – <i>Решать задачи разных типов, в том числе задачи повышенной трудности;</i> – <i>выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;</i>

	<p>математическую модель;</p> <ul style="list-style-type: none"> – понимать и использовать для решения задачи информацию, представленную в виде текстовой и символьной записи, схем, таблиц, диаграмм, графиков, рисунков; – действовать по алгоритму, содержащемуся в условии задачи; – использовать логические рассуждения при решении задачи; – работать с избыточными условиями, выбирая из всей информации, данные, необходимые для решения задачи; – осуществлять несложный перебор возможных решений, выбирая из них оптимальное по критериям, сформулированным в условии; – анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту; – решать задачи на расчет стоимости покупок, услуг, поездок и т.п.; – решать несложные задачи, связанные с долевым участием во владении фирмой, предприятием, недвижимостью; – решать задачи на простые проценты (системы скидок, комиссии) и на вычисление сложных процентов в различных схемах вкладов, кредитов и ипотек; – решать практические задачи, требующие использования отрицательных чисел: на определение температуры, на определение положения на временной оси (до нашей эры и после), на движение денежных средств (приход/расход), на определение глубины/высоты и т.п.; – использовать понятие масштаба для нахождения расстояний и длин на картах, планах 	<ul style="list-style-type: none"> – <i>строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения;</i> – <i>решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;</i> – <i>анализировать и интерпретировать результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;</i> – <i>переводить при решении задачи информацию из одной формы в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы;</i> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>решать практические задачи и задачи из других предметов</i>
--	--	---

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

	<ul style="list-style-type: none"> – использовать свойства пространственных геометрических фигур для решения типовых задач практического содержания; – соотносить площади поверхностей тел одинаковой формы различного размера; – соотносить объемы сосудов одинаковой формы различного размера; – оценивать форму правильного многогранника после спилов, срезов и т.п. (определять количество вершин, ребер и граней полученных многогранников) 	
Векторы и координаты в пространстве	<ul style="list-style-type: none"> – Оперировать на базовом уровне понятием декартовы координаты в пространстве; – находить координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда 	<ul style="list-style-type: none"> – Оперировать понятиями декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные векторы; – находить расстояние между двумя точками, сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам; – задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат; – решать простейшие задачи введением векторного базиса
История математики	<ul style="list-style-type: none"> – Описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки; – знать примеры математических открытий и их авторов в связи с отечественной и всемирной историей; – понимать роль математики в развитии России 	<ul style="list-style-type: none"> – Представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей; – понимать роль математики в развитии России
Методы математики	<ul style="list-style-type: none"> – Применять известные методы при решении стандартных математических задач; – замечать и характеризовать математические закономерности в окружающей действительности; – приводить примеры математических закономерностей в природе, в том числе 	<ul style="list-style-type: none"> – Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение; – применять основные методы решения математических задач; – на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира

	<p>характеризующих красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства</p>	<p><i>и произведений искусства;</i> – <i>применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач</i></p>
--	---	--

2. Содержание учебного предмета «Математика: алгебра и начала анализа, геометрия» (базовый уровень)» (10-11 классы)

ЧИСЛА И ЧИСЛОВЫЕ ВЫРАЖЕНИЯ

Корень степени $n > 1$ и его свойства. Степень с рациональным показателем и ее свойства. *Понятие о степени с действительным показателем.*

Понятие логарифма числа. Десятичный и натуральный логарифмы, число e . Вычисление десятичных и натуральных логарифмов на калькуляторе. *Роль логарифмов в расширении практических возможностей естественных наук.*

Радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа. Арксинус, арккосинус, арктангенс, арккотангенс числа.

Комплексное число. Алгебраическая форма комплексного числа. Действительная и мнимая часть комплексного числа. Сопряженные комплексные числа, равные комплексные числа.

ТОЖДЕСТВЕННЫЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ

Многочлен с одной переменной. Делимость многочленов. Целые корни многочлена с целыми коэффициентами. Решение целого алгебраического уравнения. Основная теорема алгебры (без доказательства). Число корней многочлена. Бином Ньютона.

Свойства корней, степеней и логарифмов. Преобразования простейших выражений, содержащих корни, степени и логарифмы.

Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения. Преобразования тригонометрических выражений. *Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов. Тригонометрические функции двойного угла. Преобразования сумм тригонометрических функций в произведение и обратные преобразования. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента. Преобразования выражений, содержащих обратные тригонометрические функции.*

УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА

Решение рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических, тригонометрических уравнений и неравенств, а также их систем.

Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, сложение, введение новых переменных. Равносильность уравнений, неравенств и систем. Решение системы уравнений с двумя неизвестными. Решение системы неравенств с одной неизвестной.

Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений, неравенств.

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

ФУНКЦИИ

Понятие функции. Область определения и область значений. График функции. Построение графиков функций, заданных различными способами. Свойства функций: монотонность, четность и нечетность, периодичность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения функции. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.

Сложная функция. Взаимно обратные функции. Область определения и область значений обратной функции. Графики взаимно обратных функций. Нахождение функции, обратной данной.

Преобразования графиков: сдвиг и растяжение вдоль осей координат, симметрия относительно осей координат, начала координат и прямой $y = x$.

Линейная и квадратичная функции, функция $y = \frac{k}{x}$ их свойства и графики. График дробно-линейной функции.

Степенная функция с натуральным показателем, функция $y = \sqrt[n]{x}$, их свойства и графики.

Тригонометрические функции, их свойства и графики. Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики.

Показательная и логарифмическая функции, их свойства и графики.

ПРЕДЕЛ И НЕПРЕРЫВНОСТЬ ФУНКЦИИ

Понятие о непрерывности функции. Теорема о промежуточном значении функции.

Понятие о пределе функции. Предел функции в точке и на бесконечности. Связь между существованием предела и непрерывностью функции. Предел суммы, произведения и частного. Горизонтальные и вертикальные и *наклонные* асимптоты.

ПРОИЗВОДНАЯ

Понятие о касательной к графику функции. Уравнение касательной. Определение производной функции. Геометрический и физический смыслы производной. Производная степенной функции. Производные суммы, разности, произведения и частного функций. Производные основных элементарных функций. Производная сложной функции.

Вторая производная, ее геометрический и физический смыслы. Теорема Лагранжа. Применение первой и второй производных к исследованию функции и построению графика. *Дифференциальное уравнение гармонических колебаний*.

Использование производной при решении уравнений и неравенств. Решение текстовых задач на нахождение наибольших и наименьших значений.

ИНТЕГРАЛ

Площадь криволинейной трапеции. Интеграл как предел суммы. Первообразная. Первообразные основных элементарных функций. Правила вычисления первообразных. Формула Ньютона-Лейбница.

Примеры применения интеграла в физике и геометрии.

ВЕРОЯТНОСТЬ И СТАТИСТИКА

Представление данных, их числовые характеристики. Таблицы и диаграммы. Случайный выбор. Интерпретация статистических данных и их характеристик. Случайные события и вероятность. Вычисление вероятностей. Перебор вариантов и элементы комбинаторики (формулы числа перестановок, размещений и сочетаний элементов). Испытания Бернулли. Случайные величины и их характеристики. Частота и вероятность. Закон больших чисел. Оценка вероятностей наступления событий в простейших практических ситуациях.

ЛОГИКА И МНОЖЕСТВА

Теоретико-множественные понятия: множество, элемент множества. Стандартные обозначения числовых множеств. Пустое множество и его обозначение. Подмножество. Объединение и пересечение множеств.

Иллюстрация отношений между множествами с помощью диаграмм Эйлера.

Элементы логики. Определения и теоремы. Теорема, обратная данной. Доказательство. Доказательство от противного. Пример и контрпример.

МАТЕМАТИКА В ИСТОРИЧЕСКОМ РАЗВИТИИ

История развития понятия числа: комплексные числа, корни n -й степени. История вопроса о нахождении формул корней алгебраических уравнений. Формулы Кардано. Основная теорема алгебры. История развития алгебры: Н. Абель, Э. Безу, К. Гаусс, У. Горнер, Н. Тарталья, П. Ферма, С. Ферро. История вопроса о нахождении комплексных корней квадратных и кубических уравнений: Дж. Кардано, А. Муавр. Неразрешимость в радикалах уравнений степени, большей четырех.

История развития математического анализа: Л. Коши, Л. Кронекер, И. Кеплер, И.Ньютон, Г.Лейбниц. История развития логарифмов и логарифмических таблиц: И. Бюрги, Д. Непер, Г. Бригс, А. Влакк. Развитие математической логики: Ч. Пирс, Ф. Фриге, Дж. Венн.

История развития теории вероятностей и статистики: П. Ферма, Х. Гюйгенс, Я.Бернулли, П. Лаплас, П. Л. Чебышев, И.Ньютон.

3. Тематическое планирование курса «Математика: алгебра и начала анализа, геометрия» (базовый уровень)

10 класс.

№ п/п	Раздел, тема.	Количество часов
1.	Повторение	7
2.	Функции и графики	17
3.	Степени и корни	14
4.	Показательная и логарифмическая функции	17
5.	Тригонометрические функции	42
6.	Вероятность и статистика	5
7.	Повторение	3
8.	Аксиомы стереометрии	4
9.	Параллельность прямых и плоскостей	10
10.	Перпендикулярность прямых и плоскостей	10
11.	Многогранники	11
12.	Итого	140

11 класс.

№ п/п	Раздел, тема.	Количество часов
1.	Непрерывность и предел функции	12
2.	Производная функции	13
3.	Техника дифференцирования	28
4.	Интеграл и первообразная	11
5.	Вероятность и статистика	10
6.	Комплексные числа	6
7.	Повторение	22
8.	Итого	102
9.	Векторы в пространстве	4
10.	Метод координат в пространстве. Движения.	4
11.	Цилиндр, конус, шар	10
12.	Объемы тел	12
13.	Повторение	4
14.	Итого	136

Содержание материала учебника	Количество часов	Характеристика основных видов учебной деятельности учащихся
Повторение	4	
Глава 1. Функции и графики	17	
1. Понятие функции Функция переменной x , аргумент функции. Область определения и область значений функции. Способы задания функции. Объединение пересечение множеств. Знаки \cap и \cup . Обозначение числовых множеств	3	Вычислять значения функции с помощью микрокалькулятора. Определять, находить и записывать функцию, область определения и область значения функции. Записывать множества с помощью знаков объединения и пересечения множеств. Задавать функцию с помощью таблицы, графика и формулы. Строить график линейной функции. Записывать функциональные зависимости к текстовой задаче с практическим и геометрическим содержанием. Записывать обозначения основных числовых множеств. Приводить примеры реальных явлений (процессов), количественные характеристики которых описываются с помощью функций. Использовать готовые компьютерные программы для иллюстрации зависимостей. Описывать свойства функции с опорой на ее график. Перечислять свойства функции и иллюстрировать их с помощью графика
2. Прямая, гипербола, парабола и окружность Константа. Линейная функция и ее график. Квадратичная функция, функция $y = k/x$. Вертикальная и горизонтальная асимптоты. Определения прямой, гиперболы, параболы как геометрических мест точек	4	Формулировать определения прямой, гиперболы, параболы, окружности через соответствующие геометрические места точек. Строить график квадратичной функции и функции $y = k/x$. Строить вертикальную и горизонтальную асимптоты к графику функции $y = k/x$. Заполнять таблицы значений функции. Находить точки пересечения графиков функций графически и аналитически. Задавать окружность уравнением. Находить ошибки в таблицах, на схематических чертежах, в решениях. Сравнивать графики функции. Применять компьютерные программы для построения графиков. Приводить примеры реальных явлений (процессов), количественные характеристики которых описываются с помощью линейной, квадратичной функций и функции $y = k/x$. Описывать свойства функции с опорой на ее график. Перечислять свойства функции и иллюстрировать их с помощью графика

3. Непрерывность и монотонность функций Понятия непрерывности, монотонности и разрыва функции. Кусочно-заданные функции. Окрестность точки. Функции $y = [x]$ и $y = \{x\}$. Теорема о промежуточном значении функции. Возрастание и убывание функции. Промежутки монотонности. Решение неравенств методом интервалов	4	Находить непрерывные и разрывные функции, если функции заданы аналитически или графически. Приводить примеры непрерывных и разрывных функций. Находить значения кусочно-заданных функций и строить их графики. Формулировать теорему о промежуточном значении функции. Формулировать определение возрастающей и убывающей функций. Находить промежутки монотонности функции. Решать неравенства методом интервалов. Решать уравнения с использованием монотонности функции. Строить график функции по ее описанию. Описывать свойства кусочно-заданной функции с опорой на ее график. Перечислять свойства функции и иллюстрировать их с помощью графика. Применять компьютерные программы для построения графиков
4. Квадратичная и дробно-линейная функции. Преобразование графиков Графики квадратичной функции и дробно-линейной. Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на промежутке. Графическое решение системы неравенств с двумя переменными	5	Строить графики квадратичной и дробно-линейной функций с помощью преобразований. Строить график функции с модулями. Находить наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке. Решать графически системы неравенств. Применять компьютерные программы для построения графиков
Контрольная работа № 1	1	Контролировать и оценивать свою работу. Ставить цели на следующий этап обучения
Глава 2. Степени и корни	14	
5. Степенная функция $y = x^n$ при натуральном значении n Функция $y = x^n$ для произвольного натурального значения n и ее свойства. Четность и нечетность функции. Симметричность графика относительно оси ординат и начала координат	2	Формулировать определения степенной функции, четной и нечетной функций. Определять четность функции. Называть свойства степенной функции. Находить значения функций $y = x^n$ с помощью инженерного микрокалькулятора. Строить графики функций $y = x^n$ в тетради и с применением компьютерных программ. Приводить примеры реальных явлений (процессов), количественные характеристики которых описываются с помощью степенной функции
6. Понятие корня n-й степени Понятие корня n -й степени. Под-коренное выражение и показатель степени корня. Взаимно обратные функции $y = \sqrt[n]{x}$ и $y = x^n$ и их свойства. Обратимая функция. Иррациональное уравнение и неравенство	4	Сравнивать свойства взаимно обратных функций $y = \sqrt[n]{x}$ и $y = x^n$. Задавать и находить на графике функцию, обратную данной. Находить значения функции $y = \sqrt[n]{x}$ с помощью инженерного микрокалькулятора. Строить график функции $y = \sqrt[n]{x}$ в тетради и с применением компьютерных программ. Решать иррациональные уравнения и неравенства. Находить область определения

		иррациональной функции. Приводить примеры реальных явлений (процессов), количественные характеристики которых описываются с помощью функции $y = {}^n x$. Описывать свойства функции с опорой на ее график. Перечислять свойства функции и иллюстрировать их с помощью графика
7. Свойства арифметических корней Доказательства свойств арифметических корней. Тождественные преобразования выражений, содержащих корни. Системы иррациональных уравнений	4	Применять тождественные преобразования выражений, содержащих корни. Решать иррациональные уравнения, неравенства и системы уравнений
8. Степень с рациональным показателем Степень с дробным и рациональным показателями. Свойства степеней с рациональным показателем	3	Вычислять степень числа с рациональным показателем с помощью инженерного микрокалькулятора. Преобразовывать выражения, в которые входят степени с дробными показателями. Представлять число в виде степени с рациональным показателем
Зачет или контрольная работа № 2	1	Контролировать и оценивать свою работу. Ставить цели на следующий этап обучения
Глава 3. Показательная и логарифмическая функции	17	
9. Функция $y = ax$ Показательная функция, ее свойства и график. Основание и показатель степени. Степень с действительным показателем и ее свойства. Показательные уравнения, неравенства и их системы	4	Формулировать определение показательной функции. Называть свойства показательной функции. Находить значения показательной функции по графику и с помощью микрокалькулятора. Строить график функции $y = ax$ в тетради и с применением компьютерных программ. Сравнивать значения показательных функций. Решать показательные уравнения, неравенства и их системы. Приводить примеры экспоненциальных зависимостей в биологии, физике и экономике. Решать текстовые задачи на вычисление процента инфляции
10. Понятие логарифма Понятие логарифма числа. Основное логарифмическое тождество. Логарифмическая функция, ее свойства и график. Логарифмические уравнения	6	Формулировать определение логарифма. Записывать число в виде логарифма с заданным основанием. Решать простейшие логарифмические уравнения, неравенства. Сравнивать значения логарифмических функций. Находить область определения логарифмической функции. Строить график логарифмической функции как функции, обратной к показательной, в тетради и с применением компьютерных программ. Формулировать свойства логарифмической функции. Приводить примеры реальных явлений (процессов), количественные характеристики которых описываются с помощью логарифмической функции. Описывать свойства логарифмической функции с опорой на ее график. Перечислять свойства логарифмической функции и иллюстрировать их с помощью графика

11. Свойства логарифмов Основные свойства логарифмов. Логарифмические уравнения и неравенства. Десятичные и натуральные логарифмы. Характеристика и мантисса десятичного логарифма. История появления логарифмических таблиц	6	Формулировать свойства логарифмов. Применять логарифмические тождества, включая формулу перехода от одного основания логарифма к другому при преобразованиях логарифмических выражений, решении логарифмических уравнений и неравенств. Пользоваться логарифмическими таблицами и микрокалькулятором для вычисления значений логарифмической функции. Решать показательные и логарифмические уравнения и неравенства с неизвестными как в основании, так и под знаком логарифма
Зачет или контрольная работа № 3	1	Контролировать и оценивать свою работу. Ставить цели на следующий этап обучения
Глава 4. Тригонометрические функции	42	
12. Угол поворота Общий вид угла поворота. Положительное и отрицательное направления поворота угла	1	Решать практические задачи: нахождение угловой скорости вращения барабана стиральной машины; сравнения угла поворота часов; направление вращения колес велосипеда. Записывать общий вид угла поворота. Пользоваться транспортиром для построения конечных точек поворота
13. Радианная мера угла История измерения углов и единиц их измерения. Радиан. Линейная и угловая скорости	2	Переводить углы из градусной меры в радианную и из радианной в градусную. Выполнять задания на построение углов поворота. Решать практические задачи с морским компасом, со скоростью вращения Земли, со скоростью вращения электродвигателя. Объяснять смысл фраз «радиальная линия метро», «радиальная планировка города»
14. Синус и косинус любого угла Понятия синуса, косинуса угла в прямоугольном треугольнике, произвольного угла. Табличные значения синуса и косинуса острых углов	3	Формулировать определения синуса, косинуса произвольного угла. Определять координатную четверть, в которой находится угол поворота. Определять знаки синуса и косинуса произвольных углов поворота. Заполнять таблицы значений синуса и косинуса некоторых углов. Решать простейшие виды тригонометрических уравнений. Сравнить табличные значения синуса и косинуса углов
15. Тангенс и котангенс любого угла Понятия тангенса и котангенса любого угла. Ось тангенсов и ось котангенсов. Угол наклона прямой	3	Формулировать определения тангенса и котангенса произвольного угла. Определять знаки тангенса и котангенса произвольных углов поворота. Заполнять таблицы значений тангенса и котангенса некоторых углов. Решать простейшие виды тригонометрических уравнений. Сравнить значения тангенса и котангенса табличных видов углов
16. Простейшие тригонометрические уравнения Простейшие тригонометрические уравнения. Понятия арксинуса, арккосинуса, арктангенса и арккотангенса числа	3	Заполнять таблицы значений арксинуса, арккосинуса, арктангенса и арккотангенса заданных чисел. Строить углы по значениям обратных тригонометрических функций. Преобразовывать выражения, содержащие обратные тригонометрические функции. Решать

		простейшие тригонометрические уравнения. Устанавливать истинность утверждений
17. Формулы приведения Формулы приведения тригонометрических функций. Вычисление значений тригонометрических функций с помощью микрокалькулятора	3	Доказывать формулы приведения тригонометрических функций. Применять формулы приведения для упрощения вычислений, решения уравнений. Решать уравнения на промежутке. Вычислять значения тригонометрических функций с помощью микрокалькулятора
18. Свойства и график функции $y = \sin x$ Область определения и область значений функции, график функции и свойства функции $y = \sin x$. Период функции. Периодическая и непериодическая функции. Синусоида	3	Находить область определения и область значений функции $y = \sin x$. Проверять, является ли заданное число периодом, находить период функции. Решать простейшие тригонометрические уравнения и неравенства с помощью графика функции $y = \sin x$ или единичной окружности. Называть свойства функции $y = \sin x$. Строить график функции $y = \sin x$ в тетради и с применением компьютерных программ. Выполнять задания по графику функции $y = \sin x$. Строить графики функций с модулями в тетради и с применением компьютерных программ. Приводить примеры реальных явлений (процессов), количественные характеристики которых описываются с помощью функции $y = \sin x$. Описывать свойства этой функции с опорой на ее график. Перечислять свойства функции и иллюстрировать их с помощью графика
19. Свойства и график функции $y = \cos x$ Область определения и область значений функции, график функции и свойства функции $y = \cos x$	3	Находить область определения и область значений функции $y = \cos x$. Строить график функции $y = \cos x$ в тетради и с применением компьютерных программ. Решать простейшие тригонометрические уравнения и неравенства с помощью графика функции $y = \cos x$ или единичной окружности. Называть свойства функции $y = \cos x$. Выполнять задания по графику функции $y = \cos x$. Приводить примеры реальных явлений (процессов), количественные характеристики которых описываются с помощью функции $y = \cos x$. Описывать свойства этой функции с опорой на ее график. Перечислять свойства функции и иллюстрировать их с помощью графика

20. Свойства и график функции $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$ Области определения и области значений функций, графики и свойства функций $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$. Тангенсоида	2	Находить область определения и область значений функций $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$. Решать простейшие тригонометрические уравнения и неравенства с помощью графиков функций $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$ или единичной окружности. Выполнять задания по графикам функций $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$. Устанавливать истинность утверждений. Строить графики функций $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$. Приводить примеры реальных явлений (процессов), количественные характеристики которых описываются с помощью функций $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$. Описывать свойства этих функций с опорой на их графики. Перечислять свойства функций и иллюстрировать их с помощью графиков
Зачет или контрольная работа № 4	1	Контролировать и оценивать свою работу. Ставить цели на следующий этап обучения
21. Зависимости между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента Основное тригонометрическое тождество. Зависимости между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента	3	Применять изученные тождества для вычисления значений выражений, решения уравнений и неравенств и доказательства тождеств
22. Синус и косинус суммы и разности двух углов Формулы синуса и косинуса суммы и разности двух углов	3	Записывать формулы синуса и косинуса суммы и разности двух углов. Применять их для вычисления значений выражений, решения уравнений и неравенств и доказательства тождеств
23. Тангенс суммы и тангенс разности двух углов Формулы тангенса суммы и разности двух углов	2	Записывать формулы тангенса суммы и разности двух углов. Применять их для вычисления значений выражений, решения уравнений и неравенств и доказательства тождеств
24. Тригонометрические функции двойного угла Синус, косинус, тангенс двойного угла	2	Записывать формулы тригонометрических функций двойного угла. Применять их для вычисления значений выражений, решения уравнений и неравенств и доказательства тождеств
25. Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму. Обратное преобразование Тождественные преобразования тригонометрических выражений	3	Записывать формулы преобразования произведения тригонометрических функций в сумму и преобразования суммы в произведение. Применять их для вычисления значений выражений, упрощения выражений, решения уравнений и доказательства тождеств
26. Решение тригонометрических уравнений Уравнения, сводимые к квадратным; однородные тригонометрические уравнения; уравнения, сводимые к однородным уравнениям, и др.	4	Решать тригонометрические уравнения изученных видов. Находить корни на промежутке. Решать тригонометрические уравнения графически с применением компьютерных программ

Проект «Различные типы тригонометрических уравнений и методы их решения»		Искать, отбирать, анализировать, систематизировать и классифицировать информацию. Использовать различные источники информации для работы над проектом
Зачет или контрольная работа № 5	1	Контролировать и оценивать свою работу. Ставить цели на следующий этап обучения
Глава 5. Вероятность и статистика	5	
27. Понятие вероятности Формула вероятности. Статистический эксперимент	2	Приводить примеры процессов и явлений, имеющих случайный характер. Использовать при решении задач свойства вероятностей противоположных событий. Решать задачи на нахождение вероятностей событий
28. Вычисление числа вариантов Формулы комбинаторики. Подсчет числа: перестановок, размещений, сочетаний элементов. Факториал. Бином Ньютона	2	Решать задачи на применение комбинаторных формул и формулы вероятности. Применять формулы бинома Ньютона и основные комбинаторные соотношения на биномиальные коэффициенты
Проекты 1. Перестановки, сочетания и размещения с повторением. Основные формулы. Решение комбинаторных задач. 2. Геометрическая вероятность. Решение задач на нахождение геометрических вероятностей. 3. Бином Ньютона. Различные способы доказательства бинома Ньютона: комбинаторное, индуктивное. Треугольник Паскаля. Решение задач с использованием бинома Ньютона		Искать, отбирать, анализировать, систематизировать и классифицировать информацию. Использовать различные источники информации для работы над проектом
Зачет или контрольная работа № 6	1	Контролировать и оценивать свою работу. Ставить цели на следующий этап обучения
Глава 6. Повторение	3	
29. Функции и графики Функции и графики. Область определения и область значения функции. Четность, периодичность, непрерывность, возрастание и убывание функции. Решение неравенств на основании свойств функций. Обратимость функций. Функции $y = \arcsin x$, $y = \arccos x$, $y = \arctg x$, $y = \operatorname{arcctg} x$. Графики функций с модулями	3	Находить области определения и области значений сложных функций. Определять четность и периодичность сложных функций. Находить промежутки возрастания и убывания сложных функций. Строить графики обратных тригонометрических функций и функций с модулями. Решать неравенства на основании свойств функций. Строить графики с помощью таблицы преобразований и компьютерных программ

30. Уравнения и неравенства Уравнения и неравенства. Равносильные преобразования. Область допустимых значений переменной. Расширение и сужение ОДЗ. Знаки равносильности и следования	3	Решать уравнения графическим способом. Оформлять аналитические решения уравнений, неравенств и их систем с помощью знаков равносильности и следования. Решать некоторые виды уравнений, неравенств и систем с применением компьютерных программ
Итоговая контрольная работа	1	Контролировать и оценивать свою работу. Подводить итоги года. Ставить цели на следующий учебный год
Итого	105	

11 классы

Содержание материала учебника	Количество часов	Характеристика основных видов учебной деятельности учащихся
Глава 1. Непрерывность и предел функции	12	
1. Непрерывность функции Непрерывность функции в точке и на промежутке. Решение неравенств методом интервалов. Точка разрыва. Разрыв функции: бесконечный и устранимый	4	Находить по графику точки разрыва: бесконечные и устранимые. Распознавать непрерывные и разрывные функции. Решать неравенства методом интервалов. Устранять разрыв функции в точке. Строить графики функций с применением компьютерных программ
2. Предел функции Предел функции в точке. Связь между пределом и непрерывностью функции в точке. Определение непрерывности и предела функции на языке ε - δ . Доказательство непрерывности линейной функции	4	Вычислять предел функции в точке. Изображать схематически график, имеющий данный предел в точке. Устанавливать истинность утверждений о непрерывности функций. Проводить обоснования о пределах и непрерывности функции на иллюстративном уровне
3. Асимптоты графика функции Уравнения вертикальной, горизонтальной и наклонной асимптот. Понятия бесконечного предела и предела на бесконечности. Правила вычисления пределов	3	Записывать уравнения вертикальных и горизонтальных асимптот. Формулировать определения непрерывности и предела функции в точке. Формулировать и применять правила вычисления пределов. Строить графики функций с применением компьютерных программ
Зачет или контрольная работа № 1	1	Контролировать и оценивать свою работу. Ставить цели на следующий этап обучения
Глава 2. Производная функции	13	
4. Касательная к графику функции Секущая и касательная к графику функции. Угловой коэффициент касательной. Уравнение касательной	4	Формулировать определение касательной к графику функции в точке. Строить касательную к графику функции и записывать ее уравнение с помощью углового коэффициента. Строить графики функций и касательные к ним с применением компьютерных программ

5. Производная и дифференциал функции Приращение аргумента и приращение функции. Производная и дифференциал функции. Дифференцирование. Физический смысл производной	4	Формулировать определение производной. Объяснять физический и геометрический смыслы производной. Вычислять приближенные значения функции. Находить производные линейной и квадратичной функций по определению. Записывать уравнение касательной по известной производной функции. Решать задачи с физическим содержанием: находить скорость движения тела, силу тока, кинетическую энергию и др. Доказывать, что одна функция является производной другой
6. Точки возрастания, убывания и экстремума функции Точки возрастания и убывания функции. Возрастание и убывание функции. Теорема Лагранжа. Условие монотонности функции. Максимум и минимум функции. Экстремум и критическая точка функции	4	Находить промежутки возрастания и убывания функции с помощью производной. Формулировать определения максимума и минимума функции, экстремума и критической точки функции. Находить точки максимума и минимума с помощью производной. Проводить исследование функции с помощью производной и строить ее график. Заполнять таблицу по результатам исследования функции. Находить ошибки в построениях графика функции. Устанавливать истинность утверждений о критических точках. Читать графики функций. Строить графики функций в тетради и с применением компьютерных программ
Зачет или контрольная работа № 2	1	Контролировать и оценивать свою работу. Ставить цели на следующий этап обучения
Глава 3. Техника дифференцирования	28	
7. Производная суммы, произведения и частного Правила нахождения производной суммы, произведения, частного функций. Формула нахождения производной степени	4	Формулировать и применять правила нахождения производной суммы, произведения, частного, степени: находить производную функции в точке; составлять уравнение касательной к графику функции в точке; решать задачи с физическим содержанием; промежутки монотонности и экстремумы функции. Строить график функции
8. Производная сложной функции Сложная функция. Внешняя и внутренняя функции. Производная сложной и неявной функций	4	Выделять в сложной функции внешнюю и внутреннюю функции. Формулировать правило нахождения производной сложной функции. Применять формулу производной сложной функции при ее исследовании и построении графика. Находить производные сложных и неявных функций. Строить графики сложных функций и касательные к ним с применением компьютерных программ
9. Формулы производных основных функций Определение числа e графическим способом и через предел последовательности. Производная показательной, степенной и логарифмической функций.	7	Проводить исследование изученных функций, строить к ним касательные, находить их приближенные значения. Решать задачи физического содержания о нахождении скорости радиоактивного распада, о скорости изменения силы тока и др. Находить производную

тригонометрических и обратных им функций. Производная обратной функции		обратной функции. Применять формулы и правила дифференцирования в исследовании функций на монотонность и экстремумы в ситуациях, не требующих сложных преобразований
10. Наибольшее и наименьшее значения функции Наибольшее и наименьшее значения функции. Наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке	5	Использовать производные в задачах на нахождение наибольших и наименьших значений функций, область значений функций. Строить графики функций с применением компьютерных программ. Решать задачи с практическим, геометрическим и физическим содержанием на нахождение наибольших и наименьших значений
Проект «Задачи на максимум и минимум алгебраического, тригонометрического и геометрического содержания»	1	Искать, отбирать, анализировать, систематизировать и классифицировать информацию. Использовать различные источники информации для работы над проектом
11. Вторая производная Физический и геометрический смысл второй производной. Промежутки выпуклости и вогнутости и точки перегиба функций. Дифференциальное уравнение гармонических колебаний	5	По графику определять выпуклость, вогнутость и точки перегиба функции. Проводить исследования с помощью второй производной на выпуклость, вогнутость и точки перегиба функции. Использовать первую и вторую производные в исследовании функций. Строить графики функций с применением компьютерных программ. Решать задачи физического содержания на нахождение скорости и ускорения движения тела
Проект «Выпуклость функции. Понятие выпуклости функции. Достаточное условие выпуклости. Применение выпуклости функций для сравнения основных средних: среднего арифметического, среднего геометрического, среднего гармонического и среднего квадратичного»	1	Искать, отбирать, анализировать, систематизировать и классифицировать информацию. Использовать различные источники информации для работы над проектом
Зачет или контрольная работа № 3	1	Контролировать и оценивать свою работу. Ставить цели на следующий этап обучения
Глава 4. Интеграл и первообразная	11	
12. Площадь криволинейной трапеции Криволинейная трапеция. Интегральная сумма. Интеграл. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона—Лейбница. Формула объема тела вращения. Геометрический и механический смысл интеграла	4	Формулировать определения криволинейной трапеции, интеграла. Изображать фигуру, площадь которой записана с помощью интеграла. Записывать площадь изображенной криволинейной трапеции с помощью интеграла. Записывать площадь фигуры с помощью суммы и разности интегралов. Объяснять на примерах суть интегрирования для вычисления площадей фигур, ограниченных графиками функций. Записывать объем тела с помощью интеграла. Строить фигуру, ограниченную данными линиями в тетради и с применением компьютерных программ

13. Первообразная Первообразная. Приращение первообразной. Интегрирование. Основное свойство первообразных. Простейшие правила нахождения первообразных. Таблица первообразных основных функций	6	Формулировать определение первообразной функции. Проверять, является ли одна функция первообразной для другой. По графику первообразной строить саму функцию. Формулировать и доказывать простейшие правила нахождения первообразной функции. Пользоваться таблицей первообразных основных функций при решении задач. Доказывать, что одна функция является первообразной для другой. Находить в простейших случаях первообразные функции. Применять интегралы для нахождения площадей криволинейных трапеций и объемов тел вращения. Решать с помощью интеграла задачи практического, геометрического и физического содержания приведенных в учебнике видов
Зачет или контрольная работа № 4	1	Контролировать и оценивать свою работу. Ставить цели на следующий этап обучения
Глава 5. Вероятность и статистика	10	
14. Сумма и произведение событий Формула вероятности. Условная вероятность. Сумма событий. Формула вероятности суммы событий. Вероятность суммы несовместных событий. Вероятность произведения независимых событий. Схема Бернулли	5	Представлять информацию в виде таблиц, круговых и столбчатых диаграмм, в том числе с помощью компьютерных программ. Приводить примеры противоположных событий, зависимых и независимых событий. Использовать при решении задач свойства вероятностей противоположных событий. Записывать формулы вероятности суммы и произведения событий. Решать задачи на вычисление вероятности суммы и произведения событий
15. Понятие о статистике Среднее арифметическое, медиана и мода ряда. Дисперсия числового ряда. Математическое ожидание Проект «Естественно-научные приложения закона больших чисел, в том числе законов Менделя»	4	Представлять информацию в виде таблиц, круговых и столбчатых диаграмм. Находить среднее арифметическое, моду, медиану, дисперсию и математическое ожидание числовых рядов. Приводить содержательные примеры использования средних значений, дисперсии и математического ожидания для описания данных Искать, отбирать, анализировать, систематизировать и классифицировать информацию. Использовать различные источники информации для работы над проектом
Зачет или контрольная работа № 5	1	Контролировать и оценивать свою работу. Ставить цели на следующий этап обучения
Глава 6. Комплексные числа	6	
16. Формула корней кубического уравнения Решение уравнений высших степеней. Формула Кардано для решения кубических уравнений	1	Решать кубические уравнения по формуле Кардано
17. Алгебраическая форма комплексного числа	3	Обосновывать необходимость расширения числового множества

Понятие комплексного числа. Мнимая и действительная части комплексного числа. Сопряженные комплексные числа. Равенство комплексных чисел. Арифметические действия с комплексными числами в алгебраической форме. Основная теорема алгебры. Неразрешимость уравнений выше пятой степени в радикалах Проект «История развития понятия числа»		действительных чисел до множества комплексных чисел в связи с развитием алгебры (решение уравнений, основная теорема алгебры). Формулировать определение комплексного числа и равенства комплексных чисел. Формулировать основную теорему алгебры. Находить комплексные корни квадратных уравнений. Показывать выполнимость теоремы Виета для комплексных корней квадратного уравнения. Выполнять действия над комплексными числами, заданными в алгебраической форме Искать, отбирать, анализировать, систематизировать и классифицировать информацию. Использовать различные источники информации для работы над проектом
Итоговая контрольная работа	1	Контролировать и оценивать свою работу. Ставить цели на следующий этап своей жизни
Резерв времени (подготовка к экзаменам)	22	
Итого	102	

Геометрия

10 класс

Номер пара-графа	Содержание материала	Кол-во часов	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
Введение. Аксиомы стереометрии		4	Перечислять основные фигуры в пространстве (точка, прямая, плоскость), формулировать три аксиомы об их взаимном расположении и иллюстрировать эти аксиомы примерами из окружающей обстановки
1 2	Предмет стереометрии Аксиомы стереометрии	2	
3	Некоторые следствия из аксиом	2	Формулировать и доказывать теорему о плоскости, проходящей через прямую и не лежащую на ней точку, и теорему о плоскости, проходящей через две пересекающиеся прямые
Глава I. Параллельность прямых и плоскостей		10	Формулировать определение параллельных прямых в пространстве, формулировать и доказывать теоремы о параллельных прямых; объяснять, какие возможны случаи взаимного расположения прямой и плоскости в пространстве, и приводить иллюстрирующие примеры из окружающей обстановки; формулировать определение параллельных прямой и плоскости, формулировать и доказывать
§ 1	Параллельность прямых, прямой и плоскости Параллельные прямые в пространстве Параллельность трёх прямых	2	
	Параллельность прямой и плоскости		

			утверждения о параллельности прямой и плоскости (свойства и признак); решать задачи на вычисление и доказательство, связанные со взаимным расположением прямых и плоскостей
§ 2	Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми Скрещивающиеся прямые Углы с сонаправленными сторонами Угол между прямыми Контрольная работа № 1	3	Объяснять, какие возможны случаи взаимного расположения двух прямых в пространстве, и приводить иллюстрирующие примеры; формулировать определение скрещивающихся прямых, формулировать и доказывать теорему, выражающую признак скрещивающихся прямых, и теорему о плоскости, проходящей через одну из скрещивающихся прямых и параллельной другой прямой; объяснять, какие два луча называются сонаправленными, формулировать и доказывать теорему об углах с сонаправленными сторонами; объяснять, что называется углом между пересекающимися прямыми и углом между скрещивающимися прямыми; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные со взаимным расположением двух прямых и углом между ними
§ 3	Параллельность плоскостей Параллельные плоскости Свойства параллельных плоскостей	2	Формулировать определение параллельных плоскостей, формулировать и доказывать утверждения о признаке и свойствах параллельных плоскостей, использовать эти утверждения при решении задач
§ 4	Тетраэдр и параллелепипед Тетраэдр Параллелепипед Задачи на построение сечений	2	Объяснять, какая фигура называется тетраэдром и какая параллелепипедом, показывать на чертежах и моделях их элементы, изображать эти фигуры на рисунках, иллюстрировать с их помощью различные случаи взаимного расположения прямых и плоскостей в пространстве; формулировать и доказывать утверждения о свойствах параллелепипеда; объяснять, что называется сечением тетраэдра (параллелепипеда), решать задачи на построение сечений тетраэдра и параллелепипеда на чертеже
	Контрольная работа № 2	1	
Глава II. Перпендикулярность прямых и плоскостей			10
§ 1	Перпендикулярность прямой и плоскости Перпендикулярные прямые в пространстве Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости Признак перпендикулярности прямой и плоскости	2	Формулировать определение перпендикулярных прямых в пространстве; формулировать и доказывать лемму о перпендикулярности двух параллельных прямых к третьей прямой; формулировать определение прямой, перпендикулярной к плоскости, и приводить иллюстрирующие примеры из окружающей обстановки; формулировать и доказывать теоремы (прямую и обратную) о связи между параллельностью прямых и их перпендикулярностью к плоскости, теорему, выражающую признак перпендикулярности прямой и плоскости, и теорему о существовании и единственности прямой,
	Теорема о прямой, перпендикулярной к		

	плоскости		проходящей через данную точку и перпендикулярной к данной плоскости; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с перпендикулярностью прямой и плоскости
§ 2	Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью Расстояние от точки до плоскости Теорема о трёх перпендикулярах Угол между прямой и плоскостью	4	Объяснять, что такое перпендикуляр и наклонная к плоскости, что называется проекцией наклонной; что называется расстоянием: от точки до плоскости, между параллельными плоскостями, между параллельными прямой и плоскостью, между скрещивающимися прямыми; формулировать и доказывать теорему о трёх перпендикулярах и применять её при решении задач; объяснять, что такое ортогональная проекция точки (фигуры) на плоскость, и доказывать, что проекцией прямой на плоскость, перпендикулярную к этой прямой, является прямая; объяснять, что называется углом между прямой и плоскостью и каким свойством он обладает; объяснять, что такое центральная проекция точки (фигуры) на плоскость
§ 3	Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей Двугранный угол Признак перпендикулярности двух плоскостей Прямоугольный параллелепипед	3	Объяснять, какая фигура называется двугранным углом и как он измеряется; доказывать, что все линейные углы двугранного угла равны друг другу; объяснять, что такое угол между пересекающимися плоскостями и в каких пределах он изменяется; формулировать определение взаимно перпендикулярных плоскостей, формулировать и доказывать теорему о признаке перпендикулярности двух плоскостей; объяснять, какой параллелепипед называется прямоугольным, формулировать и доказывать утверждения о его свойствах; решать задачи на вычисление и доказательство с использованием теорем о перпендикулярности прямых и плоскостей, а также задачи на построение сечений прямоугольного параллелепипеда на чертеже Использовать компьютерные программы при изучении вопросов, связанных со взаимным расположением прямых и плоскостей в пространстве
	Контрольная работа № 3	1	
Глава III. Многогранники		11	
§ 1	Понятие многогранника. Призма Понятие многогранника	3	Объяснять, какая фигура называется многогранником и как называются его элементы, какой многогранник называется выпуклым, приводить примеры многогранников; объяснять, какой многогранник называется призмой и как называются её элементы, какая призма называется прямой, наклонной, правильной, изображать призмы на рисунке; объяснять,
	Призма		

			что называется площадью полной (боковой) поверхности призмы и доказывать теорему о площади боковой поверхности прямой призмы; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с призмой
§ 2	Пирамида Пирамида Правильная пирамида Усечённая пирамида	3	Объяснять, какой многогранник называется пирамидой и как называются её элементы, что называется площадью полной (боковой) поверхности пирамиды; объяснять, какая пирамида называется правильной, доказывать утверждение о свойствах её боковых рёбер и боковых граней и теорему о площади боковой поверхности правильной пирамиды; объяснять, какой многогранник называется усечённой пирамидой и как называются её элементы, доказывать теорему о площади боковой поверхности правильной усечённой пирамиды; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с пирамидами, а также задачи на построение сечений пирамид на чертеже
§ 3	Правильные многогранники Симметрия в пространстве Понятие правильного многогранника Элементы симметрии правильных многогранников	4	Объяснять, какие точки называются симметричными относительно точки (прямой, плоскости), что такое центр (ось, плоскость) симметрии фигуры, приводить примеры фигур, обладающих элементами симметрии, а также примеры симметрии в архитектуре, технике, природе; объяснять, какой многогранник называется правильным, доказывать, что не существует правильного многогранника, гранями которого являются правильные n -угольники при $n \geq 6$; объяснять, какие существуют виды правильных многогранников и какими элементами симметрии они обладают Использовать компьютерные программы при изучении темы «Многогранники»
	Контрольная работа № 4	1	

11 класс

Глава VI. Цилиндр, конус и шар		10	Объяснять, что такое цилиндрическая поверхность, её образующие и ось, какое тело называется цилиндром и как называются его элементы, как получить цилиндр путём вращения прямоугольника; изображать цилиндр и его сечения плоскостью, проходящей через ось, и плоскостью, перпендикулярной к оси; объяснять, что принимается за площадь боковой поверхности цилиндра, и выводить формулы для вычисления боковой и полной поверхностей цилиндра; решать задачи
§ 1	Цилиндр Понятие цилиндра Площадь поверхности цилиндра	3	

			на вычисление и доказательство, связанные с цилиндром
§ 2	Конус Понятие конуса Площадь поверхности конуса Усечённый конус	2	Объяснять, что такое коническая поверхность, её образующие, вершина и ось, какое тело называется конусом и как называются его элементы, как получить конус путём вращения прямоугольного треугольника, изображать конус и его сечения плоскостью, проходящей через ось, и плоскостью, перпендикулярной к оси; объяснять, что принимается за площадь боковой поверхности конуса, и выводить формулы для вычисления площадей боковой и полной поверхностей конуса; объяснять, какое тело называется усечённым конусом и как его получить путём вращения прямоугольной трапеции, выводить формулу для вычисления площади боковой поверхности усечённого конуса; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с конусом и усечённым конусом
§ 3	Сфера Сфера и шар Взаимное расположение сферы и плоскости Касательная плоскость к сфере Площадь сферы	4	Формулировать определения сферы и шара, их центра, радиуса, диаметра; исследовать взаимное расположение сферы и плоскости, формулировать определение касательной плоскости к сфере, формулировать и доказывать теоремы о свойстве и признаке касательной плоскости; объяснять, что принимается за площадь сферы и как она выражается через радиус сферы; решать простые задачи, в которых фигурируют комбинации многогранников и тел вращения Использовать компьютерные программы при изучении поверхностей и тел вращения
	Контрольная работа № 5	1	
Глава VII. Объёмы тел		12	
§ 1	Объём прямоугольного параллелепипеда Понятие объёма Объём прямоугольного параллелепипеда	2	Объяснять, как измеряются объёмы тел, проводя аналогию с измерением площадей многоугольников; формулировать основные свойства объёмов и выводить с их помощью формулу объёма прямоугольного параллелепипеда
§ 2	Объёмы прямой призмы и цилиндра Объём прямой призмы Объём цилиндра	2	Формулировать и доказывать теоремы об объёме прямой призмы и объёме цилиндра; решать задачи, связанные с вычислением объёмов этих тел
§ 3	Объёмы наклонной призмы, пирамиды и конуса Вычисление объёмов тел с помощью определённого интеграла Объём наклонной призмы	4	Выводить интегральную формулу для вычисления объёмов тел и доказывать с её помощью теоремы об объёме наклонной призмы, об объёме пирамиды, об объёме конуса; выводить формулы для вычисления объёмов усечённой пирамиды и усечённого конуса; решать задачи, связанные с вычислением объёмов этих тел

	Объём пирамиды Объём конуса		
§ 4	Объём шара и площадь сферы Объём шара Площадь сферы	3	Формулировать и доказывать теорему об объёме шара и с её помощью выводить формулу площади сферы; решать задачи с применением формул объёмов различных тел
	Контрольная работа № 6	1	
Глава IV. Векторы в пространстве		4	
§ 1	Понятие вектора в пространстве Понятие вектора Равенство векторов	1	Формулировать определение вектора, его длины, коллинеарных и равных векторов, приводить примеры физических векторных величин
§ 2	Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число Сложение и вычитание векторов Сумма нескольких векторов Умножение вектора на число	1	Объяснять, как вводятся действия сложения векторов, вычитания векторов и умножения вектора на число, какими свойствами они обладают, что такое правило треугольника, правило параллелограмма и правило многоугольника сложения векторов; решать задачи, связанные с действиями над векторами
§ 3	Компланарные векторы Компланарные векторы Правило параллелепипеда Разложение вектора по трём некомпланарным векторам	2	Объяснять, какие векторы называются компланарными; формулировать и доказывать утверждение о признаке компланарности трёх векторов; объяснять, в чём состоит правило параллелепипеда сложения трёх некомпланарных векторов; формулировать и доказывать теорему о разложении любого вектора по трём данным некомпланарным векторам; применять векторы при решении геометрических задач
Глава V. Метод координат в пространстве. Движения		4	
§ 1	Координаты точки и координаты вектора Прямоугольная система координат в пространстве Координаты вектора Связь между координатами векторов и координатами точек Простейшие задачи в координатах Уравнение сферы	1	Объяснять, как вводится прямоугольная система координат в пространстве, как определяются координаты точки и как они называются, как определяются координаты вектора; формулировать и доказывать утверждения: о координатах суммы и разности двух векторов, о координатах произведения вектора на число, о связи между координатами вектора и координатами его конца и начала; выводить и использовать при решении задач формулы координат середины отрезка, длины вектора и расстояния между двумя точками; выводить уравнение сферы данного радиуса с центром в данной точке
§ 2	Скалярное произведение векторов Угол между векторами Скалярное произведение векторов Вычисление углов между прямыми и плоскостями	1	Объяснять, как определяется угол между векторами; формулировать определение скалярного произведения векторов; формулировать и доказывать утверждения о его свойствах; объяснять, как вычислить угол между двумя прямыми, а также угол между прямой и плоскостью, используя выражение скалярного произведения векторов через их координаты; применять векторно-координатный метод при решении геометрических задач

§ 3	Движения Центральная симметрия Осевая симметрия Зеркальная симметрия Параллельный перенос	1	Объяснять, что такое отображение пространства на себя и в каком случае оно называется движением пространства; объяснять, что такое центральная симметрия, осевая симметрия, зеркальная симметрия и параллельный перенос, обосновывать утверждения о том, что эти отображения пространства на себя являются движениями; применять движения при решении геометрических задач
	Контрольная работа № 7	1	
Заключительное повторение при подготовке к итоговой аттестации по геометрии		4	

Учебно-методическое обеспечение

УМК для учителя.

1. Муравина О.В. Математика: Алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы. Рабочие программы. – М.: Дрофа, 2020.
2. Муравин Г.К., Муравина О.В. Математика: Алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Базовый уровень. Учебник. – М.: Дрофа, 2020.
3. Муравин Г.К., Муравина О.В. Математика: Алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Базовый уровень. Методическое пособие (www.drofa.ru)
4. Муравин Г.К., Муравина О.В. Математика: Алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. Базовый уровень. Учебник. – М.: Дрофа, 2016.
5. Муравин Г.К., Муравина О.В. Математика: Алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. Базовый уровень. Методическое пособие (www.drofa.ru).
6. Асмолов А. Г. Формирование универсальных учебных действий в основной школе. Система заданий / А. Г. Асмолов, О. А. Карабанова. — М.: Просвещение, 2014.
7. Сборник задач по математике для поступающих во втузы / В. К. Егоров, В. В. Зайцев, Б. А. Кордемский и др.; Под ред. М. И. Сканави, 2015 г.
8. www.ege.edu.ru Аналитические отчёты. Результаты ЕГЭ. Федеральный институт педагогических измерений; Министерство образования и науки РФ, Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки.
9. Математика: Алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Электронное приложение к учебнику (www.drofa.ru)
10. Математика: Алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. Электронное приложение к учебнику (www.drofa.ru)

УМК для учащихся.

1. Муравин Г.К., Муравина О.В. Математика: Алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Базовый уровень. Учебник. – М.: Дрофа, 2020.
2. Муравин Г.К., Муравина О.В. Математика: Алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Базовый уровень. Методическое пособие (www.drofa.ru)
3. Муравин Г.К., Муравина О.В. Математика: Алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. Базовый уровень. Учебник. – М.: Дрофа, 2016.

4. Муравин Г.К., Муравина О.В. Математика: Алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. Базовый уровень. Методическое пособие (www.drofa.ru).

Информационно-коммуникативные средства обучения

Пакеты компьютерных программ GeoGebra и WinPlot

В Единой коллекции ЦОР есть ИУМК «Математика на компьютерах» с его помощью возможна быстрая проверка правильности расчётов, произведённых учеником во время выполнения лаб. работы; сокращение времени на проверку знаний учащихся; реализация индивидуального и дифференцируемого подхода в обучении; снижается уровень накопления негативных эмоций, связанных с применением карательных мер в отношении учащегося. Данное ИУМК вырабатывает у учащихся стремление проявить свои знания, воспитывает навыки самоконтроля; позволяет проводить своевременную коррекцию знаний, разнообразить учебный процесс и поощрять стремление к самообразованию, воспринимается как своеобразная игра; позволяет создавать свои тесты с учетом индивидуальных особенностей класса и каждого учащегося в отдельности; позволяет осуществлять постоянный оперативный контроль усвоения материала учащимися.

Цифровые образовательные ресурсы:

1. Официальный информационный портал ЕГЭ. <http://www.ege.edu.ru/>
2. Федеральный институт педагогических измерений. <http://www.fipi.ru/>
3. Открытый банк заданий по математике. <http://mathege.ru/>
4. Образовательный портал для подготовки к экзаменам «Решу ЕГЭ». <https://ege.sdamgia.ru/>
5. Интернет-портал Всероссийской олимпиады школьников. <http://www.rusolymp.ru/>
6. Всероссийские дистанционные эвристические олимпиады по математике. <http://www.eidos.ru/olymp/mathem/index.htm>
7. Информационно-поисковая система «Задачи». <http://zadachi.mccme.ru/>
8. Задачи: информационно-поисковая система задач по математике. <http://zadachi.mccme.ru>
9. Материалы (полные тексты) свободно распространяемых книг по математике. <http://www.mccme.ru/free-books>
10. Математика для поступающих в вузы. <http://www.matematika.agava.ru>
11. Выпускные и вступительные экзамены по математике: варианты, методика. <http://www.mathnet.spb.ru>
12. Олимпиадные задачи по математике: база данных. <http://zaba.ru>
13. Московские математические олимпиады. <http://www.mccme.ru/olymp-piads/mmo>
14. Школьные и районные математические олимпиады в Новосибирске. <http://aimakarov.chat.ru/school/school.html>
15. Библиотека электронных учебных пособий по математике. <http://mschool.kubsu.ru>
16. Образовательный портал «Мир алгебры». <http://www.algmir.org/index.html>
17. Словари БСЭ различных авторов. <http://slovari.yandex.ru>
18. www.edu.ru (сайт МОиН РФ).

19. www.school.edu.ru (Российский общеобразовательный портал).
20. www.pedsovet.org (Всероссийский Интернет-педсовет).
21. www.math.ru (Интернет-поддержка учителей математики).
22. www.mccme.ru (сайт Московского центра непрерывного математического образования).
23. www.it-n.ru (сеть творческих учителей)
24. [http:// mat.1september.ru](http://mat.1september.ru) (сайт газеты «Математика»)
25. <http:// festival.1september.ru> (фестиваль педагогических идей «Открытый урок» («Первое сентября»)).
26. [www.eidos.ru/ gournal/content.htm](http://www.eidos.ru/gournal/content.htm) (Интернет - журнал «Эйдос»).
27. www.exponenta.ru (образовательный математический сайт).
28. kvant.mccme.ru (электронная версия журнала «Квант».
29. www.math.ru/lib (электронная математическая библиотека).
30. <http://school.collection.informika.ru> (единая коллекция цифровых образовательных ресурсов).
31. www.kokch.kts.ru (on-line тестирование 5-11 классы).
32. <http://teacher.fio.ru> (педагогическая мастерская, уроки в Интернете и другое).
33. <http://mega.km.ru> (Мегаэнциклопедия Кирилла и Мефодия).
34. <http://www.rubricon.ru>, <http://www.encyclopedia.ru> (сайты «Энциклопедий»).

ФОНД оценочных средств

Формы контроля: устный ответ, контрольная работа, проверочная самостоятельная работа, зачет по теории, зачет по практике, тест, математический диктант, практическая работа, домашняя работа, исследовательская работа.

Оценка устных ответов обучающихся.

Ответ оценивается отметкой «5», если обучающийся:

- полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником;
- изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя математическую терминологию и символику;
- правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу;
- показал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации при выполнении практического задания;
- продемонстрировал усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость использованных при ответе умений и навыков;
- отвечал самостоятельно без наводящих вопросов учителя.

Возможны одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые ученик легко исправил по замечанию учителя.

Ответ оценивается отметкой «4», если он удовлетворен в основном требованиями на отметку «5», но при этом имеет один из недостатков:

- в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие математического содержания ответа, исправленные по замечанию

учителя.

– допущены ошибки или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые ученик легко исправил по замечанию учителя.

Отметка «3» ставится в следующих случаях:

– неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала (определенные «Требованиями к математической подготовке учащихся»).

– имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий и, использовании математической терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов учителя;

– ученик не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме;

– при знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность умений и навыков.

Отметка «2» ставится в следующих случаях:

– не раскрыто основное содержание учебного материала;

– обнаружено незнание или непонимание учеником большей или наиболее важной части учебного материала;

– допущены ошибки в определении понятий, при использовании математической терминологии, в рисунках, чертежах или графиках, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов учителя.

– ученик обнаружил полное незнание и непонимание изучаемого материала или не смог ответить ни на один из поставленных вопросов по изучаемому материалу.

Оценка письменных (контрольных, самостоятельных) работ обучающихся.

Отметка «5» ставится в следующих случаях:

– работа выполнена полностью;

– в логических рассуждениях и обоснованиях нет пробелов и ошибок;

– в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала);

Отметка «4» ставится, если:

– работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умения обосновывать рассуждения не являлись специальным объектом проверки);

– допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках, чертежах или графиках (если эти виды работы не являлись специальным объектом проверки);

Отметка «3» ставится, если:

– допущены более одной ошибки или более двух- трех недочетов в выкладках, чертежах или графика, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.

Отметка «2» ставится, если:

– допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными знаниями по данной теме в полной мере;
– работа показала полное отсутствие у учащегося обязательных знаний, умений по проверяемой теме или значительная часть работы выполнена не самостоятельно.

Общая классификация ошибок.

При оценке знаний, умений и навыков обучающихся следует учитывать все ошибки(грубые и негрубые) и недочёты.

Грубыми считаются ошибки:

– незнание определения основных понятий, законов, правил, основных положений теории, незнание формул, общепринятых символов обозначений величин, единиц их измерения;
– незнание наименований единиц измерения;
– неумение выделить в ответе главное;
– неумение применять знания, алгоритмы для решения задач;
– неумение делать выводы и обобщения;
– неумение читать и строить графики;
– неумение пользоваться первоисточниками, учебником и справочниками;
– потеря корня или сохранение постороннего корня;
– отбрасывание без объяснений одного из них;
– равнозначные им ошибки; о вычислительные ошибки, если они не являются опиской;
– логические ошибки.

К *негрубым* ошибкам следует отнести:

– неточность формулировок, определений, понятий, теорий, вызванная неполнотой охвата основных признаков определяемого понятия или заменой одного - двух из этих признаков второстепенными;
– неточность графика;
– нерациональный метод решения задачи или недостаточно продуманный план ответа (нарушение логики, подмена отдельных основных вопросов второстепенными);
– нерациональные методы работы со справочной и другой литературой;

- неумение решать задачи, выполнять задания в общем виде.

Недочетами являются:

- нерациональные приемы вычислений и преобразований;
- небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков.

Оценка контрольно-измерительных материалов. Тесты.

Все вопросы в тестах разделены на три уровня сложности. Задания части А – базового уровня, части В – повышенного, части С – высокого уровня. При оценивании результатов тестирования это следует учитывать. Каждое верно выполненное задание уровня А оценивается в 1 балл, уровня В – в 2 балла, уровня С – в 3 балла. Используется гибкая система оценивания результатов, при которой ученик имеет право на ошибку:

90-100% от минимальной суммы баллов – оценка «5», 70-89% от минимальной суммы баллов – оценка «4» 45-69% от минимальной суммы баллов – оценка «3», 0-44% от минимальной суммы баллов – оценка «2».

Оценка математического диктанта.

Оценки за работу выставляются с учетом числа верно выполненных заданий. Перед началом диктанта довести до сведения учащихся нормы оценок за 10 вопросов:

10-9 вопросов – оценка «5»

8-7 вопросов – оценка «4»

6-5 вопросов – оценка «3»

Менее 5 вопросов – оценка «2».

Оценка письменной работы на решение текстовых задач.

Оценка «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.

Оценка «4» ставится в том случае, если при правильном ходе решения задачи допущена 1 негрубая ошибка или 2-3 недочета.

Оценка «3» ставится в том случае, если ход решения правилен, но допущены:

- 1 грубая ошибка и не более 1 негрубой;
- 1 грубая ошибка и не более 2 недочетов;
- 3-4 негрубые ошибки при отсутствии недочетов;
- допущено не более 2 негрубых ошибок и 3 недочетов;
- более 3 недочетов при отсутствии ошибок.

Оценка «2» ставится в том случае, когда число ошибок превосходит норму, при которой может быть выставлена положительная оценка.

Примечание.

- Оценка «5» может быть поставлена, несмотря на наличие описки или недочета, если ученик дал оригинальное решение заданий, свидетельствующее о его хорошем математическом развитии.
- Положительная оценка «3» может быть выставлена ученику, выполнившему работу не полностью, если он безошибочно выполнил более половины объема всей работы.

Оценка комбинированных письменных работ по математике.

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

- если обе части работы оценены одинаково, то эта оценка должна быть общей для всей работы целиком;
- если оценки частей разнятся на 1 балл, то за работу в целом, как правило, ставится балл, оценивающий основную часть работы;
- если одна часть работы оценена баллом «5», а другая – «3», то преподаватель может оценить такую работу в целом баллом «4» при условии, что оценка «5» поставлена за основную часть работы;
- если одна часть работы оценена баллом «5» или «4», а другая – баллом «2» или «1», то преподаватель может оценить всю работу баллом «3» при условии, что высшая оценка поставлена за основную часть работы.

Примечание. Основной считается та часть работы, которая включает больший по объему или наиболее важный по значению материал по изучаемым темам программы. Оценка текущих письменных работ При оценке повседневных обучающих работ по математике учитель руководствуется указанными нормами оценок, но учитывает степень самостоятельности выполнения работ учащимися. Обучающие письменные работы, выполненные учащимися вполне самостоятельно с применением ранее изученных и хорошо закрепленных знаний, оцениваются так же, как и контрольные работы. Обучающие письменные работы, выполненные вполне самостоятельно, но только что изученные и недостаточно закрепленные правила, могут оцениваться менее строго. Письменные работы, выполненные в классе с предварительным разбором их под руководством учителя, оцениваются более строго. Домашние письменные работы оцениваются так же, как классная работа обучающего характера.

Примечание.

- при оценке контрольных работ орфографические ошибки отмечаются, но не влияют на оценку. Орфографическая ошибка в

математическом термине является недочетом.

– учащимся, имеющим нарушения моторики, левшам не снижается оценка за почерк и качество выполняемых построений геометрических объектов.

**Календарно-тематическое планирование
10 классы**

Учитель Сетямина И.А.

Номер уроков	Наименования разделов, тем	Дата прохождения	Скорректированные сроки прохождения
Повторение 4 часа			
1.	Алгебраические выражения. Линейные уравнения и системы уравнений	01.09.2022	
2.	Числовые неравенства и неравенства первой степени с одним неизвестным.	01.09.2022	
3.	Линейная функция	06.09.2022	
4.	Квадратные корни. Квадратные уравнения.	06.09.2022	
5.	Квадратичная функция.	08.09.2022	
6.	Квадратные неравенства. Метод интервалов	08.09.2022	
7.	Входная контрольная работа.	13.09.2022	
Глава 1. Функции и графики 17 ч			
8.	Понятие функции. Область определения и область значений.	13.10.2022	
9.	Понятие функции. Множества.	18.10.2022	
10.	Понятие функции. Функциональные зависимости. Способы задания функций	18.10.2022	
11.	Прямая, гипербола, парабола и окружность. Определения.	20.10.2022	
12.	Прямая, гипербола, парабола и окружность. Построение графиков. Асимптоты.	20.10.2022	
13.	Прямая, гипербола, парабола и окружность. Точки пересечения графиков.	25.10.2022	
14.	Прямая, гипербола, парабола и окружность. Сравнение и анализ графиков.	25.10.2022	
15.	Непрерывность и монотонность функций. Задание функции аналитически и графически.	27.10.2022	
16.	Непрерывные и разрывные функции. Кусочно-заданные функции. Окрестность точки.	27.10.2022	
17.	Теорема о промежуточном значении функции. Возрастание и убывание функции. Промежутки монотонности.	08.11.2022	
18.	Решение неравенств методом интервалов.	08.11.2022	
19.	Квадратичная и дробно-линейная функции. Преобразование графиков	10.11.2022	
20.	Квадратичная и дробно-линейная функции. Графики с модулями.	10.11.2022	
21.	Наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке	15.11.2022	
22.	Графическое решение систем неравенств.	15.11.2022	

23.	Повторение по теме «Функции и графики»	17.11.2022	
24.	Контрольная работа № 1 по теме «Функции и графики»	17.11.2022	
Введение в стереометрию 4 ч.			
25.	Предмет стереометрии	13.10.2022	
26.	Аксиомы стереометрии	13.10.2022	
27.	Некоторые следствия из аксиом	18.10.2022	
28.	Решение задач	18.10.2022	
Глава1. Параллельность прямых и плоскостей 10 ч.			
29.	Параллельные прямые в пространстве	20.10.2022	
30.	Параллельность трех прямых	20.10.2022	
31.	Параллельность прямой и плоскости	25.10.2022	
32.	Скрещивающиеся прямые	25.10.2022	
33.	Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми	27.10.2022	
34.	Контрольная работа №1	27.10.2022	
35.	Параллельные плоскости. Свойства параллельных плоскостей	08.11.2022	
36.	Тетраэдр. Параллелепипед	08.11.2022	
37.	Задачи на построение сечений	10.11.2022	
38.	Контрольная работа №2 по теме «Параллельность прямых и плоскостей»	10.11.2022	
Глава 2. Степени и корни 14 ч			
39.	Степенная функция и её свойства и график	15.11.2022	
40.	Четность и нечётность функций	15.11.2022	
41.	Понятие корня n-й степени. Взаимно обратные функции	17.11.2022	
42.	Графики взаимно обратных функций	17.11.2022	
43.	Иррациональные уравнения	22.11.2022	
44.	Графические методы решения уравнений и неравенств. Графическое решение уравнений и неравенств	22.11.2022	
45.	Свойства арифметических корней	24.11.2022	
46.	Решение задач с использованием свойств степеней и корней, многочленов, преобразований многочленов и дробно-рациональных выражений	24.11.2022	
47.	Системы иррациональных уравнений	29.11.2022	
48.	Решение систем иррациональных уравнений	29.11.2022	
49.	Степень с рациональным показателем	01.12.2022	
50.	Решение задач с использованием многочленов	01.12.2022	
51.	Решение задач с использованием преобразований многочленов и дробно-рациональных	06.12.2022	

	выражений		
52.	Контрольная работа № 3 по теме «Степени и корни»	06.12.2022	
Глава2. Перпендикулярность прямых и плоскостей 10 ч.			
53.	Перпендикулярные прямые в пространстве	08.12.2022	
54.	Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости	08.12.2022	
55.	Признак перпендикулярности прямой и плоскости	13.12.2022	
56.	Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости	13.12.2022	
57.	Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трех перпендикулярах	15.12.2022	
58.	Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол.	15.12.2022	
59.	Признак перпендикулярности двух плоскостей	20.12.2022	
60.	Прямоугольный параллелепипед	20.12.2022	
61.	Трехгранный и многогранный углы	22.12.2022	
62.	Контрольная работа №4 по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»	22.12.2022	
Глава 3. Показательная и логарифмическая функции 17 ч.			
63.	Показательная функция и её свойства и график	24.12.2022	
64.	Степень с действительным показателем, свойства степени	24.12.2022	
65.	Простейшие показательные уравнения и неравенства	10.01.2023	
66.	Системы показательных уравнений и неравенств	10.01.2023	
67.	Логарифм числа.	12.01.2023	
68.	Логарифмическая функция и ее свойства и график	12.01.2023	
69.	Логарифмические уравнения	17.01.2023	
70.	Логарифмические неравенства	17.01.2023	
71.	Системы логарифмических уравнений	19.01.2023	
72.	Решение систем логарифмических неравенств	19.01.2023	
73.	Свойства логарифма	24.01.2023	
74.	Преобразование логарифмических выражений	24.01.2023	
75.	Преобразование логарифмических выражений	26.01.2023	
76.	Преобразование логарифмических выражений	26.01.2023	
77.	Преобразование логарифмических выражений	31.01.2023	
78.	Десятичный логарифм. Число e . Натуральный логарифм	31.01.2023	
79.	Контрольная работа № 5 по теме «Показательная и логарифмическая функции»	02.02.2023	
Глава3. Многогранники 11 ч.			
80.	Понятие многогранника. Геометрическое тело.	02.02.2023	
81.	Теорема Эйлера.	07.02.2023	
82.	Пространственная теорема Пифагора.	07.02.2023	

83.	Пирамида	09.02.2023	
84.	Правильная пирамида	09.02.2023	
85.	Усеченная пирамида	14.02.2023	
86.	Симметрия в пространстве	14.02.2023	
87.	Понятие правильного многогранника	16.02.2023	
88.	Элементы симметрии правильных многогранников	16.02.2023	
89.	Обобщение по теме «Многогранники»	21.02.2023	
90.	Контрольная работа №6 по теме «Многогранники»	02.02.2023	
Глава 4. Тригонометрические функции 42 ч			
91.	Тригонометрическая окружность	28.02.2023	
92.	Радианная мера угла	28.02.2023	
93.	Радианная мера угла	02.03.2023	
94.	Синус, косинус произвольного угла	02.03.2023	
95.	Значения тригонометрических функций для углов 0°, 30°, 45°, 60°, 90°, 180°, 270°	07.03.2023	
96.	Синус, косинус произвольного угла. ($0, \frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{2}$ рад)	07.03.2023	
97.	Тангенс произвольного угла	09.03.2023	
98.	Котангенс произвольного угла	09.03.2023	
99.	Арккосинус, арксинус, арктангенс числа	14.03.2023	
100.	Арккотангенс числа	14.03.2023	
101.	Простейшие тригонометрические уравнения	16.03.2023	
102.	Формулы приведения	16.03.2023	
103.	Применение формул приведения	21.03.2023	
104.	Вычисления с помощью калькулятора	21.03.2023	
105.	Тригонометрическая функция $y=\sin x$. Периодические функции. Наибольшее и наименьшее значение функции	23.03.2023	
106.	Свойства тригонометрической функции	23.03.2023	
107.	График тригонометрической функции	04.04.2023	
108.	Тригонометрическая функция $y=\cos x$	04.04.2023	
109.	Свойства и график тригонометрической функции	06.04.2023	
110.	Решение простейших тригонометрических неравенств	06.04.2023	
111.	Тригонометрическая функция $y=\operatorname{tg} x$	11.04.2023	
112.	Функция $y=\operatorname{ctg} x$	11.04.2023	
113.	Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики	13.04.2023	

114.	Контрольная работа №7 по теме «Свойства тригонометрических функций»	13.04.2023	
115.	Основное тригонометрическое тождество	18.04.2023	
116.	Основное тригонометрическое тождество и следствия из него	18.04.2023	
117.	Применение основного тригонометрического тождества	20.04.2023	
118.	Формулы сложения тригонометрических функций. Синус и косинус суммы и разности двух углов	20.04.2023	
119.	Применение формулы Синус и косинус суммы и разности двух углов	25.04.2023	
120.	Формулы сложения тригонометрических функций. Тангенс суммы и тангенс разности двух углов	25.04.2023	
121.	Применение формулы Тангенс суммы и тангенс разности двух углов	27.04.2023	
122.	Формулы двойного аргумента	27.04.2023	
123.	Применение формулы двойного аргумента	02.05.2023	
124.	Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму	02.05.2023	
125.	Обратное преобразование	04.05.2023	
126.	Решение тригонометрических уравнений	04.05.2023	
127.	Решение тригонометрических уравнений	11.05.2023	
128.	Решение тригонометрических уравнений	11.05.2023	
129.	Решение тригонометрических уравнений	16.05.2023	
130.	Обобщение темы «Тригонометрические функции»	16.05.2023	
131.	Контрольная работа №8 по теме «Тригонометрические формулы»	18.05.2023	
132.	Работа над ошибками	18.05.2023	
Глава 6. Повторение 3 ч			
133.	Функции и графики	23.05.2023	
134.	Уравнения и неравенства	23.05.2023	
135.	Промежуточная аттестация за курс 10 класса	25.05.23	
Глава 5. Вероятность и статистика 5 ч			
136.	Понятие вероятности	25.05.2023	
137.	Понятие вероятности	29.05.2023	
138.	Вычисление числа вариантов	29.05.2023	
139.	Вычисление числа вариантов	30.05.2023	
140.	Урок-обобщение за курс 10 класса	30.05.2023	

Календарно-тематическое планирование

10 классы

Учитель Бреусенко Н.Ф.

Номер уроков	Наименования разделов, тем	Дата прохождения	Скорректированные сроки прохождения
1	Алгебраические выражения. Линейные уравнения и системы уравнений	01.09.2022	
2	Числовые неравенства и неравенства первой степени с одним неизвестным. Линейная функция	01.09.2022	
3	Квадратные корни. Квадратные уравнения	06.09.2022	
4	Квадратичная функция	06.09.2022	
5	Квадратные неравенства. Метод интервалов	08.09.2022	
6	Свойства и графики функций	08.09.2022	
7	Многоугольники и их элементы	13.09.2022	
8	Окружность, круг и их элементы	13.09.2022	
9	Площади фигур	15.09.2022	
10	Решение задач по всему курсу математики 7-9 классов	15.09.2022	
11	Входная контрольная работа. Часть 1	20.09.2022	
12	Входная контрольная работа. Часть 2	20.09.2022	
13	Введение. Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии.	22.09.2022	
14	Введение. Некоторые следствия из аксиом.	22.09.2022	
15	Решение задач на применение аксиом стереометрии.	27.09.2022	
16	Параллельные прямые в пространстве	27.09.2022	
17	Параллельность прямой и плоскости.	29.09.2022	
18	Применение теорем и аксиом, при решении задач на параллельность прямой и плоскости.	29.09.2022	
19	Скрещивающиеся прямые.	04.10.2022	
20	Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми.	04.10.2022	
21	Применение определений и теорем при решении задач на расположение прямых в пространстве	06.10.2022	
22	Контрольная работа по теме «Параллельность прямых и плоскостей».	06.10.2022	
23	Действительные числа.	11.10.2022	
24	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия.	11.10.2022	
25	Арифметический корень натуральной степени.	13.10.2022	
26	Вычисление выражений с корнями.	13.10.2022	
27	Степень с рациональным показателем.	18.10.2022	

28	Упрощение выражений со степенями.	18.10.2022	
29	Степень с действительным показателем.	20.10.2022	
30	Упрощение выражений со степенями.	20.10.2022	
31	Применение свойств степени при преобразовании алгебраических выражений.	25.10.2022	
32	Контрольная работа по теме: «Степень с действительным показателем»	25.10.2022	
33	Параллельные плоскости. Признак параллельности двух плоскостей.	27.10.2022	
34	Свойства параллельных плоскостей.	27.10.2022	
35	Применение свойств и признака параллельных прямых при решении задач.	08.11.2022	
36	Тетраэдр. Параллелепипед.	08.11.2022	
37	Построение сечений тетраэдра, параллелепипеда.	10.11.2022	
38	Применение определений и свойств параллельности плоскостей при решении задач на доказательство и построение.	10.11.2022	
39	Контрольная работа по теме: «Параллельность прямых и плоскостей».	15.11.2022	
40	Степенная функция, ее свойства и график.	15.11.2022	
41	Применение свойств степенной функции.	17.11.2022	
42	Взаимно обратные функции.	17.11.2022	
43	Иррациональные уравнения.	22.11.2022	
44	Решение иррациональных уравнений.	22.11.2022	
45	Применение свойств степенной функции.	24.11.2022	
46	Контрольная работа по теме: «Степенная функция»	24.11.2022	
47	Перпендикулярные прямые в пространстве	29.11.2022	
48	Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости.	29.11.2022	
49	Признак перпендикулярности прямой и плоскости	01.12.2022	
50	Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости.	01.12.2022	
51	Применение определений и теорем к решению задач на перпендикулярность прямой и плоскости.	06.12.2022	
52	Расстояние от точки до плоскости.	06.12.2022	
53	Теорема о трёх перпендикулярах.	08.12.2022	
54	Применение теоремы о трёх перпендикулярах при решении задач.	08.12.2022	
55	Угол между прямой и плоскостью.	13.12.2022	
56	Применение определений и свойств угла между прямой и плоскостью при решении задач.	13.12.2022	
57	Двугранный угол.	15.12.2022	
58	Признак перпендикулярности двух плоскостей.	15.12.2022	
59	Прямоугольный параллелепипед.	20.12.2022	
60	Применение определения двугранного угла при решении задач на перпендикулярность	20.12.2022	

	плоскостей.		
61	Контрольная работа по теме: «Перпендикулярность прямых и плоскостей»	22.12.2022	
62	Показательная функция, ее свойства и график.	22.12.2022	
63	Построение графиков показательных функций.	24.12.2022	
64	Показательные уравнения.	24.12.2022	
65	Решение показательных уравнений.	10.01.2023	
66	Показательные неравенства.	10.01.2023	
67	Решение показательных неравенств.	12.01.2023	
68	Контрольная работа по теме: «Показательная функция»	12.01.2023	
69	Логарифмы.	17.01.2023	
70	Вычисление логарифмов.	17.01.2023	
71	Применение определения логарифма при решении уравнений.	19.01.2023	
72	Свойства логарифмов.	19.01.2023	
73	Применение свойств логарифмов	24.01.2023	
74	Вычисление логарифмических выражений.	24.01.2023	
75	Десятичные и натуральные логарифмы. Формула перехода.	26.01.2023	
76	Логарифмическая функция, ее свойства и график.	26.01.2023	
77	Применение свойств логарифмической функции.	31.01.2023	
78	Логарифмические уравнения.	31.01.2023	
79	Решение логарифмических уравнений.	02.02.2023	
80	Логарифмические неравенства.	02.02.2023	
81	Решение логарифмических неравенств.	07.02.2023	
82	Контрольная работа по теме «Логарифмическая функция»	07.02.2023	
83	Понятие многогранника.	09.02.2023	
84	Призма, площадь поверхности призмы.	09.02.2023	
85	Решение задач на нахождение неизвестных элементов призмы.	14.02.2023	
86	Решение задач на нахождение неизвестных элементов призмы	14.02.2023	
87	Пирамида.	16.02.2023	
88	Правильная пирамида.	16.02.2023	
89	Площадь поверхности пирамиды.	21.02.2023	
90	Решение задач на построение и нахождение неизвестных элементов пирамиды.	21.02.2023	
91	Решение задач на построение и нахождение неизвестных элементов пирамиды	28.02.2023	
92	Понятие правильного многогранника.	28.02.2023	
93	Решение задач по теме: «Многогранники»	02.03.2023	
94	Решение нестандартных задач по теме: «Многогранники»	02.03.2023	

95	Контрольная работа по теме: «Многогранники».	07.03.2023	
96	Радианная мера угла.	07.03.2023	
97	Поворот точки вокруг начала координат.	09.03.2023	
98	Определение синуса, косинуса и тангенса угла.	09.03.2023	
99	Знаки синуса, косинуса и тангенса угла.	14.03.2023	
100	Определение знаков синуса, косинуса и тангенса угла.	14.03.2023	
101	Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла.	16.03.2023	
102	Тригонометрические тождества.	16.03.2023	
103	Синус, косинус и тангенс углов α и $-\alpha$.	21.03.2023	
104	Упрощение тригонометрических выражений.	21.03.2023	
105	Формулы сложения.	23.03.2023	
106	Применение формул сложения.	23.03.2023	
107	Синус косинус и тангенс двойного угла и половинного угла	04.04.2023	
108	Применение формул двойного угла и половинного угла	04.04.2023	
109	Формулы приведения.	06.04.2023	
110	Применении формул приведения.	06.04.2023	
111	Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов.	11.04.2023	
112	Применение формул суммы и разности синусов и косинусов.	11.04.2023	
113	Контрольная работа по теме: «Тригонометрические формулы»	13.04.2023	
114	Уравнение $\cos x = a$.	13.04.2023	
115	Уравнение $\sin x = a$.	18.04.2023	
116	Решение уравнений вида $\sin x = a$ и $\cos x = a$.	18.04.2023	
117	Уравнения $\operatorname{tg} x = a$ и $\operatorname{ctg} x = a$.	20.04.2023	
118	Решение уравнений вида $\operatorname{tg} x = a$ и $\operatorname{ctg} x = a$.	20.04.2023	
119	Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим.	25.04.2023	
120	Решение тригонометрических уравнений, сводящихся к алгебраическим.	25.04.2023	
121	Однородные уравнения относительно $\sin x$ и $\cos x$.	27.04.2023	
122	Решение однородных уравнений относительно $\sin x$ и $\cos x$.	27.04.2023	
123	Линейные уравнения относительно $\sin x$ и $\cos x$.	02.05.2023	
124	Решение линейных уравнений относительно $\sin x$ и $\cos x$.	02.05.2023	
125	Метод замены неизвестного.	04.05.2023	
126	Различные приёмы решения тригонометрических уравнений.	04.05.2023	
127	Решение тригонометрических неравенств.	11.05.2023	
128	Контрольная работа по теме: «Тригонометрические уравнения»	11.05.2023	
129	Решение задач на нахождение неизвестных элементов призмы, пирамиды.	16.05.2023	

130	Решение задач на построение и нахождение неизвестных элементов пирамиды, призмы	16.05.2023	
131	Решение показательных уравнений и неравенств. Решение иррациональных уравнений и неравенств	18.05.2023	
132	Логарифм. Решение логарифмических уравнений и неравенств	18.05.2023	
133	Решение задач на нахождение неизвестных элементов призмы, пирамиды.	23.05.2023	
134	Решение задач на построение и нахождение неизвестных элементов пирамиды, призмы	23.05.2023	
135	Решение тригонометрических уравнений и неравенств	25.05.2023	
136	Итоговая контрольная работа. Часть 1	25.05.2023	
137	Итоговая контрольная работа. Часть 2	29.05.2023	
138	Анализ итоговой работы	29.05.2023	
139	Повторение. "Решение показательных и логарифмических уравнений"	30.05.2023	
140	Повторение. "Показательные и логарифмические неравенства"	30.05..2023	

**Календарно-тематическое планирование
11 классы**

Учитель Сетямина И.А.

Номер уроков	Наименования разделов, тем	Дата прохождения	Скорректированные сроки прохождения
Алгебра и начала математического анализа. Повторение пройденного в 10 классе.			
1.	Повторение. Решение уравнений.		
2.	Решение неравенств		
3.	Вычисления и преобразования выражений		
4.	Задачи с прикладным содержанием		
5.	Решение текстовых задач		
6.	Чтение графиков и диаграмм.		
7.	Входной контроль		
8.	Анализ тестирования. Решение задач.		
Алгебра и начала математического анализа. Глава 1. Непрерывность и предел функции			
9.	Непрерывность функции в точке и на промежутке.		
10.	Решение неравенств методом интервалов		
11.	Точка разрыва		
12.	Разрыв функции: бесконечный и устранимый		
13.	Предел функции в точке.		
14.	Связь между пределом и непрерывностью функции в точке.		
15.	Определение непрерывности и предела функции.		
16.	Доказательство непрерывности линейной функции		
17.	Уравнения вертикальной, горизонтальной и наклонной асимптот.		
18.	Понятие бесконечного предела и предела на бесконечности.		
19.	Правила вычисления пределов.		
20.	Контрольная работа № 1 по теме «Непрерывность и предел функции»		
Геометрия. Повторение пройденного в 10 классе			
21.	Повторение пройденного.		
Геометрия. Раздел 1. Цилиндр, конус, шар			
22.	Понятие цилиндра		
23.	Площадь поверхности цилиндра		
24.	Понятие конуса		

25.	Площадь поверхности конуса		
26.	Усеченный конус		
27.	Сфера и шар		
28.	Взаимное расположение сферы и плоскости		
29.	Касательная плоскость к сфере		
30.	Площадь сферы		
31.	Контрольная работа № 2 по теме «Цилиндр, конус, шар»		
Геометрия. Раздел 2. Объемы тел			
32.	Понятие объема		
33.	Объем прямоугольного параллелепипеда		
34.	Объем прямой призмы		
35.	Объем цилиндра		
36.	Вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла.		
37.	Объем наклонной призмы		
38.	Объем пирамиды		
39.	Объем конуса		
40.	Объем шара и его частей		
41.	Площадь сферы		
42.	Объем шара, площадь сферы. Решение задач		
43.	Контрольная работа № 3 по теме «Объемы тел»		
Алгебра и начала математического анализа. Глава 2. Производная функции			
44.	Секущая и касательная к графику		
45.	Угловой коэффициент касательной		
46.	Уравнение касательной		
47.	Уравнение касательной. Практическая работа.		
48.	Приращение аргумента и приращение функции		
49.	Производная и дифференциал функции		
50.	Дифференцирование		
51.	Дифференцирование. Практическая работа.		
52.	Физический смысл производной		
53.	Точки возрастания и убывания функции		
54.	Возрастание и убывание функции. Теорема Лагранжа		
55.	Условие монотонности функции		
56.	Максимум и минимум функции		
57.	Контрольная работа № 4 по теме «Производная функции»		

Алгебра и начала математического анализа. Глава 3. Техника дифференцирования			
58.	Правила нахождения производной суммы функции		
59.	Правила нахождения производной произведения функции		
60.	Правила нахождения производной частного функции		
61.	Формула нахождения производной степени		
62.	Сложная функция.		
63.	Внешняя и внутренняя функции.		
64.	Производная сложной функции		
65.	Производная неявной функции		
66.	Определение числа e графическим способом		
67.	Определение числа e через предел последовательности.		
68.	Производная показательной функции		
69.	Производная степенной и функции		
70.	Производная логарифмической функций		
71.	Производная, тригонометрических и обратным им функций.		
72.	Производная обратной функции		
73.	Наибольшее значение функции		
74.	Наименьшее значение функции		
75.	Наибольшее и наименьшее значение Функции. Решение задач.		
76.	Наибольшее значение функции на промежутке.		
77.	Наименьшее значение функции на промежутке.		
78.	Проект «Задачи на максимум и минимум алгебраического, тригонометрического и геометрического содержания»		
79.	Физический и геометрический смысл второй производной		
80.	Промежутки функций		
81.	Промежутки вогнутости функций		
82.	Точки перегиба функций		
83.	Дифференциальное уравнение гармонических колебаний		
84.	Проект «Выпуклость функции. Понятие выпуклости функции. Достаточное условие выпуклости. Применение выпуклости функций для сравнения основных средних: сред- него арифметического, среднего геометрического, среднего гармонического и среднего квадратичного»		
85.	Контрольная работа № 5 «Техника дифференцирования»		
Алгебра и начала математического анализа. Глава 4. Интеграл и первообразная			
86.	Криволинейная трапеция. Интегральная сумма. Интеграл		

87.	Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница		
88.	Формула объема тела вращения		
89.	Геометрический и механический смысл производной		
90.	Первообразная		
91.	Приращение первообразной		
92.	Интегрирование		
93.	Основное свойство первообразных		
94.	Простейшие правила нахождения первообразных		
95.	Таблица первообразных основных функций		
96.	Контрольная работа № 6 «Интеграл и первообразная»		
Геометрия. Раздел 3. Векторы в пространстве			
97.	Понятие вектора. Равенство векторов		
98.	Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов. Умножение вектора на число		
99.	Компланарные векторы. Правило параллелепипеда. Разложение вектора по трем некомпланарным векторам		
Раздел 4. Метод координат в пространстве			
100.	Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора.		
101.	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Вычисление углов между прямыми и плоскостями.		
102.	Центральная симметрия. Осевая симметрия. Зеркальная симметрия. Параллельный перенос		
103.	Контрольная работа № 7 «Метод координат в пространстве»		
Алгебра и начала математического анализа. Глава 5. Вероятность и статистика			
104.	Формула вероятности.		
105.	Условная вероятность		
106.	Сумма событий. Формула вероятности суммы событий.		
107.	Вероятность произведения независимых событий.		
108.	Схема Бернулли.		
109.	Среднее арифметическое, медиана и мода ряда.		
110.	Дисперсия числового ряда.		
111.	Математическое ожидание.		
112.	Проект "Естественно-научные приложения закона больших чисел, в том числе законов Менделя"		
113.	Контрольная работа №8 «Вероятность и статистика»		
Алгебра и начала математического анализа. Глава 6. Комплексные числа			
114.	Решение уравнений высших степеней. Формула Кардано для решения кубических		

	уравнений		
115.	Понятие комплексного числа. Мнимая и действительная части комплексного числа		
116.	Сопряженные комплексные числа. Равенство комплексных чисел		
117.	Арифметические действия с комплексными числами в алгебраической форме		
Заключительное повторение при подготовке учащихся к итоговой аттестации по алгебре и геометрии			
118.	Простейшие текстовые задачи		
119.	Чтение графиков и диаграмм.		
120.	Теория вероятностей		
121.	Линейные, квадратные, кубические уравнения		
122.	Рациональные уравнения		
123.	Иррациональные уравнения		
124.	Показательные уравнения		
125.	Логарифмические уравнения		
126.	Тригонометрические уравнения		
127.	Производная		
128.	Вычисления и преобразования		
129.	Текстовые задачи		
130.	Задачи с параметром		
131.	Многогранники, площади их поверхностей		
132.	Цилиндр, конус и шар, площади их поверхностей		
133.	Объемы тел		
134.	Решение вариантов ЕГЭ		
135.	Подготовка к ЕГЭ		
136.	Подведение итогов		