

Муниципальное образование Павловский район Краснодарского края

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 1 станицы Павловской

УТВЕРЖДЕНО

решением педагогического совета № 1
от 31.08.2021 года

Председатель педсовета

Е.О. Кадырова



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По математике (профильный уровень)

Уровень образования 10-11 класс (среднее общее образование)

Количество часов: 408 (6 часов в неделю)

Учитель Цымбал Дмитрий Иванович

Программа разработана в соответствии с ФГОС СОО на основе авторской программы Л.С. Атанасяна, В.Ф. Бутузова, С.Б. Кадомцева и др. «Геометрия, 10-11». Базовый и углубленный уровни, опубликованной в сборнике рабочих программ. 10-11 классы: пособие для учителей общеобразовательных организаций / [составитель Т.А. Бурмистрова]. – М.: Просвещение, 2020.

Алгебра и начала математического анализа. Сборник рабочих программ 10-11 классы. Составитель Т.А. Бурмистрова, издательство Просвещение, 2018 г.,

Данная программа по учебному предмету «Математика (включая алгебру и начала математического анализа, геометрию)» разработана в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования по математике, на основе примерной программы среднего общего образования по математике (сайт www.fgosreestr.ru одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию от 28 июня 2016 года. Протокол № 2/16-з) с учетом тематического планирования к УМК Ш.А.Алимов, Ю.М.Колягин, М.В.Ткачева, Н.Е.Федорова, М.И.Шабунин (Алгебра и начала математического анализа. 10—11 классы), тематического планирования к УМК Л.С.Атанасян, В.Ф.Бутузов, С.Б.Кадомцев, Л.С.Киселева, Э.Г.Позняк (Геометрия. 10—11 классы) и соответствует требованиям и положениям основной образовательной программы МБОУСОШ №1.

Планируемые результаты освоения учебного предмета

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

- ориентация обучающихся на достижение личного счастья, реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;
- готовность и способность обеспечить себе и своим близким достойную жизнь в процессе самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- готовность и способность обучающихся к отстаиванию личного достоинства, собственного мнения, готовность и способность вырабатывать собственную позицию по отношению к общественно-политическим событиям прошлого и настоящего на основе осознания и осмысления истории, духовных ценностей и достижений нашей страны;
- готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества, потребность в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;
- принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;
- неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков.

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

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

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

- гражданственность, гражданская позиция активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности, готового к участию в общественной жизни;
- признание неотчуждаемости основных прав и свобод человека, которые принадлежат каждому от рождения, готовность к осуществлению собственных прав и свобод без нарушения прав и свобод других лиц, готовность отстаивать собственные права и свободы человека и гражданина согласно общепризнанным принципам и нормам международного права и в соответствии с Конституцией Российской Федерации, правовая и политическая грамотность;

- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанное на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;
- интериоризация ценностей демократии и социальной солидарности, готовность к договорному регулированию отношений в группе или социальной организации;
- готовность обучающихся к конструктивному участию в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах общественной самоорганизации, самоуправления, общественно значимой деятельности;
- приверженность идеям интернационализма, дружбы, равенства, взаимопомощи народов; воспитание уважительного отношения к национальному 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.

4. 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.

5. 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;
- эстетические отношения к миру, готовность к эстетическому обустройству собственного быта.

6. 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.

7. 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.

8. 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.

Планируемые метапредметные результаты

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

1. Регулятивные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;
- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;
- выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

2. Познавательные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
- находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

3. Коммуникативные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

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

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

предметные:

Алгебра

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 обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, связанным с осуществлением научной и исследовательской деятельности в области математики и смежных наук
Элементы теории множеств и математической логики	<p>Свободно оперировать понятиями: множество, пустое, конечное и бесконечное множества, элемент множества, подмножество, пересечение, объединение и разность множеств;</p> <p>применять числовые множества на координатной прямой: отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;</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>задавать множества перечислением и характеристическим свойством;</p> <p>оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;</p> <p>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> <p>проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов;</p>	<p>оперировать понятием определения, основными видами определений и теорем;</p> <p>понимать суть косвенного доказательства;</p> <p>оперировать понятиями счётного и несчётного множества;</p> <p>применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств при решении задач.</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <p>использовать теоретико-множественный язык и язык логики для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов.</p>
Числа и выражения	Свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, иррациональное число, корень степени n , действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;	<p>Свободно оперировать числовыми множествами при решении задач;</p> <p>понимать причины и основные идеи расширения числовых множеств;</p> <p>владеть основными понятиями теории делимости при решении стандартных задач;</p> <p>иметь базовые представления о множестве комплексных чисел;</p> <p>свободно выполнять тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных выражений;</p>

	<p>понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционной системами записи чисел;</p> <p>переводить числа из одной системы записи (системы счисления) в другую;</p> <p>доказывать и использовать признаки делимости, суммы и произведения при выполнении вычислений и решении задач;</p> <p>выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью;</p> <p>сравнивать действительные числа разными способами;</p> <p>упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше второй;</p> <p>находить НОД и НОК разными способами и использовать их при решении задач;</p> <p>выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней;</p> <p>выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных выражений;</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <p>выполнять и объяснять результаты сравнения результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближённых вычислений, используя разные способы сравнений;</p> <p>записывать, сравнивать, округлять числовые данные;</p> <p>использовать реальные величины в разных системах измерения;</p> <p>составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов.</p>	<p>владеть формулой бинома Ньютона;</p> <p>применять при решении задач теорему о линейном представлении НОД, Китайскую теорему об остатках, Малую теорему Ферма;</p> <p>применять при решении задач теоретико-числовые функции: число и сумма делителей, функцию Эйлера;</p> <p>применять при решении задач цепные дроби, многочлены с действительными и целыми коэффициентами;</p> <p>владеть понятиями: приводимые и неприводимые многочлены; применять их при решении задач;</p> <p>применять при решении задач Основную теорему алгебры; простейшие функции комплексной переменной как геометрические преобразования.</p>
Уравнения и неравенства	<p>Свободно оперировать понятиями: уравнение; неравенство; равносильные уравнения и неравенства; уравнение, являющееся следствием другого уравнения; уравнения, равносильные на множестве; равносильные преобразования уравнений;</p> <p>решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения третьей и четвёртой степеней, дробно-рациональные и иррациональные;</p> <p>овладеть основными типами показательных, логарифмических, иррациональных, степенных уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач;</p>	<p>Свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;</p> <p>свободно решать системы линейных уравнений;</p> <p>решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами;</p> <p>применять при решении задач неравенства Коши—Буняковского, Бернулли.</p>

	<p>применять теорему Безу к решению уравнений;</p> <p>применять теорему Виета для решения некоторых уравнений степени выше второй;</p> <p>понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать;</p> <p>владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор;</p> <p>использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения;</p> <p>решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами; владеть разными методами доказательства неравенств;</p> <p>решать уравнения в целых числах;</p> <p>изображать на плоскости множества, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами;</p> <p>свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений;</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <p>составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач из других учебных предметов;</p> <p>выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем, при решении задач из других учебных предметов;</p> <p>составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач из других учебных предметов;</p> <p>составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты;</p> <p>использовать программные средства при решении отдельных классов уравнений и неравенств.</p>	
<p>Функции</p>	<p>Владеть понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значения функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, чётная и нечётная функции; уметь применять эти понятия при решении задач;</p>	<p>Владеть понятием: асимптота; уметь его применять при решении задач;</p> <p>применять методы решения простейших дифференциальных уравнений первого и второго порядков.</p>

	<p>владеть понятием: степенная функция; строить её график и уметь применять свойства степенной функции при решении задач;</p> <p>владеть понятиями: показательная функция, экспонента; строить их графики и уметь применять свойства показательной функции при решении задач;</p> <p>владеть понятием: логарифмическая функция; строить её график и уметь применять свойства логарифмической функции при решении задач;</p> <p>владеть понятием: тригонометрические функции; строить их графики и уметь применять свойства тригонометрических функций при решении задач;</p> <p>владеть понятием: обратная функция; применять это понятие при решении задач;</p> <p>применять при решении задач свойства функций: чётность, периодичность, ограниченность;</p> <p>применять при решении задач преобразования графиков функций;</p> <p>владеть понятиями: числовые последовательности, арифметическая и геометрическая прогрессии;</p> <p>применять при решении задач свойства и признаки арифметической и геометрической прогрессий;</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</p> <p>определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства, асимптоты, точки перегиба, период и т. п.), интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;</p> <p>определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и т. п. (амплитуда, период и т. п.).</p>	
<p>Элементы математического анализа</p>	<p>Владеть понятием: бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач;</p> <p>применять для решения задач теорию пределов;</p> <p>владеть понятиями: бесконечно большие числовые последовательности и бесконечно малые числовые последовательности; уметь сравнивать бесконечно большие и бесконечно малые последовательности;</p> <p>владеть понятиями: производная функции в точке, производная функции;</p> <p>вычислять производные элементарных функций и их комбинаций;</p>	<p>Свободно владеть стандартным аппаратом математического анализа для вычисления производных функции одной переменной;</p> <p>свободно применять аппарат математического анализа для исследования функций и построения графиков, в том числе исследования на выпуклость;</p> <p>оперировать понятием первообразной для решения задач;</p> <p>овладеть основными сведениями об интеграле Ньютона—Лейбница и его простейших применениях;</p> <p>оперировать в стандартных ситуациях производными высших порядков;</p>

	<p>исследовать функции на монотонность и экстремумы;</p> <p>строить графики и применять их к решению задач, в том числе с параметром;</p> <p>владеть понятием: касательная к графику функции; уметь применять его при решении задач;</p> <p>владеть понятиями: первообразная, определённый интеграл;</p> <p>применять теорему Ньютона—Лейбница и её следствия для решения задач;</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</p> <p>решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик процессов, интерпретировать полученные результаты.</p>	<p>уметь применять при решении задач свойства непрерывных функций;</p> <p>уметь применять при решении задач теоремы Вейерштрасса;</p> <p>уметь выполнять приближённые вычисления (методы решения уравнений, вычисления определённого интеграла);</p> <p>уметь применять приложение производной и определённого интеграла к решению задач естествознания;</p> <p>владеть понятиями: вторая производная, выпуклость графика функции; уметь исследовать функцию на выпуклость.</p>
Комбинаторика, вероятность и статистика, логика и теория графов	<p>Оперировать основными описательными характеристиками числового набора; понятиями: генеральная совокупность и выборка;</p> <p>оперировать понятиями: частота и вероятность события, сумма и произведение вероятностей; вычислять вероятности событий на основе подсчёта числа исходов;</p> <p>владеть основными понятиями комбинаторики и уметь применять их при решении задач;</p> <p>иметь представление об основах теории вероятностей;</p> <p>иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин;</p> <p>иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;</p> <p>иметь представление о совместных распределениях случайных величин;</p> <p>понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;</p> <p>иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределённых случайных величин;</p> <p>иметь представление о корреляции случайных величин;</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <p>вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;</p> <p>выбирать методы подходящего представления и обработки данных.</p>	<p>Иметь представление о центральной предельной теореме;</p> <p>иметь представление о выборочном коэффициенте корреляции и линейной регрессии;</p> <p>иметь представление о статистических гипотезах и проверке статистической гипотезы, о статистике критерия и её уровне значимости;</p> <p>иметь представление о связи эмпирических и теоретических распределений;</p> <p>иметь представление о кодировании, двоичной записи, двоичном дереве;</p> <p>владеть основными понятиями теории графов (граф, вершина, ребро, степень вершины, путь в графе) и уметь применять их при решении задач;</p> <p>иметь представление о деревьях и уметь применять его при решении задач;</p> <p>владеть понятием: связность; уметь применять компоненты связности при решении задач;</p> <p>уметь осуществлять пути по рёбрам, обходы рёбер и вершин графа;</p> <p>иметь представление об Эйлеровом и Гамильтоновом пути; иметь представление о трудности задачи нахождения Гамильтонова пути;</p> <p>владеть понятиями: конечные счётные множества; счётные множества; уметь применять их при решении задач;</p> <p>уметь применять метод математической индукции;</p> <p>уметь применять принцип Дирихле при решении задач.</p>
Текстовые задачи	Решать разные задачи повышенной трудности;	

	<p>анализировать условие задачи, выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;</p> <p>строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения при решении задачи;</p> <p>решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;</p> <p>анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;</p> <p>переводить при решении задачи информацию из одной формы записи в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы. В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <p>решать практические задачи и задачи из других предметов.</p>	
История и методы математики	<p>Иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки;</p> <p>понимать роль математики в развитии России;</p> <p>использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;</p> <p>применять основные методы решения математических задач;</p> <p>на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;</p> <p>применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач;</p> <p>пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов.</p>	<p>Применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики).</p>

Геометрия

Раздел	I. Выпускник научится	II. 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
Геометрия	– Оперировать на базовом уровне понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;	Оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;

	<ul style="list-style-type: none"> – 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; – 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) 	<p>применять для решения задач геометрические факты, если условия применения заданы в явной форме;</p> <p>решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам;</p> <p>делать (выносные) плоские чертежи из рисунков объемных фигур, в том числе рисовать вид сверху, сбоку, строить сечения многогранников;</p> <p>извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;</p> <p>применять геометрические факты для решения задач, в том числе предполагающих несколько шагов решения;</p> <p>описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;</p> <p>формулировать свойства и признаки фигур;</p> <p>доказывать геометрические утверждения;</p> <p>владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды);</p> <p>находить объемы и площади поверхностей геометрических тел с применением формул;</p> <p>вычислять расстояния и углы в пространстве.</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний
<p>Векторы и координаты в пространстве</p>	<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 характеризующих красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства 	<ul style="list-style-type: none"> – Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение; – применять основные методы решения математических задач; – на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства; – применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач

Содержание учебного курса

АЛГЕБРА

Углублённый уровень

Элементы теории множеств и математической логики

Понятие множества. Характеристическое свойство, элемент множества, пустое, конечное, бесконечное множества. Способы задания множеств. Подмножество. Отношения принадлежности, включения, равенства. Операции над множествами, их иллюстрации с помощью кругов Эйлера. Счётные и несчётные множества.

Истинные и ложные высказывания (утверждения), операции над высказываниями. Кванторы существования и всеобщности. Алгебра высказываний.

Законы логики. Основные логические правила. Решение логических задач с использованием кругов Эйлера.

Умозаключения. Обоснование и доказательство в математике. Определения. Теоремы. Виды доказательств. Математическая индукция. Утверждения: обратное данному, противоположное, обратное противоположному. Признак и свойство, необходимые и достаточные условия.

Числа и выражения

Множества натуральных, целых, рациональных, действительных чисел. Множество комплексных чисел. Действия с комплексными числами. Комплексно сопряжённые числа. Модуль и аргумент числа. Тригонометрическая форма комплексного числа.

Радианная мера угла. Тригонометрическая окружность. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа. Тригонометрические формулы приведения и сложения, формулы двойного и половинного угла. Преобразование суммы и разности тригонометрических функций в произведение и обратные преобразования.

Степень с действительным показателем, свойства степени. Число e . Логарифм, свойства логарифма. Десятичный и натуральный логарифмы.

Тожественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных и иррациональных выражений.

Метод математической индукции.

Основная теорема арифметики. Остатки и сравнения. Алгоритм Евклида. Китайская теорема об остатках. Малая теорема Ферма. Системы счисления, отличные от десятичных. Функция Эйлера, число и сумма делителей натурального числа.

Основная теорема алгебры. Приводимые и неприводимые многочлены. Симметрические многочлены. Целочисленные и целозначные многочлены.

Уравнения и неравенства

Уравнение, являющееся следствием другого уравнения; уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений.

Тригонометрические, показательные, логарифмические и иррациональные уравнения и неравенства. Типы уравнений. Решение уравнений и неравенств.

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

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

Уравнения, системы уравнений с параметрами. Неравенства с параметрами.

Решение уравнений степени выше второй специальных видов. Формулы Виета. Теорема Безу. Диофантовы уравнения. Решение уравнений в комплексных числах.

Неравенства о средних. Неравенство Бернулли.

Функции

Функция и её свойства; нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значения функции. Периодическая функция и её наименьший период. Чётные и нечётные функции. Функции «дробная часть числа» $y = \{x\}$ и «целая часть числа» $y = [x]$.

Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций. Тригонометрические функции числового аргумента $y = \cos x$, $y = \sin x$, $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$. Свойства и графики тригонометрических функций. Обратные тригонометрические функции, их главные значения, свойства и графики.

Степенная, показательная, логарифмическая функции, их свойства и графики.

Преобразования графиков функций: сдвиг, умножение на число, симметрия относительно координатных осей и начала координат.

Элементы математического анализа

Бесконечно малые и бесконечно большие числовые последовательности. Предел числовой последовательности. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия.

Понятие предела функции в точке. Понятие предела функции в бесконечности. Асимптоты графика функции. Непрерывность функции. Свойства непрерывных функций. Теорема Вейерштрасса для непрерывных функций. Дифференцируемость функции. Производная функции в точке. Касательная к графику функции. Геометрический и физический смысл производной. Применение производной в физике. Производные элементарных функций. Правила дифференцирования.

Вторая производная, её геометрический и физический смысл.

Точки экстремума (максимума и минимума). Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значения с помощью производной. Построение графиков функций с помощью производных. Применение производной при решении прикладных задач на максимум и минимум.

Первообразная. Неопределённый интеграл. Первообразные элементарных функций. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона—Лейбница. Определённый интеграл. Вычисление площадей плоских фигур и объёмов тел вращения с помощью интеграла.

Дифференциальные уравнения первого и второго порядка.

Комбинаторика, вероятность и статистика, логика и теория графов

Правило произведения в комбинаторике. Соединения без повторений. Сочетания и их свойства. Бином Ньютона. Соединения с повторениями.

Вероятность события. Сумма вероятностей несовместных событий. Противоположные события. Условная вероятность. Независимые события. Произведение вероятностей независимых событий. Формула Бернулли. Формула полной вероятности. Формула Байеса.

Вероятностное пространство. Аксиомы теории вероятностей.

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

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

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

Нормальное распределение. Функция Лапласа. Параметры нормального распределения. Примеры случайных величин, подчинённых нормальному закону (погрешность измерений, рост человека).

Закон больших чисел. Выборочный метод измерения вероятностей. Роль закона больших чисел в науке, природе и обществе.

Корреляция двух случайных величин. Понятие о коэффициенте корреляции. Статистическая гипотеза. Статистические критерии. Статистическая значимость. Проверка простейших гипотез.

Основные понятия теории графов.

ГЕОМЕТРИЯ

Углублённый уровень

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

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

Скрещивающиеся прямые в пространстве. Угол между ними. Теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве. Параллельное проектирование и изображение фигур. Геометрические места точек в пространстве.

Перпендикулярность прямой и плоскости. Ортогональное проектирование. Наклонные и проекции. Теорема о трех перпендикулярах. Расстояния между фигурами в пространстве. Общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых.

Методы нахождения расстояний между скрещивающимися прямыми

Углы в пространстве. Перпендикулярные плоскости. Трехгранный и многогранный угол. Свойства плоских углов многогранного угла. Свойства плоских и двугранных углов трехгранного угла. Теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла.

Виды многогранников. Правильные многогранники. Развертки многогранника. Кратчайшие пути на поверхности многогранника. Теорема Эйлера. Двойственность правильных многогранников.

Призма. Параллелепипед. Свойства параллелепипеда. Прямоугольный параллелепипед. Наклонные призмы. Площадь ортогональной проекции. Перпендикулярное сечение призмы.

Пирамида. Виды пирамид. Элементы правильной пирамиды. Пирамиды с равнонаклоненными ребрами и гранями, их основные свойства. Виды тетраэдров. Ортоцентрический тетраэдр, каркасный тетраэдр, равногранный тетраэдр. Прямоугольный тетраэдр. Медианы и бимедианы тетраэдра.

Достраивание тетраэдра до параллелепипеда.

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

Усеченная пирамида и усеченный конус.

Касательные прямые и плоскости. Вписанные и описанные сферы. Касающиеся сферы. Комбинации тел вращения. Элементы сферической геометрии. Конические сечения.

Площади поверхностей многогранников. Развертка цилиндра и конуса.

Площадь поверхности цилиндра и конуса. Площадь сферы. Площадь сферического пояса. Объем шарового слоя.

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

Приложения интеграла к вычислению объемов и поверхностей тел вращения. Применение объемов при решении задач.

Комбинации многогранников и тел вращения.

Подобие в пространстве. Отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур. Преобразование подобия, гомотетия. Решение задач на плоскости с использованием стереометрических методов.

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

Векторы и координаты в пространстве

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

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

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

Тематическое планирование

10 класс

Номер параграфа и пункта	Тема, основное содержание по темам	Кол-во часов	Характеристика основных Видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)	Основные направления воспитательной деятельности
	Повторение курса алгебры основной школы	6		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
	Повторение. Рациональные уравнения и системы рациональных уравнений	1		
	Повторение. Рациональные неравенства и системы рациональных неравенств.	1		
	Повторение. Степени и корни.	1		
	Повторение. Арифметическая и геометрическая прогрессии.	1		
	Повторение. Функции и графики.	1		
	Стартовая контрольная работа.	1		
Глава I.	Действительные числа	18	Находить сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Переводить бесконечную периодическую дробь в обыкновенную дробь.	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. Гражданственность, гражданская позиция активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего
	Целые числа.	1	Приводить примеры (давать определение) арифметических корней натуральной степени.	
	Рациональные числа.	1	Пояснять на примерах понятие степени с любым действительным показателем.	
	Действительные числа.	1	Применять правила действий с радикалами, выражениями со степенями с рациональным показателем (любым действительным показателем) при вычислениях и преобразованиях выражений.	
	Действия с действительными числами	1	Доказывать тождества, содержащие корень натуральной степени	
	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия.	1		
	Решение задач по теме: «Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия.»	1		
	Арифметический корень натуральной степени.	1		
	Извлечение корня n-ой степени	1		
	Свойства арифметического корня натуральной степени	1		
	Применение свойств арифметического корня натуральной степени	1		
	Степень с рациональным показателем.	1		

	Решение задач по теме: «Степень с рациональным показателем»	1	пени и степени с любым действительным показателем, применяя различные способы. Применять умения преобразовывать выражения и доказывать тождества при решении задач повышенной сложности	закон и правопорядок, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности, готового к участию в общественной жизни
	Степень с действительным показателем	1		
	Решение задач по теме: «Степень с действительным показателем»	1		
	Решение задач по теме: «Степень с рациональным и действительным показателем»	1		
	Обобщающий урок по теме «Действительные числа».	1		
	Подготовка к контрольной работе по теме «Действительные числа»	1		
	Контрольная работа № 1 по теме «Действительные числа».	1		
Глава II.	Степенная функция	18	По графикам степенных функций (в зависимости от показателя степени) описывать их свойства (монотонность, ограниченность, чётность, нечётность). Строить схематически график степенной функции в зависимости от принадлежности показателя степени (в аналитической записи рассматриваемой функции) к одному из рассматриваемых числовых множеств (при показателях, принадлежащих множеству целых чисел, при любых действительных показателях) и перечислять её свойства. Определять, является ли функция обратимой. Строить график сложной функции, дробно-рациональной функции элементарными методами. Приводить примеры степенных функций (заданных с помощью формулы или графика), обладающих заданными свойствами (например, ограниченности). Разъяснять смысл перечисленных свойств. Анализировать поведение функций на различных участках области определения, сравнивать скорости возрастания (убывания) функций. Формулировать определения перечисленных свойств. Распознавать равносильные преобразования, преобразования,	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. 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
	Степенная функция.	1		
	Свойства степенной функции	1		
	График степенной функции	1		
	Взаимно-обратные функции.	1		
	Сложная функция	1		
	Равносильные уравнения	1		
	Решение равносильных уравнений	1		
	Равносильные неравенства	1		
	Решение равносильных неравенств	1		
	Иррациональные уравнения.	1		
	Решение простейших иррациональных уравнений	1		
	Решение иррациональных уравнений	1		
	Обобщающий урок по теме «Иррациональные уравнения»	1		
	Иррациональные неравенства.	1		
Решение иррациональных неравенств	1			
Обобщающий урок по теме «Степенная функция»	1			
Подготовка к контрольной работе по теме «Степенная функция»	1			
Контрольная работа № 2 по теме «Степенная функция».	1			

			<p>приводящие к уравнению-следствию.</p> <p>Решать простейшие иррациональные уравнения, иррациональные неравенства и их системы. Распознавать графики и строить графики степенных функций, используя графопостроители, изучать свойства функций по их графикам.</p> <p>Формулировать гипотезы о количестве корней уравнений, содержащих степенные функции, и проверять их. Выполнять преобразования графиков степенных функций: параллельный перенос, растяжение (сжатие) вдоль оси ординат (построение графиков с модулями, построение графика обратной функции). Применять свойства степенной функции при решении прикладных задач и задач повышенной сложности</p>	
Глава III.	Показательная функция	12	<p>По графикам показательной функции описывать её свойства (монотонность, ограниченность).</p> <p>Приводить примеры показательной функции (заданной с помощью формулы или графика), обладающей заданными свойствами (например, ограниченности). Разъяснять смысл перечисленных свойств.</p> <p>Анализировать поведение функций на различных участках области определения, сравнивать скорости возрастания (убывания) функций.</p> <p>Формулировать определения перечисленных свойств.</p> <p>Решать простейшие показательные уравнения, неравенства и их системы.</p> <p>Решать показательные уравнения методами разложения на множители, способом замены неизвестного, с использованием свойств функции, решать уравнения, сводящиеся к квадратным, иррациональным.</p> <p>Решать показательные уравнения, применяя различные методы.</p> <p>Распознавать графики и строить график показательной функции,</p>	<p>Осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов.</p> <p>Физическое, эмоционально-психологическое, социальное благополучие обучающихся в жизни образовательной организации, ощущение детьми безопасности и психологического комфорта, информационной безопасности</p>
	Показательная функция.	1		
	Свойства и график показательной функции	1		
	Простейшие показательные уравнения.	1		
	Методы решения показательных уравнений	1		
	Решение простейших показательных уравнений	1		
	Показательные неравенства.	1		
	Методы решения показательных неравенств	1		
	Решение показательных неравенств	1		
	Системы показательных уравнений и неравенств.	1		
	Решение систем показательных уравнений и неравенств.	1		
	Обобщающий урок по теме «Показательная функция»	1		
Контрольная работа № 3 по теме «Показательная функция»	1			

			<p>используя графопостроители, изучать свойства функции по графикам.</p> <p>Формулировать гипотезы о количестве корней уравнений, содержащих показательную функцию, и проверять их.</p> <p>Выполнять преобразования графика показательной функции: параллельный перенос, растяжение (сжатие) вдоль оси ординат (построение графиков с модулями, построение графика обратной функции).</p> <p>Применять свойства показательной функции при решении прикладных задач и задач повышенной сложности</p>	
Глава IV.	Логарифмическая функция	19	<p>Выполнять простейшие преобразования логарифмических выражений с использованием свойств логарифмов, с помощью формул перехода.</p> <p>По графику логарифмической функции описывать её свойства (монотонность, ограниченность).</p> <p>Приводить примеры логарифмической функции (заданной с помощью формулы или графика), обладающей заданными свойствами (например, ограниченности). Разъяснять смысл перечисленных свойств.</p> <p>Анализировать поведение функций на различных участках области определения, сравнивать скорости возрастания (убывания) функций.</p> <p>Формулировать определения перечисленных свойств.</p> <p>Решать простейшие логарифмические уравнения, логарифмические неравенства и их системы.</p> <p>Решать логарифмические уравнения различными методами.</p> <p>Распознавать графики и строить график логарифмической функции, используя графопостроители, изучать свойства функции по графикам, формулировать гипотезы о количестве корней</p>	<p>Готовность и способность обеспечить себе и своим близким достойную жизнь в процессе самостоятельной, творческой и ответственной деятельности.</p> <p>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)</p>
	Логарифмы	1		
	Решение задач по теме «Логарифмы»	1		
	Свойства логарифмов.	1		
	Решение задач по теме «Свойства логарифмов»	1		
	Десятичные логарифмы.	1		
	Натуральные логарифмы.	1		
	Решение задач по теме «Десятичные и натуральные логарифмы»	1		
	Логарифмическая функция	1		
	Свойства и график логарифмической функции	1		
	Логарифмические уравнения.	1		
	Решение логарифмических уравнений методом введения новой переменной.	1		
	Решение логарифмических уравнений методом потенцирования.	1		
	Логарифмические неравенства.	1		
	Логарифмические неравенства (простейшие).	1		
	Решение простейших логарифмических неравенств.	1		
Решение логарифмических неравенств методом введения новой переменной.	1			
Обобщающий урок по теме «Логарифмическая функция».	1			
Подготовка к контрольной работе по теме «Логарифмическая функция»	1			

	Контрольная работа № 4 по теме «Логарифмическая функция».	1	уравнений, содержащих логарифмическую функцию, и проверять их. Выполнять преобразования графика логарифмической функции: параллельный перенос, растяжение (сжатие) вдоль оси ординат (построение графиков с модулями, построение графика обратной функции). Применять свойства логарифмической функции при решении прикладных задач и задач повышенной сложности	
Глава V.	Тригонометрические формулы	27	<p>Переводить градусную меру в радианную и обратно. Находить на окружности положение точки, соответствующей данному действительному числу. Находить знаки значений синуса, косинуса, тангенса числа. Выявлять зависимость между синусом, косинусом, тангенсом одного и того же угла. Применять данные зависимости для доказательства, в частности на определённых множествах. Применять при преобразованиях и вычислениях формулы связи тригонометрических функций углов α и $-\alpha$, формулы сложения, формулы двойных и половинных углов, формулы приведения, формулы суммы и разности синусов, суммы и разности косинусов, произведения синусов и косинусов. Доказывать тождества, применяя различные методы, используя все изученные формулы. Применять все изученные свойства и формулы при решении прикладных задач и задач повышенной сложности</p>	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
	Радианная мера угла.	1		
	Поворот точки вокруг начала координат.	1		
	Решение задач по теме «Поворот точки вокруг начала координат.»	1		
	Определение синуса, косинуса угла.	1		
	Определение тангенса угла.	1		
	Знаки синуса, косинуса и тангенса.	1		
	Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла.	1		
	Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла. Решение задач	1		
	Тригонометрические тождества.	1		
	Доказательство тригонометрических тождеств	1		
	Решение задач по теме «Тригонометрические тождества»	1		
	Синус, косинус и тангенс углов α и $-\alpha$.	1		
	Формулы сложения.	1		
	Применение формул сложения	1		
	Формулы сложения. Решение задач	1		
	Синус, косинус двойного угла.	1		
Тангенс двойного угла.	1			
Синуса, косинус половинного угла.	1			
Тангенс половинного угла.	1			
Формулы приведения.	1			
Формулы приведения. Решение задач.	1			

	Сумма и разность синусов.	1		
	Сумма и разность косинусов.			
	Сумма и разность косинусов.	1		
	Сумма и разность синусов и косинусов.	1		
	Обобщающие уроки по теме «Тригонометрические формулы».	1		
	Подготовка к контрольной работе по теме «Тригонометрические формулы».	1		
	Контрольная работа № 5 по теме «Тригонометрические формулы»	1		
Глава VI.	Тригонометрические уравнения	18	Уметь находить арксинус, арккосинус, арктангенс действительного числа.	Принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению. 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
	Уравнение $\cos x = a$.	1	Применять свойства арксинуса, арккосинуса, арктангенса числа.	
	Решение уравнений вида $\cos x = a$.	1	Применять формулы для нахождения корней уравнений $\cos x = a$, $\sin x = a$, $\operatorname{tg} x = a$. Уметь решать тригонометрические уравнения: линейные относительно синуса, ко-	
	Уравнение $\cos x = a$. Решение задач.	1	синуса, тангенса угла (числа), сводящиеся к квадратным и другим алгебраическим уравнениям после замены неизвестного, сводящиеся к	
	Уравнения $\sin x = a$.	1	простейшим тригонометрическим уравнениям после разложения на множители.	
	Решение уравнений вида $\sin x = a$.	1	Решать однородные (первой и второй степени) уравнения относительно синуса и косинуса, а также сводящиеся к однородным уравнениям.	
	Уравнения $\sin x = a$. Решение задач.	1	Использовать метод вспомогательного угла.	
	Уравнения $\operatorname{tg} x = a$.	1	Применять метод предварительной оценки левой и правой частей уравнения. Уметь применять несколько методов при решении уравнения. Решать несложные системы тригонометрических уравнений. Решать тригонометрические неравенства с помощью единичной окружности.	
	Уравнения $\operatorname{ctg} x = a$.	1	Применять все изученные свойства и способы решения тригонометрических уравнений и неравенств при решении прикладных задач и задач повышенной сложности	
	Уравнения, сводящиеся квадратным.	1		
	Уравнение $a \sin x + b \cos x = c$.	1		
	Уравнения, решаемые разложением левой части на множители.	1		
	Решение тригонометрических уравнений.	1		
	Решение систем тригонометрических уравнений.	1		
	Примеры решения простейших тригонометрических неравенств.	1		
	Решение тригонометрических неравенств.	1		
	Обобщающий урок по теме «Тригонометрические уравнения».	1		
Подготовка к контрольной работе по теме «Тригонометрические уравнения».	1			
Контрольная работа № 6 по теме «Тригонометрические уравнения».	1			
	Повторение	18		

Повторение. Действительные числа.	1	Готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем
Повторение Действительные числа. Решение задач.	1	
Повторение. Степень с рациональным показателем.	1	
Повторение. Степень с рациональным показателем. Решение задач.	1	
Повторение. Иррациональные уравнения.	1	
Повторение. Иррациональные неравенства.	1	
Повторение. Показательные уравнения.	1	
Повторение. Показательные неравенства.	1	
Повторение Логарифмы.	1	
Повторение Логарифмические уравнения и неравенства.	1	
Повторение. Тригонометрические формулы.	1	
Повторение. Тригонометрические уравнения.	1	
Повторение. Решение тригонометрических уравнений.	1	
Диагностика пробелов.	1	
Тест	1	
Итоговая контрольная работа.	1	
Анализ контрольной работы.	1	
Решение заданий.	1	

11 класс

Номер параграфа и пункта	Тема, основное содержание по темам	Кол-во часов	Характеристика основных Видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)	Основные направления воспитательной деятельности
	Повторение	4		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
	Повторение. Степенная функция	1		
	Повторение. Показательная функция	1		
	Повторение. Логарифмы. Логарифмические уравнения и неравенства.	1		
	Повторение. Тригонометрические формулы. Тригонометрические уравнения.	1		

				ценностей и достижений нашей страны
Глава VII.	Тригонометрические функции	20	По графикам функций описывать их свойства (монотонность, ограниченность, чётность, нечётность, периодичность). Приводить примеры функций (заданных с помощью формулы или графика), обладающих заданными свойствами (например, ограниченности). Разъяснять смысл перечисленных свойств. Изображать графики сложных функций с помощью графопостроителей, описывать их свойства. Решать простейшие тригонометрические неравенства, используя график функции. Распознавать графики тригонометрических функций, графики обратных тригонометрических функций. Применять и доказывать свойства обратных тригонометрических функций. Строить графики элементарных функций, используя графопостроители, изучать свойства элементарных функций по их графикам, формулировать гипотезы о количестве корней уравнений, содержащих элементарные функции, и проверять их. Выполнять преобразования графиков элементарных функций: параллельный перенос, растяжение (сжатие) вдоль оси ординат. Применять другие элементарные способы построения графиков. Уметь применять различные методы доказательств истинности	Формирование уважения к русскому языку как государственному языку Российской Федерации, являющемуся основой российской идентичности и главным фактором национального самоопределения. 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
	Область определения тригонометрических функций.	1		
	Множество значений тригонометрических функций.	1		
	Решение заданий на нахождение области определения и области значений тригонометрических функций.	1		
	Чётность, нечётность, тригонометрических функций.	1		
	Периодичность тригонометрических функций.	1		
	Решение заданий по теме «Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций.»	1		
	Свойства функции $y = \cos x$.	1		
	График функции $y = \cos x$.	1		
	Решение заданий по теме «Свойства функции $y = \cos x$ »	1		
	Свойства функции $y = \sin x$.	1		
	График функции $y = \sin x$.	1		
	Решение заданий по теме «Свойства функции $y = \sin x$ »	1		
	Свойства функции $y = \operatorname{tg} x$	1		
	График функции $y = \operatorname{tg} x$	1		
	Обратные тригонометрические функции.	1		
	Свойства обратных функций.	1		
Решение заданий с использованием свойств обратных функций.	1			
Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Тригонометрические функции».	1			
Подготовка к контрольной работе по теме «Тригонометрические функции»	1			
Контрольная работа № 1 по теме «Тригонометрические функции»	1			
Глава VIII.	Производная и ее геометрический смысл	20	Приводить примеры монотонной числовой последовательности, имеющей предел. Вычислять пределы последовательностей. Выяснять, является ли последовательность сходящейся. Приводить примеры функций, являющихся непрерывными,	Способность к сопереживанию и формирование позитивного отношения к людям, в том числе к лицам с ограниченными возможностями здоровья
	Предел функции.	1		
	Понятие о непрерывности функции.	1		
	Приращение аргумента и приращение функции. Понятие о производной функции.	1		

Производная степенной функции.	1	имеющих вертикальную, горизонтальную асимптоту. Записывать уравнение каждой из этих асимптот. Уметь по графику функции определять промежутки непрерывности и точки разрыва, если такие имеются.	<p>вья и инвалидам; бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью других людей, умение оказывать первую помощь.</p> <p>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 экологонаправленной деятельности.</p>
Производная степенной и линейной функции.	1	Уметь доказывать непрерывность функции.	
Решение заданий на нахождение производной степенной функции.	1	Находить угловой коэффициент касательной к графику функции в заданной точке. Находить мгновенную скорость движения материальной точки.	
Правила дифференцирования.	1	Анализировать поведение функций на различных участках области определения, сравнивать скорости возрастания (убывания) функций.	
Производная сложной функции.	1	Находить производные элементарных функций. Находить производные суммы, произведения и частного двух функций, производную сложной функции $y = f(kx + b)$.	
Решение заданий на нахождение производной функции.	1	Объяснять и иллюстрировать понятие предела последовательности. Приводить примеры последовательностей, имеющих предел и не имеющих предела.	
Производная показательной функции.	1	Пользоваться теоремой о пределе монотонной ограниченной последовательности.	
Производная логарифмической функции.	1	Выводить формулы длины окружности и площади круга.	
Производная тригонометрических функций.	1	Объяснять и иллюстрировать понятие предела функции в точке. Приводить примеры функций, не имеющих предела в некоторой точке.	
Решение тестовых заданий на нахождение производной функции.	1	Вычислять пределы функций.	
Геометрический смысл производной.	1	Анализировать поведение функций на различных участках области определения. Находить асимптоты.	
Уравнение касательной.	1	Вычислять приращение функции в точке. Составлять и исследовать разностное отношение.	
Решение заданий по теме «Уравнение касательной».	1	Находить предел разностного отношения.	
Решение тестовых заданий по теме «Уравнение касательной»	1	Вычислять значение производной функции в точке (по определению).	
Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Производная».	1	Находить угловой коэффициент касательной к графику функции в точке с заданной абсциссой.	
Подготовка к контрольной работе по теме «Производная»	1		
Контрольная работа № 2 по теме «Производная»	1		

			<p>Записывать уравнение касательной к графику функции, заданной в точке.</p> <p>Находить производную сложной функции, обратной функции.</p> <p>Применять понятие производной при решении задач</p>	
Глава IX.	Применение производной к исследованию функций	18	<p>Находить вторую производную и ускорение процесса, описываемого с помощью формулы.</p> <p>Находить промежутки возрастания и убывания</p> <p>Доказывать, что заданная функция возрастает (убывает) на указанном промежутке.</p> <p>Находить точки минимума и максимума функции.</p> <p>Находить наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.</p> <p>Находить наибольшее и наименьшее значения функции.</p> <p>Исследовать функцию с помощью производной и строить её график.</p> <p>Применять производную при решении текстовых, геометрических, физических и других задач</p>	<p>Готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем.</p> <p>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</p>
	Возрастание и убывание функций	1		
	Признак возрастания (убывания) функции	1		
	Экстремумы функции	1		
	Максимумы функции	1		
	Минимумы функции	1		
	Исследование функции с применением производной	1		
	Исследование функции и построение графиков с применением производной	1		
	Применение производной для исследования функций на монотонность	1		
	Применение производной для исследования функций на экстремумы	1		
	Наибольшее значение функции на промежутке	1		
	Наименьшее значение функции на промежутке	1		
	Применение производной для нахождения наибольших и наименьших значений величин	1		
	Выпуклость графика функции.	1		
	Точки перегиба.	1		
	Нахождение точек перегиба.	1		
Обобщение по теме «Применение производной к исследованию функций».	1			
Подготовка к контрольной работе по теме «Применение производной к исследованию функций»	1			
Контрольная работа № 3 по теме «Применение производной к исследованию функций».	1			
Глава X.	Интеграл	17	<p>Вычислять приближённое значение площади криволинейной трапеции.</p>	<p>Формирование уважения к русскому языку как государ-</p>
	Определение первообразной.	1		
	Основное свойство первообразной	1		

	Правила нахождения первообразных	1	Находить первообразные функций: $y = xp$, где $p \in \mathbb{R}$, $y = \sin x$, $y = \cos x$, $y = \operatorname{tg} x$. Находить первообразные функций: $f(x) + g(x)$, $kf(x)$ и $f(kx + b)$. Вычислять площади криволинейной трапеции с помощью формулы Ньютона—Лейбница. Находить приближённые значения интегралов. Вычислять площадь криволинейной трапеции с помощью интеграла	ственному языку Российской Федерации, являющемуся основой российской идентичности и главным фактором национального самоопределения. Эстетическое отношение к миру, готовность к эстетическому обустройству собственного быта	
	Таблица первообразных основных элементарных функций.	1			
	Нахождение первообразных элементарных функций	1			
	Площадь криволинейной трапеции	1			
	Нахождение площади криволинейной трапеции.	1			
	Интеграл.	1			
	Вычисление интегралов.	1			
	Вычисление площадей с помощью интегралов.	1			
	Формула Ньютона-Лейбница.	1			
	Вычисление площадей плоских фигур с помощью первообразной.	1			
	Вычисление площадей плоских фигур с помощью формулы Ньютона-Лейбница.	1			
	Применение производной и интеграла к решению практических задач.	1			
	Обобщение по теме «Интеграл».	1			
	Подготовка к контрольной работе по теме «Интеграл».	1			
	Контрольная работа № 4 по теме «Интеграл».	1			
Глава XI.	Комбинаторика	13	Применять при решении задач метод математической индукции. Применять правило произведения при выводе формулы числа перестановок. Создавать математические модели для решения комбинаторных задач с помощью подсчёта числа размещений, перестановок и сочетаний. Находить число перестановок с повторениями. Решать комбинаторные задачи, сводящиеся к подсчёту числа сочетаний с повторениями. Применять формулу бинома Ньютона. При возведении бинома в натуральную степень находить биномиальные коэффициенты при помощи треугольника Паскаля	Потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности. Развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности	
		Правило произведения.			1
		Решение заданий по теме «Правило произведения».			1
		Перестановки.			1
		Решение заданий по теме «Перестановки»			1
		Размещения.			1
		Решение заданий по теме «Размещения».			1
		Сочетания и их свойства.			1
		Решение заданий по теме «Сочетания и их свойства».			1
		Бином Ньютона.			1
		Решение заданий по теме «Бином Ньютона».			1
		Урок обобщения и систематизации знаний.			1
		Подготовка к контрольной работе по теме «Комбинаторика».			1
	Контрольная работа № 5 по теме "Комбинаторика"	1			
Глава XII.	Элементы теории вероятностей	13		Интериоризация ценностей демократии и	

	События.	1	Приводить примеры случайных, достоверных и невозможных событий.	социальной солидарности, готовность к договорному регулированию отношений в группе или социальной организации. Воспитание уважения к культуре, языкам, традициям и обычаям народов, проживающих в Российской Федерации
	Комбинация событий.	1		
	Противоположное событие.	1		
	Вероятность события.	1	Знать определение суммы и произведения событий. Знать определение вероятности события в классическом понимании.	
	Решение заданий по теме «Вероятность события».	1	Приводить примеры несовместных событий.	
	Сложение вероятностей.	1	Находить вероятность суммы несовместных событий. Находить вероятность суммы произвольных событий.	
	Решение заданий по теме «Сложение вероятностей».	1	Иметь представление об условной вероятности событий. Знать строгое определение независимости двух событий.	
	Независимые события.	1	Иметь представление о независимости событий и находить вероятность совместного наступления таких событий.	
	Умножение вероятностей.	1	Вычислять вероятность получения конкретного числа успехов в испытаниях Бернулли	
	Статистическая вероятность.	1		
	Решение тестовых заданий по теме «Теория вероятностей».	1		
	Урок обобщения и систематизации знаний.	1		
	Контрольная работа № 6 по теме "Элементы теории вероятностей".	1		
Глава XIII.	Статистика	9	Знать понятие случайной величины, представлять распределение значений дискретной случайной величины в виде частотной таблицы, полигона частот (относительных частот).	Принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью.
	Случайные величины.	1		
	Гистограмма относительных частот.	1		
	Центральные тенденции.	1		
	Медиана, среднее арифметическое.	1		
	Мода, математическое ожидание.	1		
	Меры разброса.	1		
	Решение заданий по теме «Меры разброса».	1		
	Решение практических задач по теме «Статистика».	1		
	Контрольная работа № 7 по теме "Статистика".	1	Знать основные центральные тенденции: моду, медиану, среднее. Находить центральные тенденции учебных выборок. Знать, какая из центральных тенденций наилучшим образом характеризует совокупность. Иметь представление о математическом ожидании. Вычислять значение математического ожидания случайной величины с конечным числом значений. Знать основные меры разброса значений случайной величины: размах, отклонение от среднего и дисперсию. Находить меры разброса	

			случайной величины с небольшим числом различных её значений	
	Повторение	22		<p>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.</p> <p>Положительный образ семьи, родительства (отцовства и материнства), интериоризация традиционных семейных ценностей</p>
	Решение практико-ориентированных задач (графики, диаграммы, таблицы).	1		
	Решение практико-ориентированных задач (проценты, пропорции).	1		
	Тождественные преобразования степеней с рациональным показателем.	1		
	Тождественные преобразования иррациональных выражений.	1		
	Тождественные преобразования логарифмических выражений.	1		
	Тождественные преобразования тригонометрических выражений	1		
	Решение рациональных уравнений.	1		
	Решение иррациональных уравнений.	1		
	Решение показательных уравнений.	1		
	Решение логарифмических уравнений.	1		
	Решение рациональных неравенств.	1		
	Решение показательных неравенств.	1		
	Решение логарифмических неравенств.	1		
	Решение тригонометрических уравнений.	1		
	Решение задач с использованием производной (уравнение касательной).	1		
	Решение задач с использованием производной (наибольшее и наименьшее значения функции).	1		
	Решение задач с использованием производной (промежутки возрастания и убывания функции, экстремумы).	1		
	Решение задач базового уровня сложности КИМов ЕГЭ по математике (текстовые задачи).	1		
	Решение задач базового уровня сложности КИМов	1		

	ЕГЭ по математике (теория вероятностей).			
	Решение задач повышенного уровня сложности КИМов ЕГЭ по математике (решение уравнений).	1		
	Решение задач повышенного уровня сложности КИМов ЕГЭ по математике (неравенства).	1		
	Обобщающий урок по курсу алгебры и начал анализа 10 и 11 классов.	1		

10 класс

Номер параграфа и пункта	Тема, основное содержание по темам	Кол-во часов	Характеристика основных Видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)	Основные направления воспитательной деятельности
Глава VIII	Некоторые сведения из планиметрии	12		
§ 1	<i>Углы и отрезки, связанные с окружностью</i>	4	Формулировать и доказывать теоремы об угле между касательной и хордой, об отрезках пересекающихся хорд, о квадрате касательной; выводить формулы для вычисления углов между двумя пересекающимися хордами, между двумя секущими, проведёнными из одной точки; формулировать и доказывать утверждения о свойствах и признаках вписанного и описанного четырёхугольников; решать задачи с использованием изученных теорем и формул	Приверженность идеям интернационализма, дружбы, равенства, взаимопомощи народов; воспитание уважительного отношения к национальному достоинству людей, их чувствам, религиозным убеждениям
	Угол между касательной и хордой	1		
	Две теоремы об отрезках, связанных с окружностью	1		
	Углы с вершинами внутри и вне круга	1		
	Вписанный и описанный четырёхугольник	1		
§ 2	<i>Решение треугольников</i>	4	Выводить формулы, выражающие медиану и биссектрису треугольника через его стороны, а также различные формулы площади треугольника; формулировать и доказывать утверждения об окружности и прямой Эйлера; решать задачи, используя выведенные формулы	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)
	Теорема о медиане.	1		
	Теорема о биссектрисе треугольника	1		
	Формулы площади треугольника. Формула Герона	1		
	Задача Эйлера	1		
§ 3	<i>Теорема Менелая и Чевы</i>	2		
	Теорема Менелая	1		

	Теорема Чевы	1	Формулировать и доказывать теоремы Менелая и Чевы и использовать их при решении задач	Готовность к самообслуживанию, включая обучение и выполнение домашних обязанностей
§ 4	Эллипс, гипербола и парабола	2	Формулировать определения эллипса, гиперболы и параболы, выводить их канонические уравнения и изображать эти кривые на рисунке	
	Эллипс	1		
	Гипербола и парабола	1		
	Введение	3		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
	Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии	1	Перечислять основные фигуры в пространстве (точка, прямая, плоскость), формулировать три аксиомы об их взаимном расположении и иллюстрировать эти аксиомы примерами из окружающей обстановки	
	Некоторые следствия из аксиом	1	Формулировать и доказывать теорему о плоскости, проходящей через прямую и не лежащую на ней точку, и теорему о плоскости, проходящей через две пересекающиеся прямые	
	Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий	1		
Глава I.	Параллельность прямых и плоскостей	16		
§ 1	§ 1. Параллельность прямых, прямой и плоскости	4	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 утверждения о параллельности прямой и плоскости (свойства и признак); решать задачи на вычисление и доказательство, связанные со взаимным расположением прямых и плоскостей	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
	Параллельные прямые в пространстве	1		
	Параллельность трех прямых	1		
	Параллельность прямой и плоскости	1		
	Параллельность прямой и плоскости. Решение задач.	1		
§ 2	Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми	4	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	Гражданственность, гражданская позиция активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, осо-
	Скрещивающиеся прямые	1		
	Углы с сонаправленными сторонами	1		
	Угол между прямыми	1		
	Контрольная работа № 1 по теме: «Взаимное расположение прямых в пространстве»	1		

			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	знанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности, готового к участию в общественной жизни
§ 3	Параллельность плоскостей	2	Формулировать определение параллельных плоскостей, формулировать и доказывать утверждения о признаке и свойствах параллельных плоскостей, использовать эти утверждения при решении задач	Приверженность идеям интернационализма, дружбы, равенства, взаимопомощи народов; воспитание уважительного отношения к национальному достоинству людей, их чувствам, религиозным убеждениям
	Параллельные плоскости	1		
	Свойства параллельных плоскостей	1		
§ 4	Тетраэдр и параллелепипед	4	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	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
	Тетраэдр	1		
	Параллелепипед	1		
	Задачи на построение сечений	1		
	Построение сечений	1		
	Контрольная работа № 2 по теме «Параллельность плоскостей. Тетраэдр и параллелепипед»	1		
	Зачет № 1 по теме «Аксиомы стереометрии. Параллельность прямых и плоскостей»	1		
Глава II.	Перпендикулярность прямых и плоскостей	17		
§ 1	Перпендикулярность прямой и плоскости	5	Формулировать определение перпендикулярных прямых в пространстве; формулировать и	Мировоззрение, соответствующее современному уровню раз-
	Перпендикулярные прямые в пространстве.	1		

	Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости	1	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, проходящей через данную точку и перпендикулярной к данной плоскости; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с перпендикулярностью прямой и плоскости	вития 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
	Признак перпендикулярности прямой и плоскости	1		
	Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости	1		
	Решение задач по теме «Перпендикулярность прямой и плоскости».	1		
§ 2	Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью	6	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, не 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	Потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности
	Расстояние от точки до плоскости	1		
	Теорема о трёх перпендикулярах.	1		
	Решение задач на применение теоремы о трех перпендикулярах.	1		
	Угол между прямой и плоскостью.	1		
	Решение задач на применение угла между прямой и плоскостью.	1		
	Решение задач по теме «Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью».	1		
§ 3	Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей	4	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;	Готовность и способность обеспечить себе и своим близким достойную жизнь в процессе самостоятельной, творческой и ответственной деятельности.
	Двугранный угол.	1		
	Признак перпендикулярности двух плоскостей.	1		
	Прямоугольный параллелепипед.	1		

	Трёхгранный угол. Многогранный угол.	1	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; объяснять, какая фигура называется многогранным (в частности, трёхгранным) углом и как называются его элементы, какой многогранный угол называется выпуклым; формулировать и доказывать утверждение о том, что каждый плоский угол трёхгранного угла меньше суммы двух других плоских углов, и теорему о сумме плоских углов выпуклого многогранного угла; решать задачи на вычисление и доказательство с использованием теорем о перпендикулярности прямых и плоскостей, а также задачи на построение сечений прямоугольного параллелепипеда на чертеже	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)
	Контрольная работа № 3 по теме: «Перпендикулярность прямых и плоскостей».	1		
	Зачет №2 по теме " Перпендикулярность прямых и плоскостей".	1		
Глава III.	Многогранники.	14		
§ 1	Понятие многогранника. Призма	3	Объяснять, какая фигура называется многогранником и как называются его элементы, какой многогранник называется выпуклым, приводить примеры многогранников; объяснять, что такое геометрическое тело; формулировать и доказывать теорему Эйлера для выпуклых многогранников; объяснять, какой многогранник называется призмой и как называются её элементы, какая призма называется прямой, наклонной, правильной, изображать призмы на рисунке; объяснять, что называется площадью полной (боковой) поверхности призмы, и до-	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 междуна-
	Понятие многогранника. Геометрическое тело.	1		
	Теорема Эйлера. Призма.	1		
	Пространственная теорема Пифагора	1		

			казывать теорему о площади боковой поверхности прямой призмы; выводить формулу площади ортогональной проекции многоугольника и доказывать пространственную теорему Пифагора; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с призмой	родного права и в соответствии с Конституцией Российской Федерации, правовая и политическая грамотность
§ 2	Пирамида	4	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	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
	Пирамида.	1		
	Правильная пирамида.	1		
	Усеченная пирамида.	1		
	Решение задач на нахождение элементов и поверхности пирамиды.	1		
§ 3	Правильные многогранники	5	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	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
	Симметрия в пространстве.	1		
	Понятие правильного многогранника.	1		
	Понятие правильного многогранника. Решение задач.	1		
	Элементы симметрии правильных многогранников.	1		
	Решение задач по теме «Многогранники»	1		
	Контрольная работа №4 по теме «Многогранники».	1		
Зачет №3 по теме «Многогранники»	1			
	Заключительное повторение курса геометрии	6		Готовность обучающихся к трудовой

	Повторение. Аксиомы стереометрии и их следствия.	1		профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем
	Повторение. Параллельность прямых и плоскостей.	1		
	Повторение. Перпендикулярность прямых и плоскостей.	1		
	Повторение. Применение теоремы о трёх перпендикулярах.	1		
	Повторение. Угол между прямой и плоскостью.	1		
	Повторение. Многогранники.	1		

11 класс

Номер параграфа и пункта	Тема, основное содержание по темам	Кол-во часов	Характеристика основных Видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)	Основные направления воспитательной деятельности
	Повторение	3		Осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов
	Параллельность прямых и плоскостей.	1		
	Перпендикулярность прямых и плоскостей.	1		
	Многогранники.	1		
Глава VI.	Цилиндр. Конус. Шар.	16		
§ 1	Цилиндр	3	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 на вычисление и доказательство, связанные с цилиндром	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
	Понятие цилиндра	1		
	Площадь поверхности цилиндра	1		
	Решение задач по теме «Цилиндр».	1		
§ 2	Конус	4	Объяснять, что такое коническая поверхность, её образующие, вершина и ось, какое тело называется конусом и как назы-	Формирование уважения к русскому языку как государственному языку Российской Федерации,
	Понятие конуса.	1		
	Площадь поверхности конуса.	1		
	Усеченный конус.	1		

	Решение задач по теме «Конус».	1	ваются 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	являющемуся основной российской идентичности и главным фактором национального самоопределения
§ 3	Сфера	7	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; исследовать взаимное расположение сферы и прямой; объяснять, какая сфера называется вписанной в цилиндрическую (коническую) поверхность и какие кривые получаются в сечениях цилиндрической и конической поверхностей различными плоскостями; решать задачи, в которых фигурируют комбинации многогранников и тел вращения	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
	Сфера и шар.	1		
	Взаимное расположение сферы и плоскости.	1		
	Касательная плоскость к сфере.	1		
	Площадь сферы.	1		
	Взаимное расположение сферы и прямой.	1		
	Сфера вписанная в цилиндрическую и коническую поверхность.	1		
	Сечения цилиндрической поверхности. Сечения конической поверхности.	1		
	Контрольная работа № 5 по теме «Цилиндр. Конус. Шар».	1		
	Зачет №4 по теме «Цилиндр. Конус.Шар»	1		
Глава VII.	Объемы тел	17		
§ 1	Объём прямоугольного параллелепипеда	2	Объяснять, как измеряются объёмы тел, проводя аналогию с измерением площадей многоугольников; формулировать ос-	Принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к
	Понятие объема.	1		
	Объем прямоугольного параллелепипеда.	1		

			новые свойства объёмов и выводить с их помощью формулу объёма прямоугольного параллелепипеда	другому человеку, его мнению, мировоззрению
§ 2	Объёмы прямой призмы и цилиндра	3	Формулировать и доказывать теоремы об объёме прямой призмы и объёме цилиндра; решать задачи, связанные с вычислением объёмов этих тел	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 экологонаправленной деятельности
	Объём прямой призмы.	1		
	Объём цилиндра.	1		
	Решение задач на нахождение объёмов прямой призмы, цилиндра.	1		
§ 3	Объёмы наклонной призмы, пирамиды и конуса	5	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	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
	Вычисление объёмов тел с помощью интеграла.	1		
	Объём наклонной призмы.	1		
	Объём пирамиды.	1		
	Объём конуса.	1		
	Решение задач по теме «Объём призмы, пирамиды, конуса».	1		
§ 4	Объём шара и площадь сферы	5	Формулировать и доказывать теорему об объёме шара и с её помощью выводить формулу площади сферы; выводить формулу для вычисления объёмов шарового сегмента и шарового сектора; решать задачи с применением формул объёмов различных тел	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
	Объём шара.	1		
	Объёмы шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.	1		
	Площадь сферы.	1		
	Решение задач по теме «Объём шара».	1		
	Решение задач по теме «Объём шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора».	1		
	Контрольная работа № 6 по теме «Объёмы тел»	1		

	Зачет №5 по теме "Объемы тел"	1		
Глава IV.	Векторы в пространстве.	6		
§ 1	Понятие вектора в пространстве	1	Формулировать определение вектора, его длины, коллинеарных и равных векторов, привести примеры физических векторных величин	физическое, эмоционально-психологическое, социальное благополучие обучающихся в жизни образовательной организации, ощущение детьми безопасности и психологического комфорта, информационной безопасности
	Понятие вектора в пространстве. Понятие вектора. Равенство векторов	1		
§ 2	Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число	2	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	Принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью
	Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов	1		
	Умножение вектора на число.	1		
§ 3	Компланарные векторы	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	Интерииоризация ценностей демократии и социальной солидарности, готовность к договорному регулированию отношений в группе или социальной организации
	Компланарные векторы. Правило параллелепипеда	1		
	Разложение вектора по трём некомпланарным векторам	1		
	Зачет №6 «Векторы в пространстве»	1		
Глава V.	Метод координат в пространстве. Движения.	15		
§ 1	Координаты точки и координаты вектора	4	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	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,
	Прямоугольная система координат в пространстве.	1		
	Координаты вектора. Связь между координатами векторов и координатами точек.	1		
	Простейшие задачи в координатах.	1		
	Уравнение сферы.	1		

			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	долга, справедливости, милосердия и дружелюбия)
§ 2	Скалярное произведение векторов	6	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; выводить уравнение плоскости, проходящей через данную точку и перпендикулярной к данному вектору, и формулу расстояния от точки до плоскости; применять векторно-координатный метод при решении геометрических задач	Воспитание уважения к культуре, языкам, традициям и обычаям народов, проживающих в Российской Федерации. Положительный образ семьи, родительства (отцовства и материнства), интериоризация традиционных семейных ценностей
	Угол между векторами.	1		
	Скалярное произведение векторов.	1		
	Свойства скалярного произведения векторов.	1		
	Вычисление углов между прямыми и плоскостями.	1		
	Решение задач по теме «Скалярное произведение векторов».	1		
	Уравнение плоскости.	1		
§ 3	Движения	3	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; объяснять, что такое центральное подобие (гомотетия) и преобразование подобия, как с помощью преобразования подобия вводится понятие подобных фигур в пространстве; применять движения и преобразования подобия при решении геометрических задач	Готовность обучающихся противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии; коррупции; дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям
	Центральная симметрия. Осевая симметрия. Зеркальная симметрия.	1		
	Параллельный перенос.	1		
	Преобразования подобия.	1		
	Контрольная работа № 7 по теме «Метод координат в пространстве»	1		
Зачет № 7 по теме «Метод координат в пространстве»	1			

Повторение по теме «Круглые тела»	1		детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности. Эстетическое отношения к миру, готовность к эстетическому обустройству собственного быта
Решение задач по теме «Круглые тела»	1		
Повторение по теме «Объем и площадь поверхности»	1		
Решение задач по теме «Объем и площадь поверхности»	1		
Повторение по теме «Координаты и векторы в пространстве»	1		
Решение задач по теме «Координаты и векторы в пространстве»	1		
Решение геометрических задач базового уровня сложности КИМов по математике	1		
Решение геометрических задач базового уровня сложности.	1		
Повторение. Решение задач по теме «Параллельность в пространстве»	1		
Повторение. Решение задач по теме «Перпендикулярность в пространстве»	1		
Повторение. Решение задач по теме «Углы между прямыми и плоскостями. Расстояние между прямыми и плоскостями»	1		

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания
методического объединения
учителей математики, физики и
информатики МБОУ СОШ № 1
от « 30 » августа 2021 г., № 1

Сот./1 С.В.Савина

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора
по УР Резец Г.В.
МБОУ СОШ № 1

Сот./1 Резец Г.В.

«30» авг 2021 г.