

МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«Средняя общеобразовательная школа» пгт. Кожва

ПРИНЯТО

решением МО учителей математики  
протокол № 4 от 13.05.2021 г.

СОГЛАСОВАНО

заместитель директора по УВР

\_\_\_\_\_ Сучкова Е.В.

13.05.2021 г.

Рабочая программа учебного предмета  
«Математика» (базовый уровень)  
для среднего общего образования

Срок освоения программы: 2 года (с 10 по 11 класс)

пгт. Кожва  
2021 г.

## 1. Пояснительная записка

Рабочая учебная программа по математике для 10-11 классов составлена в соответствии с:

- требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации (от 17 мая 2012 г. N 413) (с изменениями и дополнениями),

на основе:

- Примерной основной образовательной программы среднего общего образования (одобрена решением Федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол от 28.06.2016 г. №2/16-з),

с учетом:

Примерных программ по учебным предметам. «Математика» 10-11 классы. Стандарты второго поколения. Проект. – М.: Просвещение.

- Рабочей программы к предметной линии учебников «Алгебра и начала анализа. 10-11 классы. М. «Мнемозина». Геометрия. 10-11 классы. М.: Просвещение.

В соответствии с требованиями ФГОС СОО **целями** изучения учебного предмета «Математика» на базовом уровне среднего общего образования являются:

- становление и развитие личности обучающегося в ее самобытности и уникальности, осознание собственной индивидуальности, появление жизненных планов, готовность к самоопределению;

- достижение выпускниками планируемых результатов: компетенций и компетентностей, определяемых личностными, семейными, общественными, государственными потребностями и возможностями обучающегося старшего школьного возраста, индивидуальной образовательной траекторией его развития и состоянием здоровья.

Достижение перечисленных целей предполагает решение следующих задач:

- формирование мотивации изучения математики, готовности и способности учащихся к саморазвитию, личностному самоопределению, построению индивидуальной траектории в изучении предмета;

- формирование у учащихся способности к организации своей учебной деятельности посредством освоения личностных, познавательных, регулятивных и коммуникативных универсальных учебных действий;

- формирование специфических для математики стилей мышления, необходимых для полноценного функционирования в современном обществе, в частности логического, алгоритмического и эвристического;

- освоение в ходе изучения математики специфических видов деятельности, таких как построение математических моделей, выполнение инструментальных вычислений, овладение символическим языком предмета и др.;

- формирование умений представлять информацию в зависимости от поставленных задач в виде таблицы, схемы, графика, диаграммы, использовать компьютерные программы и Интернет при ее обработке;

- овладение учащимися математическим языком и аппаратом как средством описания и исследования явлений окружающего мира;

- овладение системой математических знаний, умений и навыков, необходимых для решения задач повседневной жизни, изучения смежных дисциплин и продолжения образования;

- формирование научного мировоззрения;

- воспитание отношения к математике как к части общечеловеческой культуры, играющей особую роль в общественном развитии.

В программу включено основное содержание курса, представленное в Примерной ООП СОО. Расширение объема содержания осуществляется посредством включения актуального для

достижения планируемых результатов содержания, определяемого выбранным комплектом учебников

Рабочая программа обеспечена учебниками, учебными пособиями, включенными в федеральный перечень учебников, рекомендованных Министерством просвещения Российской Федерации к использованию в образовательном процессе в общеобразовательных учреждениях. Структурирование учебного материала и последовательность его изучения определяется по учебникам А.Г.Мордкович и др Алгебра и начала анализа в 2 частях. 10 – 11 классы, базовый уровень), издательство «Мнемозина». Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов и др. Геометрия. 10-11 классы, базовый и профильный уровни издательство «Просвещение».

Программа разработана с учетом актуальных задач воспитания, обучения и развития обучающихся, определяемых ООП СОО; возрастными особенностями учащихся и ориентирована на достижение наряду с предметными, личностных и метапредметных результатов.

Программа реализуется в рамках предметной области «Математика и информатика». Учебным планом ООП СОО определено следующее распределение часов по годам обучения:

10 класс. Математика 175 учебных часов в год (Алгебра и начала анализа - 105 учебных часов, 3 учебных часа в неделю; Геометрия - 70 учебных часов в год, 2 учебных часа в неделю)

11 класс. Математика 170 учебных часов в год (Алгебра и начала анализа - 102 учебных часов, 3 учебных часа в неделю; Геометрия - 68 учебных часов в год, 2 учебных часа в неделю)

Формы организации обучения: индивидуальная, групповая, фронтальная.

## **2. Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения предмета «Математика»**

Рабочая программа обеспечивает формирование личностных, метапредметных и предметных результатов.

**2.1. Личностные результаты освоения программы по предмету «Математика»** включают готовность и способность обучающихся к саморазвитию и личностному самоопределению, сформированность их мотивации к обучению и целенаправленной познавательной деятельности, системы значимых социальных и межличностных отношений, ценностно-смысловых установок, отражающих личностные и гражданские позиции в деятельности, антикоррупционное мировоззрение, правосознание, экологическую культуру, способность ставить цели и строить жизненные планы, способность к осознанию российской гражданской идентичности в поликультурном социуме.

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

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

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

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

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

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

– неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся с окружающими людьми:

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

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

– способность к сопереживанию и формирование позитивного отношения к людям, в том числе к лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам; бережное, ответственное и

компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью других людей, умение оказывать первую помощь;

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

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

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

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

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

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

– эстетическое отношение к миру, готовность к эстетическому обустройству собственного быта.

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

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

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

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

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

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

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

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

– готовность к самообслуживанию, включая обучение и выполнение домашних обязанностей.

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

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

**2.2. Метапредметные результаты** включают освоенные обучающимися межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные), способность их использования в познавательной и социальной практике, самостоятельность в планировании и осуществлении учебной деятельности и организации учебного сотрудничества с

педагогами и сверстниками, способность к построению индивидуальной образовательной траектории, владение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности.

Метапредметные результаты освоения программы по предмету «Математика» представлены тремя группами универсальных учебных действий (УУД).

#### Регулятивные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

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

#### Познавательные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

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

#### Коммуникативные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

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

**2.3. Планируемые предметные результаты освоения программы по предмету «Математика»**  
 В результате изучения учебного предмета «Математика» на уровне среднего общего образования:

**Предметные результаты. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия**

<b>Базовый уровень «Проблемно-функциональные результаты»</b>		
<b>Цели освоения предмета</b>	<b>Выпускник научится</b>	<b>Выпускник получит возможность научиться</b>
		Для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики
<b>Требования к результатам</b>		
<b>Раздел</b>	<b>Выпускник научится</b>	<b>Выпускник получит возможность научиться</b>
<b>1. Элементы теории множеств и математической логики</b>	<p>Оперировать на базовом уровне<sup>1</sup> понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оперировать на базовом уровне понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;</li> <li>- находить пересечение и объединение двух множеств, представленных графически на числовой прямой;</li> <li>- строить на числовой прямой подмножество числового множества, заданное простейшими условиями;</li> <li>- распознавать ложные утверждения, ошибки в</li> </ul>	<p>Оперировать<sup>2</sup> понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;</li> <li>- проверять принадлежность элемента множеству;</li> <li>- находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;</li> <li>- проводить доказательные рассуждения для</li> </ul>

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

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

	<p>рассуждениях, в том числе с использованием контрпримеров.</p> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать числовые множества на координатной прямой для описания реальных процессов и явлений;</li> <li>- проводить логические рассуждения в ситуациях повседневной жизни</li> </ul>	<p><i>обоснования истинности утверждений.</i></p> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений;</li> <li>- проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов</li> </ul>
<p><b>2. Числа и выражения</b></p>	<p>Оперировать на базовом уровне понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оперировать на базовом уровне понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину;</li> <li>- выполнять арифметические действия с целыми и рациональными числами;</li> <li>- выполнять несложные преобразования числовых выражений, содержащих степени чисел, либо корни из чисел, либо логарифмы чисел;</li> <li>- сравнивать рациональные числа между собой;</li> <li>- оценивать и сравнивать с рациональными числами значения целых степеней чисел, корней натуральной степени из чисел, логарифмов чисел в простых случаях;</li> <li>- изображать точками на числовой прямой целые и рациональные числа;</li> <li>- изображать точками на числовой прямой целые степени чисел, корни натуральной степени из чисел, логарифмы чисел в простых случаях;</li> </ul>	<p><i>Свободно оперировать понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приводить примеры чисел с заданными свойствами делимости;</li> <li>- оперировать понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, радианная и градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину, числа <math>e</math> и <math>\pi</math>;</li> <li>- выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применяя при необходимости вычислительные устройства;</li> <li>- находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства;</li> <li>- пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;</li> <li>- проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, корни, логарифмы и тригонометрические функции;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять несложные преобразования целых и дробно-рациональных буквенных выражений;</li> <li>- выражать в простейших случаях из равенства одну переменную через другие;</li> <li>- вычислять в простых случаях значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;</li> <li>- изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах;</li> <li>- оценивать знаки синуса, косинуса, тангенса, котангенса конкретных углов.</li> </ul> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять вычисления при решении задач практического характера;</li> <li>- выполнять практические расчеты с использованием при необходимости справочных материалов и вычислительных устройств;</li> <li>- соотносить реальные величины, характеристики объектов окружающего мира с их конкретными числовыми значениями;</li> <li>- использовать методы округления, приближения и прикидки при решении практических задач повседневной жизни</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- находить значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;</li> <li>- изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах или радианах;</li> <li>- использовать при решении задач табличные значения тригонометрических функций углов;</li> <li>- выполнять перевод величины угла из радианной меры в градусную и обратно.</li> </ul> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять действия с числовыми данными при решении задач практического характера и задач из различных областей знаний, используя при необходимости справочные материалы и вычислительные устройства;</li> <li>- оценивать, сравнивать и использовать при решении практических задач числовые значения реальных величин, конкретные числовые характеристики объектов окружающего мира</li> </ul>
<p><b>3. Уравнения и неравенства</b></p>	<p>Решать линейные уравнения и неравенства, квадратные уравнения;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- решать логарифмические уравнения вида <math>\log_a (bx + c) = d</math> и простейшие неравенства вида <math>\log_a x &lt; d</math>;</li> <li>- решать показательные уравнения, вида <math>a^{bx + c} = d</math> (где <math>d</math> можно представить в виде степени с основанием <math>a</math>) и простейшие неравенства вида <math>a^x &lt; d</math> (где <math>d</math> можно представить в виде степени с основанием <math>a</math>);.</li> <li>- приводить несколько примеров корней простейшего тригонометрического уравнения вида: <math>\sin x = a</math>, <math>\cos x = a</math>, <math>\operatorname{tg} x = a</math>, <math>\operatorname{ctg} x = a</math>, где <math>a</math> – табличное</li> </ul>	<p>Решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, неравенства и их системы;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать методы решения уравнений: приведение к виду «произведение равно нулю» или «частное равно нулю», замена переменных; использовать метод интервалов для решения неравенств;</li> <li>- использовать графический метод для приближенного решения уравнений и неравенств;</li> </ul>

	<p>значение соответствующей тригонометрической функции.</p> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- составлять и решать уравнения и системы уравнений при решении несложных практических задач</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- изображать на тригонометрической окружности множество решений простейших тригонометрических уравнений и неравенств;</li> <li>- выполнять отбор корней уравнений или решений неравенств в соответствии с дополнительными условиями и ограничениями.</li> </ul> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- составлять и решать уравнения, системы уравнений и неравенства при решении задач других учебных предметов;</li> <li>- использовать уравнения и неравенства для построения и исследования простейших математических моделей реальных ситуаций или прикладных задач;</li> <li>- уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат, оценивать его правдоподобие в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи</li> </ul>
<p><b>4. Функции</b></p>	<p>Оперировать на базовом уровне понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оперировать на базовом уровне понятиями: прямая и обратная пропорциональность линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;</li> <li>- распознавать графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной</li> </ul>	<p>Оперировать понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оперировать понятиями: прямая и обратная пропорциональность, линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;</li> <li>- определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;</li> <li>- строить графики изученных функций;</li> </ul>

	<p>функций, тригонометрических функций;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- соотносить графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций с формулами, которыми они заданы;</li> <li>- находить по графику приближённо значения функции в заданных точках;</li> <li>- определять по графику свойства функции (нули, промежутки знакопостоянства, промежутки монотонности, наибольшие и наименьшие значения и т.п.);</li> <li>- строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания / убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов и т.д.).</li> </ul> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять по графикам свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства и т.п.);</li> <li>- интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;</li> <li>- строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания/убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов, асимптоты, нули функции и т.д.);</li> <li>- решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков.</li> </ul> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, период и т.п.);</li> <li>- интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;</li> <li>- определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.)</li> </ul>
<p><b>5. Элементы математического анализа</b></p>	<p>Оперировать на базовом уровне понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять значение производной функции в точке по изображению касательной к графику, проведенной в этой точке;</li> <li>- решать несложные задачи на применение связи между промежутками монотонности и точками экстремума функции, с одной стороны, и промежутками знакопостоянства и нулями производной этой функции – с другой.</li> </ul>	<p>Оперировать понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- вычислять производную одночлена, многочлена, квадратного корня, производную суммы функций;</li> <li>- вычислять производные элементарных функций и их комбинаций, используя справочные материалы;</li> <li>- исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простейших рациональных функций с использованием</li> </ul>

	<p><b><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- пользуясь графиками, сравнивать скорости возрастания (роста, повышения, увеличения и т.п.) или скорости убывания (падения, снижения, уменьшения и т.п.) величин в реальных процессах;</li> <li>- соотносить графики реальных процессов и зависимостей с их описаниями, включающими характеристики скорости изменения (быстрый рост, плавное понижение и т.п.);</li> <li>- использовать графики реальных процессов для решения несложных прикладных задач, в том числе определяя по графику скорость хода процесса</li> </ul>	<p>аппарата математического анализа.</p> <p><b><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик реальных процессов, нахождением наибольших и наименьших значений, скорости и ускорения и т.п.;</li> <li>- интерпретировать полученные результаты</li> </ul>
<p><b>6. Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика</b></p>	<p>Оперировать на базовом уровне основными описательными характеристиками числового набора: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оперировать на базовом уровне понятиями: частота и вероятность события, случайный выбор, опыты с равновероятными элементарными событиями;</li> <li>- вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов.</li> </ul> <p><b><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оценивать и сравнивать в простых случаях вероятности событий в реальной жизни;</li> <li>- читать, сопоставлять, сравнивать, интерпретировать в простых случаях реальные данные, представленные в виде таблиц, диаграмм, графиков</li> </ul>	<p><i>Иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;</li> <li>- иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин;</li> <li>- понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;</li> <li>- иметь представление об условной вероятности и о полной вероятности, применять их в решении задач;</li> <li>- иметь представление о важных частных видах распределений и применять их в решении задач;</li> <li>- иметь представление о корреляции случайных величин, о линейной регрессии.</li> </ul> <p><b><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;</li> <li>- выбирать подходящие методы представления и обработки данных;</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь решать несложные задачи на применение закона больших чисел в социологии, страховании, здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях</li> </ul>
<p><b>7. Текстовые задачи</b></p>	<p>Решать несложные текстовые задачи разных типов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать условие задачи, при необходимости строить для ее решения математическую модель;</li> <li>- понимать и использовать для решения задачи информацию, представленную в виде текстовой и символической записи, схем, таблиц, диаграмм, графиков, рисунков;</li> <li>- действовать по алгоритму, содержащемуся в условии задачи;</li> <li>- использовать логические рассуждения при решении задачи;</li> <li>- работать с избыточными условиями, выбирая из всей информации, данные, необходимые для решения задачи;</li> <li>- осуществлять несложный перебор возможных решений, выбирая из них оптимальное по критериям, сформулированным в условии;</li> <li>- анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;</li> <li>- решать задачи на расчет стоимости покупок, услуг, поездок и т.п.;</li> <li>- решать несложные задачи, связанные с долевым участием во владении фирмой, предприятием, недвижимостью;</li> <li>- решать задачи на простые проценты (системы скидок, комиссии) и на вычисление сложных процентов в различных схемах вкладов, кредитов и ипотек;</li> <li>- решать практические задачи, требующие использования отрицательных чисел: на определение температуры, на определение положения на временной</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>Решать задачи разных типов, в том числе задачи повышенной трудности;</i></li> <li><i>- выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;</i></li> <li><i>- строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения;</i></li> <li><i>- решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;</i></li> <li><i>- анализировать и интерпретировать результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;</i></li> <li><i>- переводить при решении задачи информацию из одной формы в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы;</i></li> </ul> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- решать практические задачи и задачи из других предметов</li> </ul>

	<p>оси (до нашей эры и после), на движение денежных средств (приход/расход), на определение глубины/высоты и т.п.;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать понятие масштаба для нахождения расстояний и длин на картах, планах местности, планах помещений, выкройках, при работе на компьютере и т.п.</li> </ul> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- решать несложные практические задачи, возникающие в ситуациях повседневной жизни</li> </ul>	
<p><b>8. Геометрия</b></p>	<p>Оперировать на базовом уровне понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб);</li> <li>- изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертежных инструментов;</li> <li>- делать (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объемных фигур: вид сверху, сбоку, снизу;</li> <li>- извлекать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;</li> <li>- применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур;</li> <li>- находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников с применением формул;</li> <li>- распознавать основные виды тел вращения (конус, цилиндр, сфера и шар);</li> <li>- находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников и тел вращения с применением формул.</li> </ul> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p>	<p><i>Оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>применять для решения задач геометрические факты, если условия применения заданы в явной форме;</i></li> <li>- <i>решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам;</i></li> <li>- <i>делать (выносные) плоские чертежи из рисунков объемных фигур, в том числе рисовать вид сверху, сбоку, строить сечения многогранников;</i></li> <li>- <i>извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;</i></li> <li>- <i>применять геометрические факты для решения задач, в том числе предполагающих несколько шагов решения;</i></li> <li>- <i>описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;</i></li> <li>- <i>формулировать свойства и признаки фигур;</i></li> <li>- <i>доказывать геометрические утверждения;</i></li> <li>- <i>владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды);</i></li> <li>- <i>находить объемы и площади поверхностей</i></li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- соотносить абстрактные геометрические понятия и факты с реальными жизненными объектами и ситуациями;</li> <li>- использовать свойства пространственных геометрических фигур для решения типовых задач практического содержания;</li> <li>- соотносить площади поверхностей тел одинаковой формы различного размера;</li> <li>- соотносить объемы сосудов одинаковой формы различного размера;</li> <li>- оценивать форму правильного многогранника после спилов, срезов и т.п. (определять количество вершин, ребер и граней полученных многогранников)</li> </ul>	<p><i>геометрических тел с применением формул;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>вычислять расстояния и углы в пространстве.</i></li> </ul> <p><b><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний</i></li> </ul>
<b>9. Векторы и координаты в пространстве</b>	<p>Оперировать на базовом уровне понятием декартовы координаты в пространстве;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- находить координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда</li> </ul>	<p><i>Оперировать понятиями декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные векторы;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>находить расстояние между двумя точками, сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам;</i></li> <li>- <i>задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат;</i></li> <li>- <i>решать простейшие задачи введением векторного базиса</i></li> </ul>
<b>10. История математики</b>	<p>Описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знать примеры математических открытий и их авторов в связи с отечественной и всемирной историей;</li> <li>- понимать роль математики в развитии России</li> </ul>	<p><i>Представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>понимать роль математики в развитии России</i></li> </ul>
<b>11. Методы математики</b>	<p>Применять известные методы при решении стандартных математических задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- замечать и характеризовать математические</li> </ul>	<p><i>Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;</i></p>

	<p>закономерности в окружающей действительности;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приводить примеры математических закономерностей в природе, в том числе характеризующих красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>применять основные методы решения математических задач;</i></li> <li>- <i>на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;</i></li> <li>- <i>применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач</i></li> </ul>
--	---	--

### 3. Содержание программы учебного предмета «Математика»

Курсивом обозначены дидактические единицы, соответствующие блоку результатов «Выпускник получит возможность научиться».

#### Основная базовая программа

##### Алгебра и начала анализа

Повторение. Решение задач с использованием свойств чисел и систем счисления, делимости, долей и частей, процентов, модулей чисел. Решение задач с использованием свойств степеней и корней, многочленов, преобразований многочленов и дробно-рациональных выражений.

Решение задач с использованием градусной меры угла. Модуль числа и его свойства.

Решение задач на движение и совместную работу с помощью линейных и квадратных уравнений и их систем. Решение задач с помощью числовых неравенств и систем неравенств с одной переменной, с применением изображения числовых промежутков.

Решение задач с использованием числовых функций и их графиков. Использование свойств и графиков линейных и квадратичных функций, обратной пропорциональности и функции  $y = \sqrt{x}$ . Графическое решение уравнений и неравенств.

Тригонометрическая окружность, радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла. Основное тригонометрическое тождество и следствия из него.

Значения тригонометрических функций для углов  $0^\circ, 30^\circ, 45^\circ, 60^\circ, 90^\circ, 180^\circ, 270^\circ$ .  $(0, \frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{2}$  рад). *Формулы сложения тригонометрических функций, формулы приведения, формулы двойного аргумента.*

Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значение функции. Периодические функции. Четность и нечетность функций. *Сложные функции.*

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

Арккосинус, арксинус, арктангенс числа. *Арккотангенс числа.* Простейшие тригонометрические уравнения. Решение тригонометрических уравнений.

*Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики. Решение простейших тригонометрических неравенств.*

Степень с действительным показателем, свойства степени. Простейшие показательные уравнения и неравенства. Показательная функция и ее свойства и график.

Логарифм числа, свойства логарифма. Десятичный логарифм. *Число  $e$ . Натуральный логарифм.* Преобразование логарифмических выражений. Логарифмические уравнения и неравенства. Логарифмическая функция и ее свойства и график.

Степенная функция и ее свойства и график. Иррациональные уравнения.

*Метод интервалов для решения неравенств.*

*Преобразования графиков функций: сдвиг вдоль координатных осей, растяжение и сжатие, отражение относительно координатных осей. Графические методы решения уравнений и неравенств. Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.*

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

*Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций.*

*Уравнения, системы уравнений с параметром.*

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

*Вторая производная, ее геометрический и физический смысл.*

Понятие о непрерывных функциях. Точки экстремума (максимума и минимума). Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значение с помощью производной. *Построение графиков функций с помощью производных. Применение производной при решении задач.*

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

## **Геометрия**

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

Наглядная стереометрия. Фигуры и их изображения (куб, пирамида, призма). *Основные понятия стереометрии и их свойства. Сечения куба и тетраэдра.*

Точка, прямая и плоскость в пространстве, аксиомы стереометрии и следствия из них. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве. Изображение простейших пространственных фигур на плоскости.

Расстояния между фигурами в пространстве.

Углы в пространстве. Перпендикулярность прямых и плоскостей.

Проекция фигуры на плоскость. Признаки перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве. Теорема о трех перпендикулярах.

Многогранники. Параллелепипед. Свойства прямоугольного параллелепипеда. Теорема Пифагора в пространстве. Призма и пирамида. Правильная пирамида и правильная призма. Прямая пирамида. Элементы призмы и пирамиды.

Тела вращения: цилиндр, конус, сфера и шар. Основные свойства прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса. Изображение тел вращения на плоскости.

*Представление об усеченном конусе, сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения шара. Развертка цилиндра и конуса.*

*Простейшие комбинации многогранников и тел вращения между собой.* Вычисление элементов пространственных фигур (ребра, диагонали, углы).

Площадь поверхности правильной пирамиды и прямой призмы. Площадь поверхности прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса и шара.

Понятие об объеме. Объем пирамиды и конуса, призмы и цилиндра. Объем шара.

*Подобные тела в пространстве.* Соотношения между площадями поверхностей и объемами подобных тел.

*Движения в пространстве: параллельный перенос, центральная симметрия, симметрия относительно плоскости, поворот. Свойства движений. Применение движений при решении задач.*

Векторы и координаты в пространстве. Сумма векторов, умножение вектора на число, угол между векторами. Коллинеарные и компланарные векторы. *Скалярное произведение векторов. Теорема о разложении вектора по трем некопланарным векторам. Скалярное произведение векторов в координатах. Применение векторов при решении задач на нахождение расстояний, длин, площадей и объемов.*

*Уравнение плоскости в пространстве. Уравнение сферы в пространстве. Формула для вычисления расстояния между точками в пространстве.*

## **Вероятность и статистика. Работа с данными**

Повторение. Решение задач на табличное и графическое представление данных. Использование свойств и характеристик числовых наборов: средних, наибольшего и наименьшего значения, размаха, дисперсии. Решение задач на определение частоты и вероятности событий. Вычисление вероятностей в опытах с равновозможными элементарными исходами. Решение задач с применением комбинаторики. Решение задач на вычисление вероятностей независимых событий, применение формулы сложения вероятностей. Решение задач с применением диаграмм Эйлера, дерева вероятностей, формулы Бернулли.

Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности.

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

Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия суммы случайных величин. Геометрическое распределение. Биномиальное распределение и его свойства.

Непрерывные случайные величины. Понятие о плотности вероятности. Равномерное распределение.

Показательное распределение, его параметры.

Понятие о нормальном распределении. Параметры нормального распределения. Примеры случайных величин, подчиненных нормальному закону (погрешность измерений, рост человека).

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

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

#### 4. Тематическое планирование учебного предмета «Математика»

##### 10 класс. Алгебра и начала анализа (105 часов)

Содержание	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
<b>Раздел № 1. Повторение (4 часа)</b>	
Повторение основных методов решения линейных, квадратных, дробно-рациональных уравнений и неравенств, систем уравнений и неравенств, применение их при решении текстовых задач.	Решать уравнения и неравенства, используя различные методы решений, применять формулы корней квадратного уравнения, при необходимости применять графический метод решения уравнений и неравенств, метод интервалов, составлять математические модели для решения текстовых задач
<b>Раздел № 2. Числовые функции (10 часов)</b>	
Функции и графики. Область определения и область значения функции. График функции. Свойства функции. Обратная функция и ее свойства. <b>Контрольная работа № 1 по теме «Числовые функции».</b>	Находить области определения и области значений сложных функций. Определять четность, промежутки монотонности, находить наименьшие, наибольшие значения, нули функции, промежутки знакопостоянства, строить графики числовых функций, применять свойства функций при решении задач.
<b>Раздел № 3. Тригонометрические функции (26 часов)</b>	
Числовая окружность. Длина дуги единичной окружности. Числовая окружность на координатной плоскости. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа. Основные тригонометрические тождества. Преобразования простейших тригонометрических выражений. Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла. Радианная мера угла. Формулы приведения. Функция $y = \sin x$ , её свойства и график. Функция $y = \cos x$ , её свойства и график. Периодичность функций $y = \sin x$ , $y = \cos x$ . Основной период. Построение графика функций $y = \sin(x)$ и $y = \cos(x)$ по известному графику функций $y = f(x)$ . Функции $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$ , их свойства и графики, периодичность, основной период. Формулы приведения. <b>Контрольная работа № 2 по теме «Тригонометрические функции»</b> <b>Контрольная работа № 3 по теме</b>	Определять длину дуги единичной окружности. Переводить углы из градусной меры в радианную и из радианной в градусную. Формулировать определения синуса, косинуса произвольного угла. Определять координатную четверть, в которой находится угол поворота. Определять знаки синуса и косинуса произвольных углов поворота. Заполнять таблицы значений синуса и косинуса некоторых углов. Решать простейшие виды тригонометрических уравнений. Сравнить табличные значения синуса и косинуса. Формулировать определения тангенса и котангенса произвольного угла. Определять знаки тангенса и котангенса произвольных углов поворота. Заполнять таблицы значений тангенса и котангенса некоторых углов. Решать простейшие виды тригонометрических уравнений. Сравнить значения тангенса и котангенса табличных видов углов. Находить область определения и область значений функции $y = \sin x$ , $y = \cos x$ , $y = \operatorname{tg} x$ , $y = \operatorname{ctg} x$ . Применять основные формулы приведения. Проверять, является ли заданное число периодом, находить период функции. Решать простейшие тригонометрические уравнения и неравенства с помощью графика функции $y = \sin x$ , $y = \cos x$ , $y = \operatorname{tg} x$ , $y = \operatorname{ctg} x$ или единичной окружности. Называть свойства функции $y = \sin x$ , $y = \cos x$ . Строить график функции $y = \sin x$ , $y = \cos x$ , $y = \operatorname{tg} x$ , $y = \operatorname{ctg} x$ в тетради. Выполнять задания по графику функции $y = \sin x$ , $y = \cos x$ , $y = \operatorname{tg} x$ ,

<p><b>«Тригонометрические функции»</b></p>	<p><math>y = \operatorname{ctg} x</math>. Приводить примеры реальных явлений (процессов), количественные характеристики которых описываются с помощью функции <math>y = \sin x</math>, <math>y = \cos x</math>, <math>y = \operatorname{tg} x</math>, <math>y = \operatorname{ctg} x</math>. Описывать свойства этих функции с опорой на график. Перечислять свойства функции и иллюстрировать их с помощью графика</p>
<p><b>Раздел № 4. Тригонометрические уравнения (11 часов)</b></p>	
<p>Простейшие тригонометрические уравнения. Понятия арксинуса, арккосинуса, арктангенса и арккотангенса числа. Уравнения, сводимые к квадратным; однородные тригонометрические уравнения; уравнения, сводимые к однородным уравнениям, и др. Простейшие тригонометрические неравенства.</p> <p><b>Контрольная работа № 4 по теме «Тригонометрические уравнения»</b></p>	<p>Заполнять таблицы значений арксинуса, арккосинуса, арктангенса и арккотангенса заданных чисел. Преобразовывать выражения, содержащие обратные тригонометрические функции. Решать простейшие тригонометрические уравнения. Решать тригонометрические уравнения изученных видов, применять основные тождества. Находить корни на промежутке. Решать тригонометрические уравнения графически. Решать простейшие тригонометрические неравенства.</p>
<p><b>Раздел № 5. Преобразование тригонометрических выражений (14 часов)</b></p>	
<p>Синус, косинус, тангенс суммы и разности аргументов, формулы двойного угла, преобразование сумм тригонометрических функций в произведение, преобразование произведений тригонометрических функций в суммы.</p> <p><b>Контрольная работа № 5 по теме «Преобразование тригонометрических выражений»</b></p>	<p>Записывать формулы синуса и косинуса суммы и разности двух углов. Записывать формулы тангенса суммы и разности двух углов. Записывать формулы тригонометрических функций двойного угла. Записывать формулы преобразования произведения тригонометрических функций в сумму и преобразования суммы в произведение. Применять их для вычисления значений выражений, решения уравнений и неравенств доказательства тождеств.</p>
<p><b>Раздел № 6. Производная (26 часов)</b></p>	
<p>Производная. Приращение аргумента и приращение функции. Геометрический и физический смысл производной. Производные элементарных функций. Правила дифференцирования. Производная сложной функции. Секунда и касательная к графику функции. Угловой коэффициент касательной. Уравнение касательной. Непрерывность. Точки экстремума функции. Монотонность функции. Применение производной для нахождения наибольших, наименьших значений. Решение задач на отыскание наибольших, наименьших значений величин.</p> <p><b>Контрольная работа № 6 по теме «Определение</b></p>	<p>Формулировать определение производной. Объяснять физический и геометрический смыслы производной. Вычислять приближенные значения функции. Находить производные линейной и квадратичной функций по определению. Решать задачи с физическим содержанием: находить скорость движения тела, силу тока, кинетическую энергию и др. Применять правила дифференцирования при вычислении производных, вычислять производные элементарных функций, сложной функции. находить производную функции в точке. Формулировать определение касательной к графику функции в точке. Строить касательную к графику функции и записывать ее уравнение с помощью углового коэффициента. Строить графики функций и касательные. Находить промежутки возрастания и убывания функции с помощью производной. Формулировать определения максимума и минимума функции, экстремума и</p>

<p><b>производной. Вычисление производной»</b>  <b>Контрольная работа № 7 по теме «Касательная к графику функции»</b>  <b>Контрольная работа № 8 по теме «Применение производной»</b></p>	<p>критической точки функции. Находить точки максимума и минимума. Проводить исследование функции с помощью производной и строить ее график. Заполнять таблицу по результатам исследования функции. Читать график функции. Составлять функцию и исследовать ее с помощью производной при решении задач на оптимизацию.</p>
<p><b>Раздел № 7. Повторение (14 часов)</b></p>	
<p>Тригонометрические функции и их графики. Тригонометрические уравнения и неравенства. Методы решения. Производная и ее применение. Защита проектов.  <b>Промежуточная аттестация</b></p>	<p>Повторяют основные тригонометрические функции, построение графиков, повторяют методы решения тригонометрических уравнений, неравенств, исследуют функции с помощью производной и строят графики функций. Защищают свои проекты.</p>
<p><b>Геометрия 10 класс. 70 часов</b></p>	
<p><b>Раздел № 1. Введение (аксиомы стереометрии и их следствия) (5 часов)</b></p>	
<p>Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии. Некоторые следствия из аксиом. Задачи на применение аксиом стереометрии и их следствий</p>	<p>Формулировать аксиомы, доказывать следствия из аксиом, решать задачи на применение аксиом и следствия. Получать представления о взаимном расположении прямых и плоскостей; описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве и обосновывать свои суждения о расположении на основании аксиом.</p>
<p><b>Раздел № 2. Параллельность прямых и плоскостей (19 часов)</b></p>	
<p>Параллельные прямые в пространстве. Признак параллельности прямых. Свойства параллельных прямых в пространстве. Углы в пространстве. Скрещивающиеся прямые. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве. Параллельность плоскостей в пространстве. Признак параллельности плоскостей, прямой и плоскости в пространстве. Тетраэдр. Параллелепипед и его свойства. Сечение. Задачи на построение сечений.  <b>Контрольная работа № 1 по теме «Параллельность прямой и плоскости»</b>  <b>Контрольная работа № 2 по теме «Параллельность плоскостей»</b></p>	<p>Знать и применять термины и понятия: параллельные прямые; параллельные плоскости, прямые и плоскости, скрещивающиеся прямые, знать понятие угла в пространстве, формулировать и доказывать признаки и свойства параллельных прямых и плоскостей, применять их при решении задач, строить сечения тетраэдра и параллелепипеда.</p>
<p><b>Раздел №3. Перпендикулярность прямых и плоскостей (20 часов)</b></p>	
<p>Прямая, перпендикулярная плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Расстояние</p>	<p>Формулировать понятия перпендикулярности прямых, прямой и плоскости, плоскостей, доказывать их признаки и свойства, применять при решении задач на</p>

от точки до плоскости. Перпендикуляр и наклонная. Теорема о трех перпендикулярах и ее применение при решении задач на вычисление и доказательство, угол между прямой и плоскостью. Параллельная проекция фигуры на плоскость. Двугранные углы. Признак перпендикулярности двух плоскостей. Решение задач на вычисление и доказательство. Прямоугольный параллелепипед и его свойства. <b>Контрольная работа № 3 по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»</b>	нахождение расстояний и углов между прямыми, прямой и плоскостью, между плоскостями, строить параллельные проекции фигур на плоскость. Вычислять неизвестные элементы прямоугольного параллелепипеда
<b>Раздел № 4. Многогранники (13 часов)</b>	
Пространственные тела. Многогранники. Призма, куб, параллелепипед, пирамида, правильная пирамида. Усеченная пирамида. Площадь боковой и полной поверхностей призмы, пирамиды, усеченной пирамиды. <b>Контрольная работа № 4 по теме «Многогранники»</b>	Применять основные понятия и термины: призма, прямая призма, правильная призма, куб, параллелепипед, пирамида, правильная пирамида; выполнять модели геометрических объектов; применять свойства прямой призмы, параллелепипеда при решении задач; применять свойства пирамид, элементы правильной пирамиды при решении задач; вычислять площади боковой и полной поверхностей фигур.
<b>Раздел № 5. Правильные многогранники (3 часа)</b>	
Понятие правильного многогранника, Симметрия в пространстве: центральная, зеркальная, осевая. Элементы симметрии правильных многогранников.	Строить модели правильных многогранников, определять центр, ось, плоскость симметрии.
<b>Раздел № 6. Векторы в пространстве (6 часов)</b>	
Векторы в пространстве. Равенство векторов. Действия с векторами. Коллинеарные и компланарные векторы. Правило параллелепипеда. Разложение вектора по трем компланарным векторам. <b>Контрольная работа № 5 по теме «Векторы в пространстве»</b>	Формулировать и применять правила действий с векторами, разлагать вектор на три компланарных вектора, сравнивать векторы, строить коллинеарные векторы, решать практические задачи с помощью векторов.
<b>Раздел № 7. Повторение (4 часа)</b>	
Повторение по темам курса 10 класса. <b>Промежуточная аттестация</b>	Повторяют основные понятия за курс 10 класса.

## 11 класс. Алгебра и начала анализа (102 часа)

Содержание	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
<b>Раздел № 1. Повторение курса математики 10 класса (4 часа)</b>	
Повторение основных методов решения тригонометрических уравнений, применение производной для исследования свойств функции, построения ее графика, решение задач на нахождение наибольшего, наименьшего значений функции.	Решать тригонометрические уравнения изученных видов, применять основные тождества. Находить корни на промежутке. Решать тригонометрические уравнения графически. Исследовать функции с помощью производной, строить графики, решать задачи на нахождение точек экстремума, находить наибольшие или наименьшие значения.
<b>Раздел № 2. Степени и корни. Степенные функции (19 часов)</b>	
Корень степени $n > 1$ и его свойства. Степень с рациональным показателем и ее свойства. Понятие о степени с действительным показателем. Свойства степени с действительным показателем. Степенная функция с действительным показателем, её свойства и график. Исторические сведения. <b>Контрольная работа № 1 по теме: «Степени и корни»</b>	Формулировать определение степенной функции с действительным показателем. Описывать свойства степенной функции, выделяя случай основания, большего единицы, и случай положительного основания, меньшего единицы. Преобразовывать выражения, содержащие степени с действительным показателем. Строить графики степенных функций
<b>Раздел № 3. Метод координат в пространстве (16 часов)</b>	
Декартовы координаты в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Формула расстояния от точки до плоскости. Векторы. Угол между векторами. Угол между прямыми. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Длина вектора в координатах, координаты середины отрезка, угол между векторами в координатах. Коллинеарные векторы, компланарные векторы. Движение. <b>Контрольная работа № 2 по теме «Метод координат в пространстве»</b>	Применять метод координат для решения простейших задач на нахождение длин отрезков, углов между прямыми в пространстве, выполнять действия с векторами. Вычислять скалярное произведение векторов. Иметь представление об уравнении сферы, уравнении плоскости. Определять координаты центра, радиус сферы .
<b>Раздел № 4. Показательная и логарифмическая функция (31 час)</b>	
Показательная функция, ее свойства и график. Показательные уравнения и неравенства. <b>Контрольная работа № 3 по теме «Показательная функция»</b>	Формулировать определения показательной и логарифмической функций. Описывать свойства показательной и логарифмической функций, применять их при решении показательных и логарифмических уравнений, неравенств, знать и применять формулы дифференцирования показательной и логарифмической

<p>Понятие логарифма. Функция, ее свойства и график. Свойства логарифмов. Логарифмические уравнения. Переход к новому основанию логарифма. <b>Контрольная работа № 4 по теме «Логарифмическая функция».</b> Логарифмические неравенства. Дифференцирование показательной и логарифмической функций. <b>Контрольная работа № 5 по теме «Показательная и логарифмическая функции».</b> Исторические сведения.</p>	<p>функций.</p>
<p><b>Раздел № 5. Цилиндр. Конус. Шар (16 часов)</b></p>	
<p>Цилиндр и конус. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения параллельные основанию. Шар и сфера, их сечения, касательная плоскость к сфере. Площадь сферы. <b>Контрольная работа № 6 по теме «Цилиндр. Конус. Шар»</b></p>	<p>Формулировать определения цилиндра, конуса, усеченного конуса, шара, сферы. Решать простейшие задачи на нахождение основных элементов фигур, боковой поверхности фигур, площади сечений фигур, площади сферы, знать понятия касательной и секущей плоскости, определять взаимное расположение плоскости и сферы, шара.</p>
<p><b>Раздел № 6. Первообразная и интеграл ( 9 часов)</b></p>	
<p>Первообразная и интеграл. Определенный интеграл, его вычисление и свойства. Вычисление площадей плоских фигур. Исторические сведения. <b>Контрольная работа № 7 по теме «Первообразная и интеграл»</b></p>	<p>Формулировать понятия первообразной функции, интеграла функции. Формулировать свойства интегрирования. Вычислять простейшие интегралы, применяя правила интегрирования. Решать простейшие задачи на нахождение площади криволинейной трапеции.</p>
<p><b>Раздел № 7. Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей (15 часов)</b></p>	
<p>Статистическая обработка данных. Простейшие вероятностные задачи. Сочетания и размещения. Формула бинома Ньютона. Случайные события и их вероятности. Геометрическая вероятность. Исторические сведения. <b>Контрольная работа № 8 по теме « Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей»</b></p>	<p>Формулировать понятия многоугольник, гистограмма, объем, размах, мода, медиана распределения, абсолютная и относительная частоты, варианта, кратность. Группировать и составлять таблицы распределения данных. Строить графики распределения данных. Применять алгоритм нахождения вероятности случайного события. Формулировать понятия случайного, противоположного, невозможного, независимого событий. Применять правила умножения, факториалы, перестановки и сочетания при решении простейших комбинаторных задач, применять формулу бинома Ньютона при возведении в натуральную степень двучлена, применять формулы комбинаторики для подсчета вероятности.</p>

<b>Раздел № 8. Объемы тел (17 часов)</b>	
<p>Понятие об объеме тела. Отношение объемов подобных тел. Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра. Формулы объема пирамиды и конуса. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса. Формула объема шара.</p> <p><b>Контрольная работа № 9 по теме «Объемы тел»</b></p>	<p>Формулировать понятие объема, свойств объема. Находить объемы многогранников, тел вращения, объемы шарового сегмента, шарового слоя, шарового сектора.</p>
<b>Раздел № 9. Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств (21 час)</b>	
<p>Равносильность уравнений. Общие методы решения уравнений. Уравнения с модулями. Иррациональные уравнения. Доказательство неравенств. Решение рациональных неравенств с одной переменной. Иррациональные неравенства. Уравнения и неравенства с двумя переменными. Диофантовы уравнения. Системы уравнений. Уравнения и неравенства с параметрами.</p> <p><b>Контрольная работа № 10 по теме «Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств» (2 часа)</b></p>	<p>Формулировать теоремы о равносильности, применять их при решении уравнений и неравенств, применять общие методы решений уравнений, систем уравнений, решать простейшие диофантовы уравнения, простейшие уравнения с параметрами.</p>
<b>Раздел №10. Обобщающее повторение при подготовке к итоговой аттестации по алгебре и началам анализа, геометрии (22 часа)</b>	
<p>Обобщающее повторение при подготовке к итоговой аттестации по алгебре и началам анализа, геометрии.</p> <p><b>Промежуточная аттестация.</b></p>	<p>Повторение основных понятий за курс общего среднего образования, подготовка к итоговой аттестации.</p>