МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 44» г. ВОРКУТЫ

РАССМОТРЕНА
на совещании при заместителе
директора по УР
Протокол №
от «___» _____ 2020 года

УТВЕРЖДЕНА
приказом директора
от «____» _____2020 года № _____

Рабочая программа учебного предмета
«Математика: алгебра и начала анализа,
геометрия» (базовый уровень)

среднего общего образования срок
реализации программы: 2года

Рабочая программа учебного предмета составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования, с учетом Примерной основной образовательной программы среднего общего образования.

Составитель:
Марохонько О.И.,
учитель математики и физики.

Воркута
2020

1. Пояснительная записка

Рабочая программа учебного предмета «Математика» (включая алгебру и начала математического анализа, геометрию) (базовый уровень) разработана

- **в соответствии с** Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования, утверждѐнным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 года № 413 (с изменениями и дополнениями)

- **с учѐтом** примерной основной образовательной программы среднего общего образования (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з).

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

– «предоставляет каждому обучающемуся возможность достижения уровня математических знаний, необходимого для дальнейшей успешной жизни в обществе»;

– «обеспечивает необходимое стране число выпускников, математическая подготовка которых достаточна для продолжения образования в различных направлениях и для практической деятельности, включая преподавание математики, математические исследования, работу в сфере информационных технологий и др.»;

– «в основном общем и среднем общем образовании предусматривает подготовку учащихся в соответствии с их запросами к уровню подготовки в сфере математического образования».

Соответственно, выделяются три направления требований к результатам математического образования:

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

Эти направления реализуются в требованиях к результатам математического образования на базовом уровне:

– Выпускник **научится** в 10–11-м классах: для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики.

– Выпускник **получит возможность научиться** в 10–11-м классах: для развития мышления, использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики.

Цели освоения программы базового уровня – обеспечение возможности использования математических знаний и умений в повседневной жизни и возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики.

Программа по математике на базовом уровне предназначена для учащихся средней школы, не испытывавших серьезных затруднений на предыдущего уровня обучения.

Обучающиеся, осуществляющие обучение на базовом уровне, должны освоить общие математические умения, необходимые для жизни в современном обществе; вместе с тем они получают возможность изучить предмет глубже, с тем чтобы в дальнейшем при необходимости изучать математику для профессионального применения.

Программа учебного предмета «Математика» (включая алгебру и начала математического анализа, геометрию) (базовый уровень) реализуется в рамках предметной области «Математика и информатика».

Количество часов на изучение программы по годам обучения:

Класс	Кол-во часов в неделю	Кол-во часов в год
10 класс	4	144
11 класс	4	136
Итого	**8**	**280**

Промежуточная аттестация по учебному предмету «Математика» (включая алгебру и начала математического анализа, геометрию) (базовый уровень) проводится в форме:

Класс	Формы промежуточной аттестации
10 класс	Итоговая контрольная работа в формате ЕГЭ (базовый уровень)
11 класс	Итоговая контрольная работа в формате ЕГЭ (базовый уровень)

**Формы промежуточной аттестации могут изменяться при внесении изменений в Положение о формах, периодичности, порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации учащихся или Учебный план учреждения.*

2. Планируемые результаты освоения учебного предмета «Математика» (включая алгебру и начала математического анализа, геометрию) (базовый уровень)

2.1. Личностные результаты:

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

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

Личностные результаты в сфере отношений учащихся 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, способность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям;

– 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 учащихся к окружающему миру, живой природе, художественной культуре:

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

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

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

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

Личностные результаты в сфере отношений учащихся 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 учащихся 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 учащихся 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 учащихся:

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

2.2. Метапредметные результаты:

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

Регулятивные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

– самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;

– оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;

– ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;

– оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;

– выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;

– организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;

– сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

Познавательные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

– искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и

познавательные) задачи;

– критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;

– использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;

– находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;

– выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;

– выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;

– менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

Коммуникативные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

– осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;

– при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);

– координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;

– развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;

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

2.3. Предметные результаты:

В соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования к результатам предметной области «Математика и информатика», **предметные результаты** освоения предмета «Математика» (включая алгебру и начала математического анализа, геометрию) (углубленный уровень) (базовый уровень) отражают:

1) сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;

2) сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;

3) владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

4) владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;

5) сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;

6) владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;

7) сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный

характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;

8) владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач;

9) для слепых и слабовидящих учащихся (**если такие учащиеся в учреждении есть**):

- овладение правилами записи математических формул и специальных знаков рельефно-точечной системы обозначений Л. Брайля;
- овладение тактильно-осязательным способом обследования и восприятия рельефных изображений предметов, контурных изображений геометрических фигур и другое;
- наличие умения выполнять геометрические построения с помощью циркуля и линейки, читать рельефные графики элементарных функций на координатной плоскости, применять специальные приспособления для рельефного черчения ("Драфтсмен", "Школьник");
- овладение основным функционалом программы невизуального доступа к информации на экране персонального компьютера, умение использовать персональные тифлотехнические средства информационно-коммуникационного доступа слепыми обучающимися;

10) для учащихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата (**если такие учащиеся в учреждении есть**):

- овладение специальными компьютерными средствами представления и анализа данных и умение использовать персональные средства доступа с учетом двигательных, речедвигательных и сенсорных нарушений;
- наличие умения использовать персональные средства доступа.

	Базовый уровень **«Проблемно-функциональные результаты»**	
Раздел	**I. Выпускник научится**	**III. Выпускник получит возможность научиться**
Цели освоения предмета	Для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики	*Для развития мышления, использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики*
	Требования к результатам	
Элементы теории множеств и математической логики	– Оперировать на базовом уровне[1] понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал; – оперировать на базовом уровне понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример; – находить пересечение и объединение двух множеств, представленных графически на числовой прямой; – строить на числовой прямой подмножество числового множества, заданное простейшими условиями; – распознавать ложные утверждения, ошибки в рассуждениях, в том числе с использованием контрпримеров.	– *Оперировать[2] 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;* – *оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;* – *проверять принадлежность элемента множеству;* – *находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;* – *проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.* *В повседневной жизни и при изучении других предметов:* – *использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и*

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

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

	В повседневной жизни и при изучении других предметов: – использовать числовые множества на координатной прямой для описания реальных процессов и явлений; – проводить логические рассуждения в ситуациях повседневной жизни	*явлений;* – *проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов*
Числа и выражения	– Оперировать на базовом уровне понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближѐнное значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб; – оперировать на базовом уровне понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину; – выполнять арифметические действия с целыми и рациональными числами; – выполнять несложные преобразования числовых выражений, содержащих степени чисел, либо корни из чисел, либо логарифмы чисел; – сравнивать рациональные числа между собой; – оценивать и сравнивать с рациональными числами значения целых степеней чисел, корней натуральной степени из чисел, логарифмов чисел в простых случаях; – изображать точками на	– *Свободно оперировать понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближѐнное значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб;* – *приводить примеры чисел с заданными свойствами делимости;* – *оперировать понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, радианная и градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину, числа e и π;* – *выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применяя при необходимости вычислительные устройства;* – *находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства;* – *пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;* – *проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, корни, логарифмы и тригонометрические функции;* – *находить значения числовых и*

	числовой прямой целые и рациональные числа; – изображать точками на числовой прямой целые степени чисел, корни натуральной степени из чисел, логарифмы чисел в простых случаях; – выполнять несложные преобразования целых и дробно-рациональных буквенных выражений; – выражать в простейших случаях из равенства одну переменную через другие; – вычислять в простых случаях значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования; – изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах; – оценивать знаки синуса, косинуса, тангенса, котангенса конкретных углов. *В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:* – выполнять вычисления при решении задач практического характера; – выполнять практические расчеты с использованием при необходимости справочных материалов и вычислительных устройств; – соотносить реальные величины, характеристики объектов окружающего мира с их конкретными числовыми значениями; – использовать методы округления, приближения и прикидки при решении	*буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;* – *изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах или радианах;* – *использовать при решении задач табличные значения тригонометрических функций углов;* – *выполнять перевод величины угла из радианной меры в градусную и обратно.* *В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:* – *выполнять действия с числовыми данными при решении задач практического характера и задач из различных областей знаний, используя при необходимости справочные материалы и вычислительные устройства;* – *оценивать, сравнивать и использовать при решении практических задач числовые значения реальных величин, конкретные числовые характеристики объектов окружающего мира*

	практических задач повседневной жизни	
Уравнения и неравенства	– Решать линейные уравнения и неравенства, квадратные уравнения; – решать логарифмические уравнения вида $\log_a (bx + c) = d$ и простейшие неравенства вида $\log_a x < d$; – решать показательные уравнения, вида $a^{bx+c} = d$ (где d можно представить в виде степени с основанием a) и простейшие неравенства вида $a^x < d$ (где d можно представить в виде степени с основанием a);. – приводить несколько примеров корней простейшего тригонометрического уравнения вида: $\sin x = a$, $\cos x = a$, $\operatorname{tg} x = a$, $\operatorname{ctg} x = a$, где a – табличное значение соответствующей тригонометрической функции. *В повседневной жизни и при изучении других предметов:* – составлять и решать уравнения и системы уравнений при решении несложных практических задач	– *Решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, неравенства и их системы;* – *использовать методы решения уравнений: приведение к виду «произведение равно нулю» или «частное равно нулю», замена переменных;* – *использовать метод интервалов для решения неравенств;* – *использовать графический метод для приближенного решения уравнений и неравенств;* – *изображать на тригонометрической окружности множество решений простейших тригонометрических уравнений и неравенств;* – *выполнять отбор корней уравнений или решений неравенств в соответствии с дополнительными условиями и ограничениями.* *В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:* – *составлять и решать уравнения, системы уравнений и неравенства при решении задач других учебных предметов;* – *использовать уравнения и неравенства для построения и исследования простейших математических моделей реальных ситуаций или прикладных задач;* – *уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат, оценивать его правдоподобие в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи*
Функции	– Оперировать на базовом уровне	– *Оперировать понятиями:*

	понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период; – оперировать на базовом уровне понятиями: прямая и обратная пропорциональность линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции; – распознавать графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций; – соотносить графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций с формулами, которыми они заданы; – находить по графику приближѐнно значения функции в заданных точках; – определять по графику свойства функции (нули, промежутки знакопостоянства, промежутки монотонности, наибольшие и наименьшие значения и т.п.); – строить эскиз графика функции,	*зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции;* – *оперировать понятиями: прямая и обратная пропорциональность, линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;* – *определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;* – *строить графики изученных функций;* – *описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;* – *строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания/убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов, асимптоты, нули функции и т.д.);* – *решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков.* *В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:* – *определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения,*

	удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания / убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов и т.д.). *В повседневной жизни и при изучении других предметов:* – определять по графикам свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства и т.п.); – интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации	*промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, период и т.п.);* – *интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;* – *определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.)*
Элементы математического анализа	– Оперировать на базовом уровне понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции; – определять значение производной функции в точке по изображению касательной к графику, проведенной в этой точке; – решать несложные задачи на применение связи между промежутками монотонности и точками экстремума функции, с одной стороны, и промежутками знакопостоянства и нулями производной этой функции – с другой. *В повседневной жизни и при изучении других предметов:* – пользуясь графиками, сравнивать скорости возрастания (роста, повышения, увеличения и т.п.) или скорости убывания (падения, снижения, уменьшения и т.п.) величин в реальных процессах;	– *Оперировать понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;* – *вычислять производную одночлена, многочлена, квадратного корня, производную суммы функций;* – *вычислять производные элементарных функций и их комбинаций, используя справочные материалы;* – *исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простейших рациональных функций с использованием аппарата математического анализа.* *В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:* – *решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик реальных процессов, нахождением*

	– соотносить графики реальных процессов и зависимостей с их описаниями, включающими характеристики скорости изменения (быстрый рост, плавное понижение и т.п.); – использовать графики реальных процессов для решения несложных прикладных задач, в том числе определяя по графику скорость хода процесса	*наибольших и наименьших значений, скорости и ускорения и т.п.;* – *интерпретировать полученные результаты*
Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика	– Оперировать на базовом уровне основными описательными характеристиками числового набора: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения; – оперировать на базовом уровне понятиями: частота и вероятность события, случайный выбор, опыты с равновозможными элементарными событиями; – вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов. *В повседневной жизни и при изучении других предметов:* – оценивать и сравнивать в простых случаях вероятности событий в реальной жизни; – читать, сопоставлять, сравнивать, интерпретировать в простых случаях реальные данные, представленные в виде таблиц, диаграмм, графиков	– *Иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин;* – *иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;* – *иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин;* – *понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;* – *иметь представление об условной вероятности и о полной вероятности, применять их в решении задач;* – *иметь представление о важных частных видах распределений и применять их в решении задач;* – *иметь представление о корреляции случайных величин, о линейной регрессии.* *В повседневной жизни и при изучении других предметов:* – *вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;* – *выбирать подходящие методы представления и обработки данных;* – *уметь решать несложные задачи на применение закона больших чисел в социологии, страховании, здравоохранении, обеспечении безопасности населения в*

		чрезвычайных ситуациях
Текстовые задачи	– Решать несложные текстовые задачи разных типов; – анализировать условие задачи, при необходимости строить для ее решения математическую модель; – понимать и использовать для решения задачи информацию, представленную в виде текстовой и символьной записи, схем, таблиц, диаграмм, графиков, рисунков; – действовать по алгоритму, содержащемуся в условии задачи; – использовать логические рассуждения при решении задачи; – работать с избыточными условиями, выбирая из всей информации, данные, необходимые для решения задачи; – осуществлять несложный перебор возможных решений, выбирая из них оптимальное по критериям, сформулированным в условии; – анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту; – решать задачи на расчет стоимости покупок, услуг, поездок и т.п.; – решать несложные задачи, связанные с долевым участием во владении фирмой, предприятием, недвижимостью; – решать задачи на простые проценты (системы скидок, комиссии) и на вычисление сложных процентов в различных схемах вкладов, кредитов и ипотек; – решать практические задачи, требующие использования	– *Решать задачи разных типов, в том числе задачи повышенной трудности;* – *выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;* – *строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения;* – *решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;* – *анализировать и интерпретировать результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;* – *переводить при решении задачи информацию из одной формы в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы;* *В повседневной жизни и при изучении других предметов:* – *решать практические задачи и задачи из других предметов*

	отрицательных чисел: на определение температуры, на определение положения на временно́й оси (до нашей эры и после), на движение денежных средств (приход/расход), на определение глубины/высоты и т.п.; – использовать понятие масштаба для нахождения расстояний и длин на картах, планах местности, планах помещений, выкройках, при работе на компьютере и т.п. *В повседневной жизни и при изучении других предметов:* – решать несложные практические задачи, возникающие в ситуациях повседневной жизни	
Геометрия	– Оперировать на базовом уровне понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей; – распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб); – изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертежных инструментов; – делать (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объемных фигур: вид сверху, сбоку, снизу*;* – извлекать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках; – применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур;	– *Оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;* – *применять для решения задач геометрические факты, если условия применения заданы в явной форме;* – *решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам;* – *делать (выносные) плоские чертежи из рисунков объемных фигур, в том числе рисовать вид сверху, сбоку, строить сечения многогранников;* – *извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;* – *применять геометрические факты для решения задач, в том числе предполагающих несколько шагов решения;* – *описывать взаимное расположение*

	– 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. *В повседневной жизни и при изучении других предметов:* – 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)	*прямых и плоскостей в пространстве;* – *формулировать свойства и признаки фигур;* – *доказывать геометрические утверждения;* – *владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды);* – *находить объемы и площади поверхностей геометрических тел с применением формул;* – *вычислять расстояния и углы в пространстве.* *В повседневной жизни и при изучении других предметов:* – *использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний*
Векторы и координаты в пространстве	– Оперировать на базовом уровне понятием декартовы координаты в пространстве; – находить координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда	– *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	– 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	– *Представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;* – *понимать роль математики в развитии России*
Методы математики	– 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	– *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*

3. Содержание учебного предмета «Математика» (включая алгебру и начала математического анализа, геометрию) (базовый уровень) (базовый уровень)

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°, 30°, 45°, 60°, 90°, 180°, 270°. ($0, \frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{2}$ 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 $y = \cos x, y = \sin x, y = \mathrm{tg}x$. *Функция* $y = \mathrm{ctg}x$. 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 е. 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 некомпланарным 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» (включая алгебру и начала математического анализа, геометрию) (базовый уровень) (базовый уровень) с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы

10 класс

№ п/п	Наименование разделов	Количество часов	Основные виды учебной деятельности
1	**Повторение**	**17**	• Повторить решение задач с использованием свойств чисел и систем счисления, делимости, долей и частей, процентов, модулей чисел, с использованием свойств степеней и корней, многочленов, преобразований многочленов и дробно-рациональных выражений, с использованием градусной меры угла, задач на движение и совместную работу с помощью линейных и квадратных уравнений и их систем, с помощью числовых неравенств и систем неравенств с одной переменной, с применением изображения числовых промежутков, с использованием числовых функций и их графиков, свойств и графиков линейных и квадратичных функций, обратной пропорциональности и функции $y = x$ • Повторить модуль числа и его свойства, графическое решение уравнений и неравенств. • Повторить решение задач с использованием свойств фигур на плоскости, задач на доказательство и построение контрпримеров, применение простейших логических правил; решение задач с использованием теорем о треугольниках, соотношений в прямоугольных треугольниках, фактов, связанных с четырехугольниками, с использованием фактов, связанных с окружностями, задач на измерения на плоскости, вычисление длин и площадей.
2	**Действительные числа**	**5**	• Находить сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии. • Переводить бесконечную периодическую дробь в обыкновенную дробь. • Приводить примеры (давать определение) арифметических корней натуральной степени. • Применять правила действий с радикалами, выражениями со степенями с рациональным показателем при вычислениях и преобразованиях выражений
3	**Степенная функция**	**10**	• По графикам степенных функций (в зависимости от показателя степени) описывать их свойства (монотонность, ограниченность, чѐтность, нечѐтность). • 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 еѐ свойства. • 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. • Распознавать равносильные преобразования, преобразования, приводящие к уравнению-следствию. • Решать простейшие иррациональные уравнения. • Распознавать графики и строить графики степенных функций, используя графопостроители, изучать свойства функций по их графикам. • Выполнять преобразования графиков степенных функций: параллельный перенос. • Применять свойства степенной функции при решении прикладных задач и задач повышенной сложности.
4	**Показательная функция**	**5**	• По графикам показательной функции описывать еѐ свойства (монотонность, ограниченность). • Приводить примеры показательной функции (заданной с помощью формулы или графика), обладающей заданными свойствами (например, ограниченности). • Разъяснять смысл перечисленных свойств. • Анализировать поведение функций на различных участках области определения. • Решать простейшие показательные уравнения, неравенства и их системы. • Решать показательные уравнения методами разложения на множители, способом замены неизвестного, с использованием свойств функции, решать уравнения, сводящиеся к квадратным. • Распознавать графики и строить график показательной функции, используя графопостроители, изучать свойства функции по графикам. • Формулировать гипотезы о количестве корней уравнений, содержащих показательную функцию, и проверять их. • Выполнять преобразования графика

			показательной функции: параллельный перенос. • Применять свойства показательной функции при решении прикладных задач.
5	**Логарифмическая функция**	**11**	• Выполнять простейшие преобразования логарифмических выражений с использованием свойств логарифмов, с помощью формул перехода. • По графику логарифмической функции описывать еѐ свойства (монотонность, ограниченность). • Приводить примеры логарифмической функции (заданной с помощью формулы или графика), обладающей 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. • Решать простейшие логарифмические уравнения, логарифмические неравенства и их системы. • Решать логарифмические уравнения различными методами. • Распознавать графики и строить график логарифмической функции, используя графопостроители, изучать свойства функции по графикам, формулировать гипотезы о количестве корней уравнений, содержащих логарифмическую функцию, и проверять их. • Применять свойства логарифмической функции при решении прикладных задач и задач повышенной сложности.
6	**Тригонометрические формулы**	**21**	• 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 тождества, в частности на определѐнных множествах. • Применять при преобразованиях и вычислениях формулы связи тригонометрических функций углов а и –а, формулы сложения, формулы двойных и

			половинных углов, формулы приведения, формулы суммы и разности синусов, суммы и разности косинусов. • Доказывать тождества, применяя различные методы, используя все изученные формулы. • Применять все изученные свойства и формулы при решении прикладных задач и задач повышенной сложности
7	**Тригонометрические функции. Тригонометрические уравнения**	**12**	• По графикам функций описывать их свойства (монотонность, ограниченность, чѐтность, нечѐтность, периодичность). • Изображать графики тригонометрических функций с помощью графопостроителей, описывать их свойства. • Распознавать графики тригонометрических функций. • Строить графики элементарных функций, используя графопостроители, изучать свойства элементарных функций по их графикам. • Уметь находить арксинус, арккосинус, арктангенс действительного числа, грамотно формулируя определение. • Применять формулы для нахождения корней уравнений cos x = a, sin x = a, tg x = a. • Уметь решать тригонометрические уравнения: линейные относительно синуса, косинуса, тангенса угла (числа), сводящиеся к квадратным и другим алгебраическим уравнениям после замены неизвестного, сводящиеся к простейшим тригонометрическим уравнениям после разложения на множители. • Применять все изученные свойства и способы решения тригонометрических уравнений и неравенств при решении прикладных задач
8	**Введение в стереометрию**	**3**	• Перечислять основные фигуры в пространстве (точка, прямая, плоскость), формулировать три аксиомы об их взаимном расположении и иллюстрировать эти аксиомы примерами из окружающей обстановки. • Формулировать и доказывать теорему о плоскости, проходящей через прямую и не лежащую на ней точку, и теорему о плоскости, проходящей через две пересекающиеся прямые.
9	**Параллельность прямых и плоскостей**	**9**	• 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. • Объяснять, какие возможны случаи взаимного расположения двух прямых в пространстве, и приводить иллюстрирующие примеры; формулировать и доказывать теорему, выражающую признак скрещивающихся прямых, и теорему о плоскости, проходящей через одну из скрещивающихся прямых и параллельной другой прямой; объяснять, какие два луча называются сонаправленными, формулировать и доказывать теорему об углах с сонаправленными сторонами; объяснять, что называется углом между пересекающимися прямыми и углом между скрещивающимися прямыми; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные со взаимным расположением двух прямых и углом между ними. • Формулировать определение параллельных плоскостей, формулировать и доказывать утверждения о признаке и свойствах параллельных плоскостей, использовать эти утверждения при рещении задач.
11	**Тетраэдр и параллелепипед**	**2**	• Объяснять, какая фигура называется тетраэдром и какая параллелепипедом, показывать на чертежах и моделях их элементы, изображать эти фигуры на рисунках, иллюстрировать с их помощью различные случаи взаимного расположения прямых и плоскостей в пространстве; формулировать и доказывать утверждения о свойствах параллелепипеда; объяснять, что называется сечением тетраэдра (параллелепипеда), решать задачи на построение сечений тетраэдра и параллелепипеда на черетеже.
12	**Перпендикулярность прямых и плоскостей**	**15**	• Формулировать определение перпендикулярных прямых в пространстве; формулировать и доказывать лемму о перпендикулярности двух параллельных прямых к третьей прямой; формулировать определение прямой, перпендикулярной к плоскости, и приводить иллюстрирующие примеры из окружающей обстановки; формулировать и доказывать теоремы (прямую и обратную) о связи между параллельностью прямых и их перпендикулярность 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. • Объяснять, что такое перпендикуляр и наклонная, проведѐнные из данной точки к плоскости, что называется расстоянием: от точки до плоскости, между параллельными плоскостями, между параллельными прямой и плоскостью, между скрещивающимися прямыми, приводить иллюстрирующие примеры; формулировать и доказывать теорему о трѐх перпендикулярах и применять ее при решении задач; объяснять, что называется ортогональной проекцией точки (фигуры) на плоскость, и доказывать, что проекцией прямой на плоскость, не перпендикулярно 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. • 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 пресекающимися плоскостями и в каких пределах он изменяется; формулировать определение взаимно перпендикулярных плоскостей, формулировать и доказывать теорему о признаке перпендикулярности двух плоскостей; объяснять, какой параллелепипед называется прямоугольным, формулировать и доказывать утверждения о его свойствах; решать задачи на вычисление и доказательство с использованием теорем о перпендикулярности прямых и плоскостей, а также задачи на построение сечений прямоугольного параллелепипеда на чертеже. • Использовать компьютерные программы при изучении вопросов, связанных со взаимным расположением прямых и плоскостей в пространстве.
13	**Многогранники**	**12**	• Объяснять, какая фигура называется многогранником и как называются его элементы, какой многогранник называется выпуклым, приводить примеры многогранников; объяснять, какой многогранник называется призмой и как называются ее элементы, какая призма называется прямой, наклонной, правильной, изображать призмы на рисунке; объяснять, что

			называется площадью полной (боковой) поверхности призмы; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с призмой. • Объяснять, какой многогранник называется пирамидой и как называются ее элементы, что называется площадью полной (боковой) поверхности пирамиды; объяснять, какая пирамида называется правильной, доказывать утверждение о свойствах еѐ боковых рѐбер и боковых граней и теорему о площади боковой поверхности правильной пирамиды; объяснять, какой многогранник называется усечѐнной пирамидой и как называются еѐ элементы, доказывать теорему о площади боковой поверхности правильной усечѐнной пирамиды; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с пирамидами, а также задачи на построение сечений на чертеже. • Объяснять, какие точки называются симметричными относительно точки (прямой, плоскости), что такое центр (ось, плоскость) симметрии фигуры, приводить примеры фигур, обладающих элементами симметрии, а также, природе; объяснять, какой многогранник называется правильным, доказывать, что не существует правильного многогранника, гранями которого являются правильные n-угольники при n>6; объяснять, какие существуют виды правильных многогранников и какими элементами симметрии они обладают. • Использовать компьютерные программы при изучении темы «Многогранник».
14	**Векторы в пространстве**	**7**	• Формулировать определение вектора, его длины, коллинеарных и равных векторов, приводить примеры физических векторных величин. • Объяснять, как вводятся действия сложения и вычитания векторов, 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. • Объяснять, какие векторы называются компланарными; формулировать и доказывать утверждение о признаке компланарности трѐх векторов; формулировать и доказывать теорему о разложении любого вектора по трѐм данным некомпланарным векторам; применять векторы при решении геометрических задач.

15	**Метод координат в пространстве. Движения**	**12**	• Объяснять, как вводится прямоугольная система координат в пространстве, как определяются координаты точки и как они называются, как определяются координаты вектора; формулировать и доказывать утверждения: о координатах суммы и разности двух векторов, о координатах произведения вектора на число, о связи между координатами вектора и координатами его конца и начала; выводить и использовать при решении задач формулы координат середины отрезка, длины вектора и расстояния между точками; выводить уравнение сферы данного радиуса с центром в данной точке. • Объяснять, как определяется угол между векторами; формулировать определение скалярного произведения векторов; формулировать и доказывать утверждения о его свойствах; объяснять, как вычисляется угол между двумя прямыми, а также угол между прямой и плоскостью, используя выражение скалярного произведения векторов через их координаты; применять векторно-координатный метод при решении задач. • Объяснять, что такое отображение пространства на себя и в каком случае оно называется движением пространства; объяснять, что такое центральная симметрия и параллельный перенос, обосновывать утверждения о том, что эти отображения пространства на себя являются движениями; применять движения при решении геометрических задач.
16	**Повторение**	**3**	• Повторить решение иррациональных уравнений, логарифмических и показательных уравнений и неравенств, преобразование выражений с использованием тригонометрических формул.
	Всего	**144**	

11 класс

№ п/п	Наименование разделов	Количество часов	Основные виды учебной деятельности
1	**Повторение**	**10**	• Повторить решение уравнений: иррациональных, показательных, логарифмических, тригонометрических; решение неравенств: показательных и логарифмических.
2	**Производная**	**17**	• Приводить примеры функций, являющихся непрерывными, имеющих вертикальную, горизонтальную асимптоту. • Записывать уравнение каждой из этих асимптот. • Уметь по графику функции определять промежутки непрерывности и точки разрыва, если такие имеются. • Уметь доказывать непрерывность функции. • Находить угловой коэффициент касательной к графику функции в заданной точке. • Находить мгновенную скорость движения материальной точки. • Находить производные элементарных функций. • Находить производные суммы, произведения и частного двух функций, производную сложной функции $y = f(kx + b)$. • Применять понятие производной при решении задач
3	**Применение производной к исследованию функций**	**17**	• Находить вторую производную и ускорение процесса, описываемого с помощью формулы. • Находить промежутки возрастания и убывания функции. • Находить точки минимума и максимума функции. • Находить наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. • Находить наибольшее и наименьшее значения функции. • Исследовать функцию с помощью производной и строить еѐ график.
4	**Цилиндр, конус, шар**	**16**	• Объяснять, что такое цилиндрическая поверхность, ее образующие и ось, какое тело называется цилиндром и как называются его элементы, как получить цилиндр путем вращения прямоугольника; изображать цилиндр и его сечения плоскостью, проходящей через ось и плоскостью, препендикулярной 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.

			• Объяснять, что такое коническая поверхность, ее образующие, вершина и ось, какое тело называется конусом и как называются его элементы, как получить конус путем 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 боковой и полной поверхностей конуса; объяснять, какое тело называется усеченным конусом и как его получить путем вращения прямоугольной трапеции, выводить формулу для вычисления площади боковой поверхности усеченного конуса; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные конусом и усеченным конусом. • Формулировать определение сферы и шара, их радиуса, диаметра; исследовать взаимное расположение сферы и плоскости, формулировать и доказывать теоремы о свойстве и признаке касательной плоскости; объяснять, что принимается за площадь сферы и как она выражается через радиус сферы; решать простые задачи, в которых фигурируют комбинации многогранников и тел вращения. • Использовать компьютерные программы при изучении поверхностей и тел вращения.
5	**Объемы тел**	**15**	• Объяснять, как измеряются объемы тел, проводя аналогию с измерением площадей многоугольников; формулировать основные свойства объемов и выводить с их помощью формулу объема прямоугольного параллелепипеда. • Формулировать и доказывать теоремы об объеме прямой призмы и объеме цилиндра; решать задачи, связанные с вычислением объемов этих тел. • Выводить интегральную формулу для вычисления объемов тел и доказывать с ее помощью теоремы об объеме наклонной призмы, об объеме пирамиды, об объеме конуса; выводить формулы для вычисления объемов усеченной пирамиды и усеченного конуса; решать задачи, связанные с вычислением объемов этих тел. • Формулировать и доказывать теорему об объеме шара и с ее помощью выводить формулу площади сферы; решать задачи с применением формул объемов различных тел.
6	**Первообразная. Интеграл**	**16**	• Вычислять приближѐнное значение площади криволинейной трапеции.

			• Находить первообразные функций: y = xp, где p O R, y = sin x, y = cos x, y = 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 приближѐнные значения интегралов. • Вычислять площадь криволинейной трапеции с помощью интеграла
7	**Комбинаторика. Элементы теории вероятностей. Статистика**	**14**	• Приводить примеры случайных, достоверных и невозможных событий. • Знать определение суммы и произведения событий. • Знать определение вероятности события в классическом понимании. • Приводить примеры несовместных событий. • Находить вероятность суммы несовместных событий. • Находить вероятность суммы произвольных событий. • Иметь представление об условной вероятности событий. • Знать строгое определение независимости двух событий. • Иметь представление о независимости событий и находить вероятность совместного наступления таких событий. • Вычислять вероятность получения конкретного числа успехов в испытаниях Бернулли. • Знать понятие случайной величины, представлять распределение значений дискретной случайной величины в виде частотной таблицы, полигона частот (относительных частот). • Представлять распределение значений непрерывной случайной величины в виде частотной таблицы и гистограммы. • Знать понятие генеральной совокупности и выборки. • Приводить примеры репрезентативных выборок значений случайной величины. • 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 еѐ значений.
8	**Итоговое повторение**	**31**	
	Всего	**136**	

Приложение

Календарно-тематическое планирование
по учебному предмету ***«Математика»***
(*включая алгебру и начала математического анализа, геометрию)*
(базовый уровень)

10 ***класс***

№ урока	№ урока в разделе	Тема урока	Сроки (неделя)
		Повторение (17 часов)	
1	1	Решение задач с использованием свойств чисел и систем счисления, делимости, долей и частей, процентов, модулей чисел.	1
2	2	Решение задач с использованием свойств степеней и корней, многочленов, преобразований многочленов и дробно-рациональных выражений.	1
3	3	Решение задач с использованием градусной меры угла.	1
4	4	Модуль числа и его свойства.	1
5	5	Решение задач на движение и совместную работу с помощью линейных и квадратных уравнений и их систем.	2
6	6	Решение задач с помощью числовых неравенств и систем неравенств с одной переменной, с применением изображения числовых промежутков.	2
7	7	Решение задач с использованием числовых функций и их графиков.	2
8	8	Использование свойств и графиков линейных и квадратичных функций, обратной пропорциональности и функции $y = \quad x$.	2
9	9	Графическое решение уравнений и неравенств.	3
10	10	Решение задач с применением свойств фигур на плоскости.	3
11	11	Задачи на доказательство и построение контрпримеров.	3
12	12	Использование в задачах простейших логических правил.	3
13	13	Решение задач с использованием теорем о треугольниках, соотношений в прямоугольных треугольниках, фактов, связанных с четырехугольниками.	4
14	14	Решение задач с использованием фактов, связанных с окружностями.	4
15	15	Решение задач на измерения на плоскости, вычисление длин и площадей.	4
16	16	*Решение задач с помощью векторов и координат.*	4
17	17	**Контрольная работа по итогам повторения изученного**	5
		Действительные числа (5 часов)	
18	1	Целые и рациональные числа. Действительные числа.	5
19	2	Арифметический корень натуральной степени.	5
20	3	Степень с рациональным и действительным показателями, свойства степени.	5
21	4	Степень с рациональным и действительным показателями. Решение упражнений.	6
22	5	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия.	6
		Степенная функция (10 часов)	
23	1	Степенная функция, ее свойства и график.	6
24	2	*Преобразования графиков степенной функции: сдвиг вдоль координатных осей, растяжение и сжатие, отражение*	6

		относительно координатных осей.	
25	3	*Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций.*	7
26	4	Равносильные уравнения.	7
27	5	Равносильные неравенства. *Метод интервалов для решения неравенств.*	7
28	6	Иррациональные уравнения.	7
29	7	Иррациональные неравенства.	8
30	8	*Системы иррациональных уравнений.*	8
31	9	Решение упражнений по теме «Степенная функция»	8
32	10	**Контрольная работа по теме «Степенная функция»**	8
Показательная функция (5 часов)			
33	1	Коррекция знаний по итогам контрольной работы. Показательная функция, ее свойства и график	9
34	2	*Преобразования графиков показательной функции: сдвиг вдоль координатных осей, растяжение и сжатие, отражение относительно координатных осей.*	9
35	3	Показательные уравнения.	9
36	4	Показательные неравенства.	9
37	5	*Системы показательных уравнений и неравенств.*	10
Логарифмическая функция (11 часов)			
38	1	Логарифмы. Свойства логарифмов. Десятичные и натуральные логарифмы. *Число е. Натуральный логарифм*.	10
39	2	Преобразование логарифмических выражений.	10
40	3	Преобразование логарифмических выражений.	10
41	4	Логарифмическая функция, ее свойства и график	11
42	5	*Преобразования графиков логарифмической функции: сдвиг вдоль координатных осей, растяжение и сжатие, отражение относительно координатных осей.*	11
43	6	Логарифмические уравнения .	11
44	7	Логарифмические неравенства.	11
45	8	*Системы логарифмических уравнений и неравенств.*	12
46	9	*Графические методы решения уравнений и неравенств. Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.*	12
47	10	*Уравнения, системы уравнений с параметром.*	12
48	11	**Контрольная работа по теме «Показательная и логарифмическая функции»**	12
Тригонометрические формулы (21 час)			
49	1	Коррекция знаний по итогам контрольной работы. Тригонометрическая окружность, *радианная мера угла*.	13
50	2	Поворот точки вокруг начала координат. Синус, косинус, тангенс, *котангенс* произвольного угла.	13
51	3	Знаки синуса, косинуса, тангенса и котангенса. Синус, косинус и тангенс углов α и –α.	13
52	4	Значения тригонометрических функций для углов 0°, 30°, 45°, 60°, 90°, 180°, 270°. ($0, \frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{2}$ рад).	13
53	5	Основное тригонометрическое тождество и следствия из него.	14
54	6	Решение упражнений.	14
55	7	Тригонометрические тождества. Решение упражнений.	14
56	8	Тригонометрические тождества. Решение упражнений.	14

57	9	Формулы сложения тригонометрических функций.	15
58	10	Формулы сложения тригонометрических функций. Решение упражнений.	15
59	11	Формулы сложения тригонометрических функций. Решение упражнений.	15
60	12	Формулы двойного угла	15
61	13	Формулы двойного угла. Решение упражнений.	16
62	14	Формулы двойного угла. Решение упражнений.	16
63	15	Формулы приведения	16
64	16	Формулы приведения. Решение упражнений.	16
65	17	Формулы приведения. Решение упражнений.	17
66	18	Сумма и разность синусов, косинусов	17
67	19	Сумма и разность синусов, косинусов. Решение упражнений.	17
68	20	Обобщение знаний по теме «Тригонометрические формулы»	17
69	21	**Контрольная работа по теме «Тригонометрические формулы»**	18
Тригонометрические функции. Тригонометрические уравнения (12 часов)			
70	1	Коррекция знаний по итогам контрольной работы. Область определения и множество значений тригонометрических функций. Чѐтность, нечѐтность, периодичность тригонометрических функций.	18
71	2	Функция y=cos x, еѐ свойства и график.	18
72	3	Функция y=sin x, еѐ свойства и график.	18
73	4	Функция y=tg x, еѐ свойства и график. *Функция* $y = \mathrm{ctg}x$.	19
74	5	*Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики.*	19
75	6	Арккосинус, арксинус, арктангенс числа. *Арккотангенс числа*.	19
76	7	Простейшие тригонометрические уравнения.	19
77	8	Решение простейших тригонометрических уравнений.	20
78	9	Решение тригонометрических уравнений.	20
79	10	Решение тригонометрических уравнений.	20
80	11	*Решение простейших тригонометрических неравенств.*	20
81	12	**Контрольная работа по теме " Тригонометрические функции. Тригонометрические уравнения".**	21
Введение в стереометрию (3 часа)			
82	1	Коррекция знаний по итогам контрольной работы. Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии.	21
83	2	Некоторые следствия из аксиом.	21
84	3	Решение задач на применение аксиом и их следствий.	21
Параллельность прямых и плоскостей (9 часов)			
85	1	Параллельные прямые в пространстве.	22
86	2	Параллельность трех прямых.	22
87	3	Параллельность прямой и плоскости.	22
88	4	Решение задач по теме «Параллельность прямых и плоскостей». Самостоятельная работа.	22
89	5	Взаимное расположение прямых в пространстве. Скрещивающиеся прямые.	23
90	6	Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми.	23
91	7	Параллельные плоскости. Свойства параллельных плоскостей.	23
92	8	Решение задач по теме "Параллельность плоскостей".	23
93	9	**Контрольная работа по теме "Аксиомы стереометрии. Параллельность прямых и плоскостей".**	24
Тетраэдр и параллелепипед (2 часа)			
94	1	Тетраэдр и параллелепипед.	24

95	2	Тетраэдр и параллелепипед.	24
Перпендикулярность прямых и плоскостей (15 часов)			
96	1	Перпендикулярность прямых. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости	24
97	2	Признак перпендикулярности прямой и плоскости.	25
98	3	Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости.	25
99	4	Решение задач по теме «Перпендикулярность прямой и плоскости».	25
100	5	Расстояние от точки до плоскости. Расстояния между фигурами в пространстве.	25
101	6	Теорема о трех перпендикулярах.	26
102	7	Угол между прямой и плоскостью.	26
103	8	Решение задач.	26
104	9	Двугранный угол.	26
105	10	Признак перпендикулярности двух плоскостей.	27
106	11	Прямоугольный параллелепипед.	27
107	12	Прямоугольный параллелепипед.	27
108	13	Решение задач.	27
109	14	Обобщение знаний по теме "Перпендикулярность плоскостей"	28
110	15	**Контрольная работа по теме "Перпендикулярность плоскостей"**	28
Многогранники (12 часов)			
111	1	Коррекция знаний по итогам контрольной работы. Понятие многогранника. Геометрическое тело. Теорема Эйлера.	28
112	2	Призма. Площадь поверхности призмы. Теорема Пифагора в пространстве.	28
113	3	Решение задач на вычисление площади поверхности призмы	29
114	4	Пирамида	29
115	5	Треугольная пирамида	29
116	6	Правильная пирамида	29
117	7	Решение задач	30
118	8	Усеченная пирамида, площади поверхности усеченной пирамиды	30
119	9	Симметрия в пространстве. Понятие правильного многогранника. Элементы симметрии правильных многогранников.	30
120	10	Решение задач.	30
121	11	Решение задач.	31
122	12	**Контрольная работа по теме «Многогранники»**	31
Векторы в пространстве (7 часов)			
123	1	Коррекция знаний по итогам контрольной работы. Понятие векторов. Равенство векторов.	31
124	2	Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов	31
125	3	Сложение и вычитание векторов. Решение задач.	32
126	4	Умножение вектора на число. *Скалярное произведение векторов.*	32
127	5	Компланарные векторы. Правило параллелепипеда.	32
128	6	Решение задач.	32
129	7	*Теорема о разложении вектора по трем некомпланарным векторам.*	33
Метод координат в пространстве. Движения (12 часов)			
130	1	Прямоугольная система координат в пространстве.	33
131	2	Координаты вектора. Связь между координатами векторов и координатами точек.	33
132	3	*Формула для вычисления расстояния между точками в пространстве.*	33
133	4	Коллинеарные векторы.	34
134	5	Угол между векторами. *Скалярное произведение векторов в*	34

		координатах.	
135	6	*Применение векторов при решении задач на нахождение расстояний, длин, площадей и объемов.*	34
136	7	*Уравнение плоскости в пространстве. Уравнение сферы в пространстве.*	34
137	8	**Промежуточная аттестация. Итоговая контрольная работа в формате ЕГЭ (базовый уровень)**	35
138	9	Коррекция знаний по итогам контрольной работы. *Движения в пространстве: параллельный перенос, центральная симметрия, симметрия относительно плоскости, поворот.*	35
139	10	*Свойства движений.*	35
140	11	*Применение движений при решении задач.*	35
141	12	*Применение движений при решении задач.*	36
Повторение (3 часа)			
142	1	Решение иррациональных уравнений.	36
143	2	Решение логарифмических и показательных уравнений и неравенств.	36
144	3	Тригонометрические формулы	36

Календарно-тематическое планирование
по учебному предмету ***«Математика»***
(*включая алгебру и начала математического анализа, геометрию)*
(базовый уровень)

11 класс

№ урока	№ урока в разделе	Тема урока	Сроки (неделя)
		Повторение (10 часов)	
1	1	Решение иррациональных уравнений	1
2	2	Решение показательных уравнений и неравенств.	1
3	3	Преобразование показательных и логарифмических выражений.	1
4	4	Преобразование показательных и логарифмических выражений.	1
5	5	Решение логарифмических уравнений и неравенств.	2
6	6	Решение логарифмических уравнений и неравенств.	2
7	7	Преобразование тригонометрических выражений.	2
8	8	Решение тригонометрических уравнений.	2
9	9	Решение тригонометрических уравнений.	3
10	10	**Контрольная работа по итогам повторения изученного**	3
		Производная (17 часов)	
11	1	Приращение функции и аргумента.	3
12	2	Мгновенная скорость.	3
13	3	Производная функции в точке. Физический смысл производной.	4
		Физический смысл производной. Решение упражнений.	
14	4	Касательная к графику функции. Геометрический смысл производной.	4
15	5	Касательная к графику функции. Решение упражнений	4
16	6	Касательная к графику функции. Решение упражнений	4
17	7	Касательная к графику функции. Решение упражнений	5
18	8	Касательная к графику функции. Решение упражнений	5
19	9	Производные элементарных функций.	5
20	10	Правила дифференцирования.	5
21	11	Правила дифференцирования. Решение упражнений	6
22	12	Правила дифференцирования. Решение упражнений	6
23	13	Правила дифференцирования. Решение упражнений	6
24	14	Правила дифференцирования. Решение упражнений	6
25	15	Правила дифференцирования. Решение упражнений	7
26	16	*Вторая производная, ее геометрический и физический смысл.*	7
27	17	**Контрольная работа по теме «Производная»**	7
		Применение производной к исследованию функций (17 часов)	
28	1	Понятие о непрерывных функциях. Признак возрастания (убывания) функции.	7
29	2	Решение упражнений	8
30	3	Решение упражнений	8
31	4	Критические точки функции. Точки экстремума (максимума и минимума).	8
32	5	Исследование элементарных функций на точки экстремума.	8
33	6	Решение упражнений	9
34	7	Решение упражнений	9

35	8	Применение производной к исследованию функции. Исследование элементарных функций наибольшее и наименьшее значение с помощью производной.	9
36	9	Решение упражнений	9
37	10	Решение упражнений	10
38	11	*Построение графиков функций с помощью производных*.	10
39	12	Решение упражнений	10
40	13	Решение упражнений	10
41	14	*Применение производной при решении задач.*	11
42	15	Решение упражнений	11
43	16	Решение упражнений	11
44	17	**Контрольная работа по теме «Применение производной к исследованию функции»**	11
Цилиндр, конус, шар (16 часов)			
45	1	Цилиндр. Основные свойства прямого кругового цилиндра. Изображение цилиндра на плоскости.	12
46	2	Площадь поверхности прямого кругового цилиндра	12
47	3	*Сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси). Развертка цилиндра.*	12
48	4	Решение задач.	12
49	5	Конус. Основные свойства прямого кругового конуса. Изображение конуса на плоскости.	13
50	6	*Сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину). Развертка конуса.*	13
51	7	Площадь поверхности прямого кругового конуса	13
52	8	Решение задач.	13
53	9	*Представление об усеченном конусе.*	14
54	10	Решение задач.	14
55	11	Шар. Изображение шара на плоскости. Площадь поверхности шара.	14
56	12	*Сечения шара*	14
57	13	Вписанные и описанные многогранники.	15
58	14	*Решение задач на простейшие комбинации многогранников и тел вращения между собой.*	15
59	15	Решение задач.	15
60	16	**Контрольная работа по теме «Тела вращения»**	15
Объемы тел (15 часов)			
61	1	Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда. Объем наклонного параллелепипеда.	16
62	2	Решение задач по теме	16
63	3	Объем призмы. Решение задач	16
64	4	Равновеликие тела.	16
65	5	Объем пирамиды. Объем усеченной пирамиды.	17
66	6	Решение задач по теме	17
67	7	*Подобные тела в пространстве.* Соотношения между площадями поверхностей и объемами подобных тел.	17
68	8	Решение задач	17
69	9	Контрольная работа по теме «Объемы многогранников»	18
70	10	Объем цилиндра.	18
71	11	Объем конуса. *Объем усеченного конуса.*	18
72	12	Решение задач по теме «Объем цилиндра и конуса»	18

73	13	Объем шара. Объем шарового сегмента и сектора	19
74	14	Решение задач по теме «Объем шара»	19
75	15	**Контрольная работа по теме «Объемы и поверхности тел вращения»**	19
Первообразная. Интеграл (16 часов)			
76	1	Первообразная. *Первообразные элементарных функций.*	19
77	2	*Основное свойство первообразной. Решение задач.*	20
78	3	*Три правила нахождения первообразных.*	20
79	4	*Три правила нахождения первообразных. Решение задач.*	20
80	5	*Площадь криволинейной трапеции.*	20
81	6	*Площадь криволинейной трапеции. Решение задач.*	21
82	7	*Площадь криволинейной трапеции. Решение задач.*	21
83	8	*Понятие об интеграле как площади криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница. Определенный интеграл.*	21
84	9	*Вычисление интегралов.*	21
85	10	*Вычисление интегралов.*	22
86	11	*Вычисление интегралов.*	22
87	12	*Вычисление площадей плоских фигур и объемов тел вращения с помощью интеграла.*	22
88	13	*Вычисление площадей плоских фигур и объемов тел вращения с помощью интеграла.*	22
89	14	*Примеры применения интеграла в физике и геометрии.*	23
90	15	*Решение задач.*	23
91	16	**Контрольная работа по теме «Первообразная и интеграл»**	23
Комбинаторика. Элементы теории вероятностей. Статистика (14 часов)			
92	1	Повторение. Табличное и графическое представление данных. Использование свойств и характеристик числовых наборов: средних, наибольшего и наименьшего значения, размаха, *дисперсии.*	23
93	2	*Повторение. Решение задач на определение частоты и вероятности событий. Вычисление вероятностей в опытах с равновозможными элементарными исходами. Решение задач с применением комбинаторики.*	24
94	3	*Повторение. Решение задач на вычисление вероятностей независимых событий, применение формулы сложения вероятностей. Решение задач с применением диаграмм Эйлера, дерева вероятностей, формулы Бернулли.*	24
95	4	*Повторение. Решение задач с применением диаграмм Эйлера, дерева вероятностей, формулы Бернулли.*	24
96	5	*Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности.*	24
97	6	*Дискретные случайные величины и распределения. Независимые случайные величины. Распределение суммы и произведения независимых случайных величин.*	25
98	7	*Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия суммы случайных величин. Геометрическое распределение. Биномиальное распределение и его свойства.*	25
99	8	*Непрерывные случайные величины. Понятие о плотности вероятности. Равномерное распределение.*	25
100	9	*Показательное распределение, его параметры.*	25

101	10	*Понятие о нормальном распределении. Параметры нормального распределения. Примеры случайных величин, подчиненных нормальному закону (погрешность измерений, рост человека).*	26
102	11	*Неравенство Чебышева. Теорема Бернулли.*	26
103	12	*Закон больших чисел. Выборочный метод измерения вероятностей. Роль закона больших чисел в науке, природе и обществе.*	26
104	13	*Ковариация двух случайных величин. Понятие о коэффициенте корреляции. Совместные наблюдения двух случайных величин. Выборочный коэффициент корреляции.*	26
105	14	**Контрольная работа по теме «Комбинаторика, элементы теории вероятностей»**	27
Итоговое повторение (31 час)			
106	1	Решение упражнений на повторение действий десятичными и обыкновенными дробями.	27
107	2	Решение упражнений на повторение действий десятичными и обыкновенными дробями.	27
108	3	Решение простейших текстовых задач на проценты и округление	27
109	4	Решение простейших текстовых задач на проценты и округление	28
110	5	Решение простейших показательных уравнений.	28
111	6	Решение простейших показательных уравнений.	28
112	7	Решение простейших показательных неравенств.	28
113	8	Решение простейших показательных неравенств.	29
114	9	Решение простейших иррациональных уравнений.	29
115	10	Решение простейших иррациональных уравнений.	29
116	11	Решение простейших логарифмических уравнений.	29
117	12	Решение простейших логарифмических уравнений.	30
118	13	Решение простейших логарифмических неравенств.	30
119	14	Решение простейших логарифмических неравенств.	30
120	15	Решение рациональных и дробно-рациональных неравенств.	30
121	16	Решение рациональных и дробно-рациональных неравенств.	31
122	17	Решение планиметрических задач.	31
123	18	Решение планиметрических задач.	31
124	19	Решение планиметрических задач.	31
125	20	Решение стереометрических задач.	32
126	21	Решение стереометрических задач.	32
127	22	Решение стереометрических задач.	32
128	23	Решение задач на нахождение неизвестной величины из данной формулы.	32
129	24	Решение задач на нахождение неизвестной величины из данной формулы.	33
130	25	Решение задач на нахождение неизвестной величины из данной формулы.	33
131	26	Решение заданий на преобразование выражений.	33
132	27	Решение заданий на преобразование выражений.	33
133	28	**Итоговая контрольная работа в формате ЕГЭ (базовый уровень)**	34
134	29	Коррекция знаний по итогам контрольной работы. Решение задач с логическим содержанием.	34
135	30	Решение задач на нахождение числа по заданным характеристикам.	34

136	31	Решение задач по теории вероятности.	34

Тетерина Ольга Федоровна

Подписано цифровой подписью: Тетерина Ольга Федоровна
DN: 1.2.643.3.131.1.1=120C313130333034323934303535, 1.2.643.100.3=120B303630373639313339373 3, email=school44vorkuta@mail.ru, c=RU, st=Республика Коми, l=г.Воркута, o=МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ "СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 44" Г.ВОРКУТЫ, ou=Руководство, givenName=Ольга Федоровна, sn=Тетерина, 1.2.840.113549.1.9.2=1.2.643.3.61.1.1.6.502710.3.4.2.1, cn=Тетерина Ольга Федоровна
Дата: 2021.06.18 16:27:56 +03'00'