

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ ГОРОДСКОГО ОКРУГА «ИНТА»
МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ГИМНАЗИЯ № 2»
(МБОУ «ГИМНАЗИЯ № 2»)
«2 №-а ГИМНАЗИЯ» МУНИЦИПАЛЬНОЙ ВЕЛОДАН СЪОМКУД УЧРЕЖДЕНИЕ**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**МАТЕМАТИКА: АЛГЕБРА И НАЧАЛА
МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА, ГЕОМЕТРИЯ**

наименование учебного предмета /курса

среднее общее образование

уровень образования, начальное общее, основное общее, среднее общее образование

10 - 11

классы

2 года

срок реализации программы

Составлена на основе Примерной основной образовательной программы среднего общего образования (в редакции протокола № 2/16-з от 28.06.2016)

Колобова С.А.

ФИО учителя, составившего рабочую программу

г. Инта

наименование населённого пункта

2020

год разработки

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа учебного предмета «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия» (далее - программа) для учащихся 10-11 классов составлена на основе и с учетом следующих документов:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании Российской Федерации».
2. Приказ Минобрнауки России от 17.05.2012 № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (зарегистрирован в Минюсте РФ 07.06.2012 № 24480, в редакции приказов Минобрнауки РФ от 29.05.2014 № 1645, 31.12.2015 № 1578, 29.07.2017 № 613).
3. Примерная образовательная программа среднего общего образования (одобрена решением учебно-методического объединения по общему образованию, протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з).
4. Концепция развития математического образования в Российской Федерации (утверждена Распоряжением Правительства РФ от 24.12.2013 № 2506-р).
5. Приказ Минобрнауки России от 30.08.2013 № 1015 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам – образовательным программам начального общего, основного общего, среднего общего образования» (зарегистрировано в Минюсте России 01.10.2013 № 30067, в ред. Приказов Минобрнауки России от 13.12.2013 № 1342, от 28.05.2014 № 598, от 17.07.2015 № 734, Приказов Минпросвещения России от 01.03.2019 № 95, от 10.06.2019 № 286).
6. Постановление Главного Государственного санитарного врача Российской Федерации «Об утверждении СанПиН 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях» от 29.12.2010 № 189, (зарегистрировано в Минюсте Российской Федерации 03.03.2011 № 19993 в редакции изменений № 1, утвержденных Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 29.06.2011 № 85, Изменений № 2, утв. Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 25.12.2013 № 72, Изменений № 3, утв. Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 24.11.2015 № 81, Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 22.05.2019 № 8).

Программа по математике на основном базовом уровне предназначена для учащихся средней школы, не испытывавших серьезных затруднений на предыдущем уровне обучения. Учащиеся, 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.

Цель 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.

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

1. предоставить каждому учащемуся возможность достижения уровня математических знаний, необходимого для дальнейшей успешной жизни в обществе;
2. обеспечить 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.;
3. предусмотреть в основном общем и среднем общем образовании 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 на базовом уровне в требованиях к результатам математического образования:

– Выпускник научится в 10–11-м классах: использовать математику в повседневной жизни и обеспечит возможность успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики.

– Выпускник получит возможность научиться в 10–11-м классах: развивать мышление, использованию математики в повседневной жизни и обеспечению возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики.

Изучение учебного предмета «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрии» должно обеспечить:

- 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.

В программе большое внимание уделяется практико-ориентированным задачам, что позволяет показать применение полученных математических знаний в жизни. При изучении математики большое внимание уделяется развитию коммуникативных умений (формулировать, аргументировать и критиковать), формированию основ логического мышления в части проверки истинности и ложности утверждений, построения примеров и контрпримеров, цепочек утверждений, формулировки отрицаний, а также необходимых и достаточных условий. Уделяется внимание умению работать по алгоритму, методам поиска алгоритма и определению границ применимости алгоритмов. Требования, сформулированные в разделе «Геометрия», в большей степени относятся к развитию пространственных

представлений и графических методов, чем к формальному описанию стереометрических фактов.

Место учебного предмета «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрии»

На изучение предмета «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрии» в 10—11 классах отводится 4 часа в неделю в течение каждого года обучения, всего 272 часа.

Год обучения	Класс	Количество часов в неделю		Количество недель	Количество часов в год	
1	10	4		34	136	
		Алгебра и начала математического анализа	Геометрия		Алгебра и начала математического анализа	Геометрия
		2,5	1,5		85	51
2	11	4		34	136	
		Алгебра и начала математического анализа	Геометрия		Алгебра и начала математического анализа	Геометрия
		2,5	1,5		85	51
		Всего		68	272	

Особенности организации образовательной деятельности:

Формы и виды учебной деятельности для организации занятий в рамках предмета «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия» основываются на оптимальном сочетании различных методов обучения:

Проблемного обучения (частично-поисковые или эвристические, исследовательские).

Организации учебно-познавательной деятельности (словесные, наглядные, практические; аналитические, синтетические, аналитико-синтетические, индуктивные, дедуктивные; репродуктивные, проблемно-поисковые).

Стимулирования и мотивации (стимулирования к учению: учебные дискуссии, создание эмоционально-нравственных ситуаций; стимулирования долга и ответственности: убеждения, предъявление требований, поощрения).

Контроля и самоконтроля (индивидуальный опрос, фронтальный опрос, устная проверка знаний, письменный самоконтроль, анализ критических ситуаций).

Самостоятельной познавательной деятельности (подготовка учащихся к восприятию нового материала, усвоение учащимися новых знаний, закрепление и совершенствование усвоенных знаний и умений, выработка и совершенствование навыков; работа с книгой; работа по заданному образцу, конструктивные, требующие творческого подхода, практика деловых игр, тренинги практических навыков).

Проектный метод (развитие творческих и познавательных процессов, критического мышления, умения самостоятельно получать знания и применять их в практической деятельности, ориентироваться в информационном пространстве).

Рабочей программой учебного предмета «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия» предусмотрено выполнение домашнего задания в следующих формах – устная форма, письменная форма.

Формы обучения: индивидуальная, групповая, фронтальная.

Технологии обучения: личностно-ориентированное обучение, игровые, информационно-коммуникативные, этического диалога, успешного оценивания учебных умений, продуктивного чтения.

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА, КУРСА

Изучение учебного предмета «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия» в основной школе даёт возможность учащимся достичь следующих результатов развития:

I. В личностном направлении:

Личностные результаты освоения программы должны отражать:

- 1) российскую гражданскую идентичность, патриотизм, уважение к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение государственных символов (герб, флаг, гимн);
- 2) гражданскую позицию как активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, обладающего чувством собственного достоинства, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности;
- 3) готовность к служению Отечеству, его защите;
- 4) сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;
- 5) сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- 6) толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, готовность и способность 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;
- 7) навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- 8) нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;
- 9) 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;
- 10) эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений;
- 11) принятие и реализацию ценностей здорового и безопасного образа жизни, потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью, неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков;
- 12) бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь;
- 13) осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;
- 14) сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;
- 15) ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни.

II. В метапредметном направлении:

Метапредметные результаты освоения программы должны отражать:

- 1) умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
- 2) умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- 3) владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- 4) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- 5) умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее - ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
- 6) умение определять назначение и функции различных социальных институтов;
- 7) умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей;
- 8) владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
- 9) владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

III. В предметном направлении:

Предметные результаты изучения предметной области «Математика и информатика» включают предметные результаты изучения учебных предметов:

«Математика» (включая алгебру и начала математического анализа, геометрию) (базовый уровень) - требования к предметным результатам освоения базового курса математики должны отражать:

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

В результате изучения учебного предмета «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия» на уровне среднего общего образования:

Планируемые результаты изучения	Содержание планируемых результатов
Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия 10-11 классы	
Элементы теории множеств и математической логики	
Выпускник научится:	1) оперировать на базовом уровне ¹ понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал; 2) оперировать на базовом уровне понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример; 3) находить пересечение и объединение двух множеств, представленных графически на числовой прямой; 4) строить на числовой прямой подмножество числового множества, заданное простейшими условиями; 5) распознавать ложные утверждения, ошибки в рассуждениях, в том числе с использованием контрпримеров. В повседневной жизни и при изучении других предметов: 6) использовать числовые множества на координатной прямой для описания реальных процессов и явлений; 7) проводить логические рассуждения в ситуациях повседневной жизни.
Выпускник получит возможность:	1) 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; 2) оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример; 3) проверять принадлежность элемента множеству; 4) находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости; 5) проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений. В повседневной жизни и при изучении других предметов: 1) использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений; 2) проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов.
Числа и выражения	

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.

<p>Выпускник научится:</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1) 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; 2) 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; 3) выполнять арифметические действия с целыми и рациональными числами; 4) выполнять несложные преобразования числовых выражений, содержащих степени чисел, либо корни из чисел, либо логарифмы чисел; 5) сравнивать рациональные числа между собой; 6) оценивать и сравнивать с рациональными числами значения целых степеней чисел, корней натуральной степени из чисел, логарифмов чисел в простых случаях; 7) изображать точками на числовой прямой целые и рациональные числа; 8) изображать точками на числовой прямой целые степени чисел, корни натуральной степени из чисел, логарифмы чисел в простых случаях; 9) выполнять несложные преобразования целых и дробно-рациональных буквенных выражений; 10) выражать в простейших случаях из равенства одну переменную через другие; 11) вычислять в простых случаях значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования; 12) изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах; 13) оценивать знаки синуса, косинуса, тангенса, котангенса конкретных углов. <p>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) выполнять вычисления при решении задач практического характера; 2) выполнять практические расчеты с использованием при необходимости справочных материалов и вычислительных устройств; 3) соотносить реальные величины, характеристики объектов окружающего мира с их конкретными числовыми значениями; 4) использовать методы округления, приближения и прикидки при решении практических задач повседневной жизни.
<p>Выпускник получит возможность:</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1) 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; 2) приводить примеры чисел с заданными свойствами делимости; 3) 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; 4) выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применяя при необходимости вычислительные устройства; 5) находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства; 6) пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;

	<p>7) проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, корни, логарифмы и тригонометрические функции;</p> <p>8) находить значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;</p> <p>9) изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах или радианах;</p> <p>10) использовать при решении задач табличные значения тригонометрических функций углов;</p> <p>11) выполнять перевод величины угла из радианной меры в градусную и обратно.</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</p> <p>1) выполнять действия с числовыми данными при решении задач практического характера и задач из различных областей знаний, используя при необходимости справочные материалы и вычислительные устройства;</p> <p>2) оценивать, сравнивать и использовать при решении практических задач числовые значения реальных величин, конкретные числовые характеристики объектов окружающего мира.</p>
Уравнения и неравенства	
Выпускник научится:	<p>1) решать линейные уравнения и неравенства, квадратные уравнения;</p> <p>2) решать логарифмические уравнения вида $\log_a (bx + c) = d$ и простейшие неравенства вида $\log_a x < d$;</p> <p>3) 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);</p> <p>4) 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.</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <p>1) составлять и решать уравнения и системы уравнений при решении несложных практических задач.</p>
<i>Выпускник получит возможность:</i>	<p>1) решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, неравенства и их системы;</p> <p>2) использовать методы решения уравнений: приведение к виду «произведение равно нулю» или «частное равно нулю», замена переменных;</p> <p>3) использовать метод интервалов для решения неравенств;</p> <p>4) использовать графический метод для приближенного решения уравнений и неравенств;</p> <p>5) изображать на тригонометрической окружности множество решений простейших тригонометрических уравнений и неравенств;</p> <p>6) выполнять отбор корней уравнений или решений неравенств в соответствии с дополнительными условиями и ограничениями.</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</p> <p>1) составлять и решать уравнения, системы уравнений и неравенства при решении задач других учебных предметов;</p> <p>2) использовать уравнения и неравенства для построения и исследования простейших математических моделей реальных ситуаций или прикладных задач;</p> <p>3) уметь интерпретировать полученный при решении уравнения,</p>

	неравенства или системы результат, оценивать его правдоподобие в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи.
Функции	
Выпускник научится:	<p>1) 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> <p>2) оперировать на базовом уровне понятиями: прямая и обратная пропорциональность линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;</p> <p>3) распознавать графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций;</p> <p>4) соотносить графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций с формулами, которыми они заданы;</p> <p>5) находить по графику приближённо значения функции в заданных точках;</p> <p>6) определять по графику свойства функции (нули, промежутки знакопостоянства, промежутки монотонности, наибольшие и наименьшие значения и т.п.);</p> <p>7) строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания / убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов и т.д.).</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <p>1) определять по графикам свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства и т.п.);</p> <p>2) интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации.</p>
Выпускник получит возможность:	<p>1) 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> <p>2) оперировать понятиями: прямая и обратная пропорциональность, линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;</p> <p>3) определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;</p> <p>4) научиться строить графики изученных функций;</p> <p>5) описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;</p> <p>6) строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания/убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов, асимптоты, нули функции и т.д.);</p>

	<p>7) решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков.</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</p> <p>1) 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.);</p> <p>2) интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;</p> <p>3) определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.).</p>
Элементы математического анализа	
Выпускник научится:	<p>1) оперировать на базовом уровне понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;</p> <p>2) определять значение производной функции в точке по изображению касательной к графику, проведенной в этой точке;</p> <p>3) решать несложные задачи на применение связи между промежутками монотонности и точками экстремума функции, с одной стороны, и промежутками знакопостоянства и нулями производной этой функции – с другой.</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <p>1) пользуясь графиками, сравнивать скорости возрастания (роста, повышения, увеличения и т.п.) или скорости убывания (падения, снижения, уменьшения и т.п.) величин в реальных процессах;</p> <p>2) соотносить графики реальных процессов и зависимостей с их описаниями, включающими характеристики скорости изменения (быстрый рост, плавное понижение и т.п.);</p> <p>3) использовать графики реальных процессов для решения несложных прикладных задач, в том числе определяя по графику скорость хода процесса.</p>
<i>Выпускник получит возможность:</i>	<p>1) оперировать понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;</p> <p>2) вычислять производную одночлена, многочлена, квадратного корня, производную суммы функций;</p> <p>3) вычислять производные элементарных функций и их комбинаций, используя справочные материалы;</p> <p>4) исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простейших рациональных функций с использованием аппарата математического анализа.</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</p> <p>1) 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.;</p> <p>2) интерпретировать полученные результаты.</p>
Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика	
Выпускник научится:	<p>1) оперировать на базовом уровне основными описательными характеристиками числового набора: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения;</p> <p>2) оперировать на базовом уровне понятиями: частота и вероятность</p>

	<p>события, случайный выбор, опыты с равновероятными элементарными событиями;</p> <p>3) вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов.</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <p>1) оценивать и сравнивать в простых случаях вероятности событий в реальной жизни;</p> <p>2) читать, сопоставлять, сравнивать, интерпретировать в простых случаях реальные данные, представленные в виде таблиц, диаграмм, графиков.</p>
<p><i>Выпускник получит возможность:</i></p>	<p>1) иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин;</p> <p>2) иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;</p> <p>3) иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин;</p> <p>4) понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;</p> <p>5) иметь представление об условной вероятности и о полной вероятности, применять их в решении задач;</p> <p>6) иметь представление о важных частных видах распределений и применять их в решении задач;</p> <p>7) иметь представление о корреляции случайных величин, о линейной регрессии.</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <p>1) вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;</p> <p>2) выбирать подходящие методы представления и обработки данных;</p> <p>3) уметь решать несложные задачи на применение закона больших чисел в социологии, страховании, здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях.</p>
<p>Текстовые задачи</p>	
<p>Выпускник научится:</p>	<p>1) решать несложные текстовые задачи разных типов;</p> <p>2) анализировать условие задачи, при необходимости строить для ее решения математическую модель;</p> <p>3) понимать и использовать для решения задачи информацию, представленную в виде текстовой и символьной записи, схем, таблиц, диаграмм, графиков, рисунков;</p> <p>4) действовать по алгоритму, содержащемуся в условии задачи;</p> <p>5) использовать логические рассуждения при решении задачи;</p> <p>6) работать с избыточными условиями, выбирая из всей информации, данные, необходимые для решения задачи;</p> <p>7) осуществлять несложный перебор возможных решений, выбирая из них оптимальное по критериям, сформулированным в условии;</p> <p>8) анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;</p> <p>9) решать задачи на расчет стоимости покупок, услуг, поездок и т.п.;</p> <p>10) решать несложные задачи, связанные с долевым участием во владении фирмой, предприятием, недвижимостью;</p> <p>11) решать задачи на простые проценты (системы скидок, комиссии) и на вычисление сложных процентов в различных схемах вкладов, кредитов и ипотек;</p> <p>12) решать практические задачи, требующие использования отрицательных чисел: на определение температуры, на определение положения на временной оси (до нашей эры и после), на движение денежных средств</p>

	<p>(приход/расход), на определение глубины/высоты и т.п.;</p> <p>13) использовать понятие масштаба для нахождения расстояний и длин на картах, планах местности, планах помещений, выкройках, при работе на компьютере и т.п.</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <p>1) решать несложные практические задачи, возникающие в ситуациях повседневной жизни.</p>
<i>Выпускник получит возможность:</i>	<p>1) решать задачи разных типов, в том числе задачи повышенной трудности;</p> <p>2) выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;</p> <p>3) строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения;</p> <p>4) решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;</p> <p>5) анализировать и интерпретировать результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;</p> <p>6) переводить при решении задачи информацию из одной формы в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы;</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <p>1) решать практические задачи и задачи из других предметов.</p>
Геометрия	
<i>Выпускник научится:</i>	<p>1) оперировать на базовом уровне понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;</p> <p>2) распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб);</p> <p>3) изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертежных инструментов;</p> <p>4) делать (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объемных фигур: вид сверху, сбоку, снизу;</p> <p>5) извлекать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;</p> <p>6) применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур;</p> <p>7) находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников с применением формул;</p> <p>8) распознавать основные виды тел вращения (конус, цилиндр, сфера и шар);</p> <p>9) находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников и тел вращения с применением формул.</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <p>1) соотносить абстрактные геометрические понятия и факты с реальными жизненными объектами и ситуациями;</p> <p>2) использовать свойства пространственных геометрических фигур для решения типовых задач практического содержания;</p> <p>3) соотносить площади поверхностей тел одинаковой формы различного размера;</p> <p>4) соотносить объемы сосудов одинаковой формы различного размера;</p> <p>5) оценивать форму правильного многогранника после спилов, срезов и т.п. (определять количество вершин, ребер и граней полученных многогранников).</p>
<i>Выпускник получит возможность:</i>	<p>1) оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;</p> <p>2) применять для решения задач геометрические факты, если условия</p>

	<p>применения заданы в явной форме;</p> <p>3) решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам;</p> <p>4) делать (выносные) плоские чертежи из рисунков объемных фигур, в том числе рисовать вид сверху, сбоку, строить сечения многогранников;</p> <p>5) извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;</p> <p>6) применять геометрические факты для решения задач, в том числе предполагающих несколько шагов решения;</p> <p>7) описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;</p> <p>8) формулировать свойства и признаки фигур;</p> <p>9) доказывать геометрические утверждения;</p> <p>10) владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды);</p> <p>11) находить объемы и площади поверхностей геометрических тел с применением формул;</p> <p>12) вычислять расстояния и углы в пространстве.</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <p>1) использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний.</p>
Векторы и координаты в пространстве	
Выпускник научится:	<p>1) оперировать на базовом уровне понятием декартовы координаты в пространстве;</p> <p>2) находить координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда.</p>
<i>Выпускник получит возможность:</i>	<p>1) оперировать понятиями декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные векторы;</p> <p>2) находить расстояние между двумя точками, сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам;</p> <p>3) задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат;</p> <p>4) решать простейшие задачи введением векторного базиса.</p>
История математики	
Выпускник научится:	<p>1) описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки;</p> <p>2) знать примеры математических открытий и их авторов в связи с отечественной и всемирной историей;</p>
<i>Выпускник получит возможность:</i>	<p>1) понимать роль математики в развитии России</p> <p>2) представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;</p> <p>3) понимать роль математики в развитии России</p>
Методы математики	
Выпускник научится:	<p>1) применять известные методы при решении стандартных математических задач;</p> <p>2) замечать и характеризовать математические закономерности в окружающей действительности;</p> <p>3) приводить примеры математических закономерностей в природе, в том числе характеризующих красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства</p>
<i>Выпускник получит</i>	<p>1) использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;</p>

возможность:	2) применять основные методы решения математических задач; 3) на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства; 4) применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач
--------------	--

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА, КУРСА

Содержание учебного предмета «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия» на уровне среднего общего образования составлено в соответствии с ФГОС СОО, Примерной образовательной программой среднего общего образования, в том числе с требованиями к результатам среднего общего образования, и сохраняют преемственность с примерной основной образовательной программой основного общего образования.

Программа учебного предмета «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия» построена таким образом, чтобы обеспечить достижение планируемых образовательных результатов. Курсивом обозначены дидактические единицы, соответствующие блоку результатов «Выпускник получит возможность научиться».

Основными содержательными линиями учебного предмета «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия» в соответствии с Примерной образовательной программой среднего общего образования являются:

Раздел 1. Алгебра и начала математического 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 $y = \cos x$, $y = \sin x$, $y = \operatorname{tg} x$. *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.

Раздел 2. 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.

Раздел 3. 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 равновероятными 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.

АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

10 класс – 2,5 часа в неделю,

всего 85 часов

Тема 1. «Действительные числа» - 11 часов

Основные содержательные линии:

Целые и рациональные числа, Действительные числа. Арифметический корень натуральной степени. Степень с рациональным и действительным показателем, свойства степени. Модуль числа и его свойства.

Входная контрольная работа

Контрольная работа. «Действительные числа».

В результате изучения раздела учащиеся научатся:

1. оперировать на базовом уровне понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, выполнять арифметические действия с целыми и рациональными числами;
2. выполнять арифметические действия с целыми и рациональными числами;
3. выполнять несложные преобразования числовых выражений, содержащих степени чисел, либо корни из чисел сравнивать рациональные числа между собой;
4. сравнивать рациональные числа между собой;
5. оценивать и сравнивать с рациональными числами значения целых степеней чисел, корней натуральной степени из чисел изображать точками на числовой прямой целые и рациональные числа;
6. выполнять несложные преобразования целых и дробно-рациональных буквенных выражений;
7. вычислять в простых случаях значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;

Учащиеся получают возможность научиться:

1. свободно оперировать понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа
2. приводить примеры чисел с заданными свойствами делимости;
3. выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применяя при необходимости вычислительные устройства;
4. находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем,
5. находить значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;

Тема 2. «Степенная функция» - 9 часов

Основные содержательные линии:

Степенная функция, её свойства и график. *Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций.* Иррациональные уравнения. Равносильные уравнения и неравенства. Иррациональные уравнения. Иррациональные неравенства. *Метод интервалов для решения неравенств. Системы иррациональных уравнений. Системы иррациональных неравенств.* Использование свойств и графиков линейных и квадратичных функций, обратной пропорциональности и функции $y = \sqrt{x}$. Графическое решение уравнений и неравенств. *Графические методы решения уравнений и неравенств. Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля. Уравнения, системы уравнений с параметром.*

Контрольная работа. «Степенная функция»

В результате изучения раздела учащиеся научатся:

1. 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,
2. распознавать графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной
3. оперировать на базовом уровне понятиями: прямая и обратная пропорциональность линейная, квадратичная
4. соотносить графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной
5. находить по графику приближённо значения функции в заданных точках;
6. строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий;
7. интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;
8. оценивать и сравнивать с рациональными числами значения целых степеней чисел, корней натуральной степени из чисел;

9. изображать точками на числовой прямой целые степени чисел, корни натуральной степени из чисел, логарифмы чисел в простых случаях;

Учащиеся получают возможность научиться:

1. 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
2. оперировать понятиями: прямая и обратная пропорциональность, линейная, квадратичная,
3. определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;
4. строить графики изученных функций;
5. описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;
6. строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий;
7. интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации.

Тема 3. «Показательная функция» - 10 часов

Основные содержательные линии:

Показательная функция, её свойства и график. Показательные уравнения. Показательные неравенства. *Системы показательных уравнений. Системы показательных неравенств.*

Контрольная работа. «Показательная функция»

В результате изучения раздела учащиеся научатся:

1. 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;
2. оперировать на базовом уровне понятием показательная функции
3. распознавать графики показательной функции;
4. соотносить графики показательной функции с формулами, которыми они заданы;
5. находить по графику приближённо значения функции в заданных точках;
6. определять по графику свойства функции (нули, промежутки знакопостоянства, промежутки монотонности, наибольшие и наименьшие значения и т.п.);
7. строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания / убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов и т.д.);
8. 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).

Учащиеся получают возможность научиться:

1. 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;
2. оперировать понятием показательная функция;
3. определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;
4. научиться строить графики изученных функций;
5. описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;
6. строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий;

7. решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков.

Тема 4. «Логарифмическая функция» - 14 часов

Основные содержательные линии:

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

Контрольная работа. «Логарифмическая функция»

В результате изучения раздела учащиеся научатся:

1. 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;
2. оперировать на базовом уровне понятием логарифмическая функция
3. распознавать график логарифмической функции;
4. соотносить графики логарифмической функции с формулами, которыми они заданы;
5. находить по графику приближённо значения функции в заданных точках;
6. определять по графику свойства функции (нули, промежутки знакопостоянства, промежутки монотонности, наибольшие и наименьшие значения и т.п.);
7. строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания / убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов и т.д.);
8. оценивать и сравнивать с рациональными числами значения целых степеней чисел, корней натуральной степени из чисел, логарифмов чисел в простых случаях;
9. изображать точками на числовой прямой целые степени чисел, корни натуральной степени из чисел, логарифмы чисел в простых случаях;
10. решать логарифмические уравнения вида $\log_a (bx + c) = d$ и простейшие неравенства вида $\log_a x < d$;

Учащиеся получают возможность научиться:

1. 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;
2. оперировать понятием логарифмическая функция;
3. определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;
4. научиться строить графики изученных функций;
5. описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;
6. строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания/убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов, асимптоты, нули функции и т.д.);
7. решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков;
8. оперировать понятиями: логарифм числа, числами имеющих произвольную величину, числа e и π ;
9. проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих логарифмы;

Тема 5. «Тригонометрические формулы» - 21 час

Основные содержательные линии:

Тригонометрическая окружность, *радианная мера угла*. Поворот точки вокруг начала координат. Синус, косинус, тангенс, *котангенс* произвольного угла. Знаки синуса, косинуса и тангенса. Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же 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.

Контрольная работа. «Тригонометрические формулы»

В результате изучения раздела учащиеся научатся:

1. оценивать знаки синуса, косинуса, тангенса, котангенса конкретных углов.
2. изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах;
3. изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах или радианах;
4. выполнять перевод величины угла из радианной меры в градусную и обратно.
5. использовать при решении задач табличные значения тригонометрических функций углов;
6. применять формулы приведения;
7. применять тригонометрические формулы для упрощения выражений, для нахождения значений тригонометрических выражений;

Учащиеся получают возможность научиться:

1. оперировать понятиями: 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 ;
2. проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих тригонометрические функции;

Тема 6. «Тригонометрические уравнения» - 15 часов

Основные содержательные линии:

Арккосинус, арксинус, арктангенс числа. *Арккотангенс числа*. Простейшие тригонометрические уравнения. Уравнение $\cos x = a$. Уравнение $\sin x = a$. Уравнение $\operatorname{tg} x = a$. Решение тригонометрических уравнений. *Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики. Решения простейших тригонометрических неравенств.*

Контрольная работа. «Тригонометрические уравнения»

В результате изучения раздела учащиеся научатся:

1. 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;
2. составлять и решать уравнения и системы уравнений при решении несложных практических задач.

Учащиеся получают возможность научиться:

1. решать простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, неравенства и их системы;
2. использовать графический метод для приближенного решения уравнений и неравенств;
3. изображать на тригонометрической окружности множество решений простейших тригонометрических уравнений и неравенств;
4. выполнять отбор корней уравнений или решений неравенств в соответствии с дополнительными условиями и ограничениями.

Тема 7. «Повторение» - 5 часов

Основные содержательные линии:

Степенная функция. Показательная функция. Логарифмическая функция. Тригонометрические формулы. Тригонометрические уравнения.

Годовая контрольная работа.

В результате изучения раздела учащиеся научатся:

1. 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;
2. оперировать на базовом уровне понятиями: прямая и обратная пропорциональность линейная, квадратичная, тригонометрическая, логарифмическая и показательная функции;
3. распознавать графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций;
4. соотносить графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций с формулами, которыми они заданы;
5. находить по графику приближённо значения функции в заданных точках;
6. определять по графику свойства функции (нули, промежутки знакопостоянства, промежутки монотонности, наибольшие и наименьшие значения и т.п.);
7. строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания / убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов и т.д.);
8. решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, неравенства и их системы;
9. составлять и решать уравнения и системы уравнений при решении несложных практических задач;
10. использовать графический метод для приближенного решения уравнений и неравенств;
11. изображать на тригонометрической окружности множество решений простейших тригонометрических уравнений и неравенств;
12. выполнять отбор корней уравнений или решений неравенств в соответствии с дополнительными условиями и ограничениями.

Учащиеся получат возможность научиться:

1. 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;
2. оперировать понятиями: прямая и обратная пропорциональность, линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;
3. определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;
4. научиться 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;
5. строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания/убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов, асимптоты, нули функции и т.д.);
6. решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков

ГЕОМЕТРИЯ

10 класс – 1,5 часа в неделю,

всего 51 час

Тема 8. «Введение. Аксиомы стереометрии» - 3 часа

Основные содержательные линии:

Точка, прямая и плоскость в пространстве, аксиомы стереометрии и следствия из них.

В результате изучения раздела учащиеся научатся:

1. оперировать на базовом уровне понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;
2. изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертежных инструментов;
3. соотносить абстрактные геометрические понятия и факты с реальными жизненными объектами и ситуациями;

Учащиеся получают возможность научиться:

1. описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;
2. доказывать геометрические утверждения.

Тема 9. «Параллельность прямых и плоскостей» - 16 часов

Основные содержательные линии:

Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве. Изображение простейших пространственных фигур на плоскости. Углы в пространстве. Фигуры и их изображения (куб, пирамида, призма). Основные понятия стереометрии и их свойства. Сечения куба и тетраэдра.

Контрольная работа. «Параллельность прямых и плоскостей»

В результате изучения раздела учащиеся научатся:

1. оперировать на базовом уровне понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность прямых и плоскостей;
2. делать (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объемных фигур: вид сверху, сбоку, снизу;
3. извлекать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;
4. описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве.

Учащиеся получают возможность научиться:

1. применять для решения задач геометрические факты, если условия применения заданы в явной форме;

Тема 10. «Перпендикулярность прямых и плоскостей» - 17 часов

Основные содержательные линии:

Расстояния между фигурами в пространстве. Перпендикулярность прямых и плоскостей.

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

Контрольная работа. «Перпендикулярность прямых и плоскостей»

В результате изучения раздела учащиеся научатся:

1. оперировать на базовом уровне понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, перпендикулярность прямых и плоскостей;
2. делать (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объемных фигур: вид сверху, сбоку, снизу;
3. извлекать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;
4. описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве.

Учащиеся получают возможность научиться:

1. применять для решения задач геометрические факты, если условия применения заданы в явной форме.

Тема 11. «Многогранники» - 12 часов

Основные содержательные линии:

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

Контрольная работа. «Многогранники»

В результате изучения раздела учащиеся научатся:

1. распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб);
2. изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертежных инструментов;
3. делать (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объемных фигур: вид сверху, сбоку, снизу;
4. применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур;
5. соотносить абстрактные геометрические понятия и факты с реальными жизненными объектами и ситуациями;
6. использовать свойства пространственных геометрических фигур для решения типовых задач практического содержания;

Учащиеся получают возможность научиться:

1. описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;
2. формулировать свойства и признаки фигур;
3. доказывать геометрические утверждения;
4. владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды);

Тема 12. «Повторение курса геометрии 10 класса» - 3 часа

Основные содержательные линии:

Параллельность прямых и плоскостей в пространстве. Перпендикулярность прямых и плоскостей в пространстве. Многогранники.

В результате изучения раздела учащиеся научатся:

1. использовать свойства пространственных геометрических фигур для решения типовых задач практического содержания;
2. описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;
3. изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертежных инструментов;
4. распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб).

АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

11 класс – 2,5 часа в неделю,

всего 85 часов

Тема 1. «Тригонометрические функции» - 14 часов

Основные содержательные линии:

Тригонометрические функции $y = \cos x$, $y = \sin x$, $y = \operatorname{tg} x$. Функция $y = \operatorname{ctg} x$. Свойства и графики тригонометрических функций. Область определения и множество значений тригонометрических функций. Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значение функции. Периодические функции. Четность и нечетность функций. *Обратные тригонометрические функции. Преобразования графиков функций: сдвиг вдоль координатных осей, растяжение и сжатие, отражение относительно координатных осей. Сложные функции.*

Входная контрольная работа

Контрольная работа. «Тригонометрические функции»

В результате изучения раздела учащиеся научатся:

1. 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;
2. оперировать на базовом уровне понятием тригонометрическая функция
3. распознавать графики тригонометрических функций;
4. соотносить графики тригонометрических функций с формулами, которыми они заданы;

5. находить по графику приближённо значения функции в заданных точках;
6. определять по графику свойства функции (нули, промежутки знакопостоянства, промежутки монотонности, наибольшие и наименьшие значения и т.п.);
7. строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания / убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов и т.д.).

Учащиеся получают возможность научиться:

1. 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;
2. оперировать понятием тригонометрическая функция;
3. определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;
4. научиться строить графики изученных функций;
5. описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;
6. решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания/убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов, асимптоты, нули функции и т.д.).

Тема 2. «Производная и её геометрический смысл» - 16 часов

Основные содержательные линии:

Производная функции в точке. Касательная к графику функции. Геометрический и физический смысл производной. Производные элементарных функций. *Правила дифференцирования. Вторая производная, её геометрический и физический смысл.*

Контрольная работа. «Производная и её геометрический смысл»

В результате изучения раздела учащиеся научатся:

1. оперировать на базовом уровне понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;
2. определять значение производной функции в точке по изображению касательной к графику, проведенной в этой точке;
3. 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.

Учащиеся получают возможность научиться:

1. вычислять производную одночлена, многочлена, квадратного корня, производную суммы функций;
2. вычислять производные элементарных функций и их комбинаций, используя справочные материалы.

Тема 3. «Применение производной к исследованию функции» - 12 часов

Основные содержательные линии:

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.*

Контрольная работа. «Применение производной функции»

В результате изучения раздела учащиеся научатся:

1. пользуясь графиками, сравнивать скорости возрастания (роста, повышения, увеличения и т.п.) или скорости убывания (падения, снижения, уменьшения и т.п.) величин в реальных процессах;

2. 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;
3. соотносить графики реальных процессов и зависимостей с их описаниями, включающими характеристики скорости изменения (быстрый рост, плавное понижение и т.п.);
4. использовать графики реальных процессов для решения несложных прикладных задач, в том числе определяя по графику скорость хода процесса.

Учащиеся получают возможность научиться:

1. 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.
2. 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.;

Тема 4. «Интеграл» - 10 часов

Основные содержательные линии:

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

Контрольная работа. «Интеграл»

В результате изучения раздела учащиеся научатся:

1. оперировать на базовом уровне понятиями первообразная и интеграл.

Учащиеся получают возможность научиться:

1. находить первообразную и интегралы элементарных функций.

Тема 5. «Вероятность и статистика. Работа с данными» - 23 часа

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 равновероятными 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.

Контрольная работа. «Элементы теории вероятностей»

Контрольная работа. «Статистика»

В результате изучения раздела учащиеся научатся:

1. вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов;

2. оперировать на базовом уровне понятиями: частота и вероятность события, случайный выбор, опыты с равновероятными элементарными событиями;
3. оперировать понятиями: перестановки, размещения, сочетания;
4. оперировать на базовом уровне основными описательными характеристиками числового набора: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения;
5. оперировать на базовом уровне понятиями: частота и вероятность события, случайный выбор, опыты с равновероятными элементарными событиями;
6. читать, сопоставлять, сравнивать, интерпретировать в простых случаях реальные данные, представленные в виде таблиц, диаграмм, графиков.

Учащиеся получают возможность научиться:

1. иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин;
2. иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;
3. иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин;
4. иметь представление о корреляции случайных величин, о линейной регрессии.
5. решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;
6. строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения;
7. анализировать и интерпретировать результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;
8. решать практические задачи и задачи из других предметов;
9. вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни.

Тема 6. «Итоговое повторение» - 10 часов

Решение задач с использованием свойств степеней и корней, многочленов, преобразований многочленов и дробно-рациональных выражений. Решение задач с использованием градусной меры угла. Решение задач на движение и совместную работу с помощью линейных и квадратных уравнений и их систем. Решение задач с использованием числовых функций и их графиков. Решение задач с помощью числовых неравенств и систем неравенств с одной переменной, с применением изображения числовых промежутков.

Итоговая контрольная работа.

В результате изучения раздела учащиеся научатся:

1. решать несложные текстовые задачи разных типов;
2. понимать и использовать для решения задачи информацию, представленную в виде текстовой и символьной записи, схем, таблиц, диаграмм, графиков, рисунков;
3. решать задачи на простые проценты (системы скидок, комиссии) и на вычисление сложных процентов в различных схемах вкладов, кредитов и ипотек;
4. решать практические задачи, требующие использования отрицательных чисел: на определение температуры, на определение положения на временной оси (до нашей эры и после), на движение денежных средств (приход/расход), на определение глубины/высоты и т.п.;
5. использовать понятие масштаба для нахождения расстояний и длин на картах, планах местности, планах помещений, выкройках, при работе на компьютере и т.п.
6. решать практические задачи и задачи из других предметов.

ГЕОМЕТРИЯ

11 класс – 1,5 часа в неделю,

всего 51 час

Тема 7. «Векторы в пространстве» - 6 часов

Основные содержательные линии:

Векторы и координаты в пространстве. Сумма векторов, умножение вектора на число, угол между векторами. Коллинеарные и компланарные векторы. *Теорема о разложении вектора по трем некопланарным векторам.*

В результате изучения раздела учащиеся научатся:

1. оперировать на базовом уровне понятием декартовых координат в пространстве;
2. оперировать понятиями декартовых координат в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные векторы;
3. находить координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда.

Учащиеся получают возможность научиться:

1. находить расстояние между двумя точками, сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам;
2. задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат;
3. решать простейшие задачи введением векторного базиса.

Тема 8. «Метод координат в пространстве» -11 часов

Основные содержательные линии:

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

Контрольная работа. «Метод координат в пространстве».

В результате изучения раздела учащиеся научатся:

1. находить координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда;
2. применять метод координат в пространстве для нахождения углов.

Учащиеся получают возможность научиться:

1. оперировать понятиями декартовых координат в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные векторы;
2. решать простейшие задачи введением векторного базиса.

Тема 9. «Цилиндр, конус, шар» - 13 часов

Основные содержательные линии:

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. Площадь сферы.

Контрольная работа. «Тела и поверхности вращения»

В результате изучения раздела учащиеся научатся:

1. распознавать основные виды тел вращения (конус, цилиндр, сфера и шар);
2. находить площади поверхностей простейших многогранников с применением формул;
3. находить площади поверхностей простейших многогранников и тел вращения с применением формул.
4. соотносить площади поверхностей тел одинаковой формы различного размера.

Учащиеся получат возможность научиться:

1. находить площади поверхностей геометрических тел с применением формул;

2. использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний.

Тема 10. «Объемы тел» - 15 часов

Основные содержательные линии:

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

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

Контрольная работа. «Объемы тел»

В результате изучения раздела учащиеся научатся:

1. находить объемы простейших многогранников с применением формул;
2. находить объемы тел вращения с применением формул;
3. соотносить объемы сосудов одинаковой формы различного размера.

Учащиеся получают возможность научиться:

1. находить объемы геометрических тел с применением формул;
2. использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний.

Тема 11. «Итоговое повторение» - 6 часов

Основные содержательные линии:

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.

Векторы и метод координат в пространстве. Нахождение площади поверхности и объема цилиндра, конуса, шара. Многогранники, нахождение их площади поверхности и объема.

В результате изучения раздела учащиеся научатся:

1. распознавать основные виды тел вращения (конус, цилиндр, сфера и шар);
2. находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников с применением формул;
3. оперировать понятиями декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные векторы.

3. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА ЧАСОВ, ОТВОДИМЫХ НА ОСВОЕНИЕ КАЖДОЙ ТЕМЫ

Наименование разделов, тем	Количество часов	Содержание учебного предмета (курса)	Основные виды учебной деятельности учащихся
«Алгебра и начала математического анализа, геометрия»			
10 класс			
Действительные числа	11	Целые и рациональные числа, Действительные числа. Арифметический корень натуральной степени. Степень с рациональным и действительным показателем, свойства степени. Модуль	Вычислять значения выражений содержащих корни n-й степени и степени с рациональным показателем; выполнять преобразования выражений содержащих корень n-й степени и степени с рациональным

Наименование разделов, тем	Количество часов	Содержание учебного предмета (курса)	Основные виды учебной деятельности учащихся
		числа и его свойства.	показателем. Интерпретировать полученные результаты. Применять различные формы самоконтроля.
Степенная функция	9	Степенная функция, её свойства и график. <i>Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций.</i> Иррациональные уравнения. Равносильные уравнения и неравенства. Иррациональные уравнения. Иррациональные неравенства. <i>Метод интервалов для решения неравенств. Системы иррациональных уравнений. Системы иррациональных неравенств.</i> Использование свойств и графиков линейных и квадратичных функций, обратной пропорциональности и функции $y = \sqrt{x}$. Графическое решение уравнений и неравенств. <i>Графические методы решения уравнений и неравенств. Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля. Уравнения, системы уравнений с параметром.</i>	Иметь представление о взаимно обратных функциях. Применять свойства степенных функций при решении уравнений и неравенств. Формулировать определение и методы решения иррациональных уравнений. Определять вид иррационального уравнения и соответствующие методы их решения. Решать иррациональные уравнения и неравенства. Интерпретировать полученные результаты. Применять различные формы самоконтроля.
Показательная функция	10	Показательная функция, её свойства и график. Показательные уравнения. Показательные неравенства. <i>Системы показательных уравнений. Системы показательных неравенств.</i>	Строить график показательной функции. Сопоставлять графики показательных функций с формулами, которыми они заданы. Находить область определения и множество значений показательной функции. Решать показательные уравнения и неравенства. Интерпретировать полученные результаты.

Наименование разделов, тем	Количество часов	Содержание учебного предмета (курса)	Основные виды учебной деятельности учащихся
			Применять различные формы самоконтроля.
Логарифмическая функция	14	Логарифм числа, свойства логарифма. Десятичный логарифм. Число e . <i>Натуральный логарифм</i> . Преобразование логарифмических выражений. Логарифмические уравнения и неравенства. Логарифмическая функция и ее свойства и график. <i>Системы логарифмических уравнений. Системы логарифмических неравенств.</i>	Строить график логарифмической функции. Находить область определения и множество значений логарифмической функции. Сопоставлять графики логарифмических функций с формулами, которыми они заданы. Выполнять преобразования и вычислять значения выражений, содержащих логарифмы. Решать логарифмические уравнения и неравенства. Интерпретировать полученные результаты. Применять различные формы самоконтроля.
Тригонометрические формулы	21	Тригонометрическая окружность, <i>радианная мера угла</i> . Поворот точки вокруг начала координат. Синус, косинус, тангенс, <i>котангенс</i> произвольного угла. Знаки синуса, косинуса и тангенса. Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же 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). <i>Формулы сложения тригонометрических функций, формулы приведения, формулы двойного аргумента.</i>	Определять значения тригонометрических выражений; переводить градусную меру угла в радианную и наоборот; применять основные тригонометрические формулы, формулы приведения, формулы сложения, двойного угла для преобразования тригонометрических выражений. Интерпретировать полученные результаты. Применять различные формы самоконтроля.
Тригонометрические уравнения	15	Арккосинус, арксинус, арктангенс числа.	Находить значения обратных тригонометрических функций.

Наименование разделов, тем	Количество часов	Содержание учебного предмета (курса)	Основные виды учебной деятельности учащихся
		<p><i>Арккотангенс</i> числа.</p> <p>Простейшие тригонометрические уравнения. Уравнение $\cos x = a$. Уравнение $\sin x = a$. Уравнение $\operatorname{tg} x = a$. Решение тригонометрических уравнений. <i>Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики.</i> Решения простейших тригонометрических неравенств.</p>	<p>Решать простейшие тригонометрические уравнения.</p> <p>Решать простейшие тригонометрические неравенства.</p> <p>Решать тригонометрические уравнения с применением основных тригонометрических формул.</p> <p>Применять основные приемы решения более сложных тригонометрических уравнений. Интерпретировать полученные результаты. Применять различные формы самоконтроля.</p>
Повторение	5	<p>Степенная функция.</p> <p>Показательная функция.</p> <p>Логарифмическая функция.</p> <p>Тригонометрические формулы.</p> <p>Тригонометрические уравнения.</p>	<p>Решать иррациональные уравнения и системы иррациональных уравнений.</p> <p>Решать показательные и логарифмические уравнения и неравенства. Определять их вид, метод и способ решения.</p> <p>Преобразовывать тригонометрические выражения с применением основных тригонометрических формул, формул сложения и следствий их них. Определять вида тригонометрического уравнения, метод и способ их решения.</p> <p>Решать тригонометрические уравнения различных видов и простейших тригонометрических неравенств. Вычислять логарифмы с применением свойств.</p>
Введение. Аксиомы стереометрии	3	Точка, прямая и плоскость в пространстве, аксиомы стереометрии и следствия из них.	<p>Изображать точки, прямые и плоскости на проекционном чертеже при различном их взаимном расположении.</p> <p>Распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями.</p>
Параллельность	16	Взаимное расположение	Описывать взаимное

Наименование разделов, тем	Количество часов	Содержание учебного предмета (курса)	Основные виды учебной деятельности учащихся
прямых и плоскостей		<p>прямых и плоскостей в пространстве.</p> <p>Параллельность прямых и плоскостей в пространстве.</p> <p>Изображение простейших пространственных фигур на плоскости. Углы в пространстве. Фигуры и их изображения (куб, пирамида, призма). <i>Основные понятия стереометрии и их свойства.</i></p> <p>Сечения куба и тетраэдра.</p>	<p>расположение прямых и плоскостей в пространстве; аргументировать свои суждения об этом расположении; использовать приобретенные знания и умения в повседневной жизни. Решать стандартные задачи с применением приобретённых знаний.</p> <p>Интерпретировать полученные результаты. Применять различные формы самоконтроля.</p>
Перпендикулярность прямых и плоскостей	17	<p>Расстояния между фигурами в пространстве.</p> <p>Перпендикулярность прямых и плоскостей.</p> <p>Проекция фигуры на плоскость. Признаки перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве.</p> <p>Теорема о трех перпендикулярах.</p>	<p>Применять теорему о трёх перпендикуляров, признак перпендикулярности прямой и плоскости для решения задач.</p> <p>Находить расстояние между геометрическими фигурами.</p> <p>Находить угол между прямыми и плоскостями.</p>
Многогранники	12	<p>Параллелепипед. Свойства прямоугольного параллелепипеда. Теорема Пифагора в пространстве.</p> <p>Призма и пирамида. Правильная пирамида и правильная призма. Прямая пирамида. Элементы призмы и пирамиды.</p>	<p>Изображать основные многогранники; выполнять чертежи по условиям задач; строить простейшие сечения куба, призмы пирамиды. Решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин; использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы; проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач; использовать приобретенные знания и умения в повседневной жизни.</p>
Повторение курса геометрии 10 класса	3	<p>Параллельность прямых и плоскостей в пространстве.</p> <p>Перпендикулярность прямых и плоскостей в пространстве.</p> <p>Многогранники.</p>	<p>Распознавать на чертежах и моделях пространственные формы (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр). Описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве,</p>

Наименование разделов, тем	Количество часов	Содержание учебного предмета (курса)	Основные виды учебной деятельности учащихся
			<p>аргументировать свои суждения об этом расположении.</p> <p>Решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (углов, длин, площадей).</p> <p>Интерпретировать полученные результаты. Применять различные формы самоконтроля.</p>
11 класс			
Тригонометрические функции	14	<p>Тригонометрические функции $y = \cos x$, $y = \sin x$, $y = \operatorname{tg} x$. <i>Функция</i> $y = \operatorname{ctg} x$. Свойства и графики тригонометрических функций. Область определения и множество значений тригонометрических функций. Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значение функции. Периодические функции. Четность и нечетность функций. <i>Обратные тригонометрические функции. Преобразования графиков функций: сдвиг вдоль координатных осей, растяжение и сжатие, отражение относительно координатных осей. Сложные функции.</i></p>	<p>Строить графики тригонометрических функций; выполнять преобразования графиков функций, с помощью параллельного переноса, симметрии относительно осей координат, симметрии относительно начала координат, растяжения и сжатия вдоль осей координат; исследовать тригонометрические функции по схеме.</p> <p>Распознавать вид изучаемых функций. Перечислять свойства тригонометрических функций: область определения и множество значений, нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность, наибольшее и наименьшее значение функции.</p>
Производная и её геометрический смысл	16	<p>Производная функции в точке. Касательная к графику функции. Геометрический и физический смысл производной. Производные элементарных функций. <i>Правила дифференцирования. Вторая производная, ее</i></p>	<p>Использовать таблицу производных для нахождения производных элементарных функций; находить производную суммы, произведения и частного двух функций, производную функции вида $f(x)=f(ax+b)$, писать уравнение касательной, решать</p>

Наименование разделов, тем	Количество часов	Содержание учебного предмета (курса)	Основные виды учебной деятельности учащихся
		<i>геометрический и физический смысл.</i>	задачи, связанные с геометрическим и физическим смыслом производной. Решать физические задачи на нахождение скорости и ускорения. Интерпретировать полученные результаты. Применять различные формы самоконтроля.
Применение производной к исследованию функции	12	Понятие о непрерывных функциях. Точки экстремума (максимума и минимума). Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значение с помощью производной. <i>Построение графиков функций с помощью производных. Применение производной при решении задач.</i>	Находить промежутки возрастания (убывания), экстремумы функции, наименьшее и наибольшее значение функции. Решать прикладные задачи, в том числе социально-экономические на нахождение наибольшего и наименьшего значения функции.
Интеграл	10	Первообразная. <i>Первообразные элементарных функций. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница. Определенный интеграл. Вычисление площадей плоских фигур и объемов тел вращения с помощью интеграла.</i>	Находить первообразную с помощью таблицы и правил нахождения первообразных. Вычислять в простейших случаях площади криволинейных трапеций. Интерпретировать полученные результаты. Применять различные формы самоконтроля.
Вероятность и статистика. Работа с данными	23	Решение задач на табличное и графическое представление данных. Использование свойств и характеристик числовых наборов: средних, наибольшего и наименьшего значения, размаха, <i>дисперсии. Решение задач на определение частоты и вероятности событий. Вычисление вероятностей в опытах с равновероятными</i>	Вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов. Распознавать элементарные и сложные события. Рассматривать случаи и вычислять вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события. Иметь понятие о независимости событий, вероятности наступления события и статистической частоте

Наименование разделов, тем	Количество часов	Содержание учебного предмета (курса)	Основные виды учебной деятельности учащихся
		<p><i>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.</i></p> <p><i>Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности.</i></p> <p><i>Дискретные случайные величины и распределения. Независимые случайные величины. Распределение суммы и произведения независимых случайных величин.</i></p> <p><i>Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия суммы случайных величин.</i></p> <p><i>Геометрическое распределение. Биномиальное распределение и его свойства.</i></p> <p><i>Непрерывные случайные величины. Понятие о плотности вероятности. Равномерное распределение. Показательное распределение, его параметры.</i></p> <p><i>Понятие о нормальном распределении. Параметры нормального распределения. Примеры случайных величин, подчиненных нормальному закону (погрешность измерений, рост человека).</i></p> <p><i>Неравенство Чебышева.</i></p>	<p>наступления события. Решать практические задачи с применением вероятностных методов, решать комбинаторные задачи. Решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора с использованием известных формул. Применять теорему о вероятности суммы двух несовместных событий; применять теорему на нахождение вероятности произведения двух независимых событий.</p> <p>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.</p> <p>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. Знать основные меры разброса значений случайной величины: размах, отклонение от среднего и дисперсию. Находить меры разброса случайной величины с небольшим числом различных её значений</p>

Наименование разделов, тем	Количество часов	Содержание учебного предмета (курса)	Основные виды учебной деятельности учащихся
		<p><i>Теорема Бернулли. Закон больших чисел. Выборочный метод измерения вероятностей. Роль закона больших чисел в науке, природе и обществе.</i></p> <p><i>Ковариация двух случайных величин. Понятие о коэффициенте корреляции. Совместные наблюдения двух случайных величин. Выборочный коэффициент корреляции.</i></p>	
Итоговое повторение	10	<p>Решение задач с использованием свойств степеней и корней, многочленов, преобразований многочленов и дробно-рациональных выражений. Решение задач с использованием градусной меры угла. Решение задач на движение и совместную работу с помощью линейных и квадратных уравнений и их систем. Решение задач с использованием числовых функций и их графиков. Решение задач с помощью числовых неравенств и систем неравенств с одной переменной, с применением изображения числовых промежутков.</p>	<p>Вычислять значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма; выполнять по известным формулам преобразования выражений, содержащих радикалы, степени, логарифмы; строить графики показательной, логарифмической и степенной функций; описывать по графику поведение и свойства функций. Решать показательные, логарифмические уравнения и неравенства, иррациональные уравнения. Вычислять производные показательной, логарифмической и степенной функций. Вычислять первообразные элементарных функций. Вычислять площади с использованием первообразной. Решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул. Вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов. Иметь представление о выводе формул длины окружности и площади круга как пределе последовательностей. Вычислять сумму бесконечно убывающей</p>

Наименование разделов, тем	Количество часов	Содержание учебного предмета (курса)	Основные виды учебной деятельности учащихся
			геометрической прогрессии. Изображать на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем. Применять математические методы для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретировать полученные результаты. Применять различные формы самоконтроля.
Векторы в пространстве	6	Векторы и координаты в пространстве. Сумма векторов, умножение вектора на число, угол между векторами. Коллинеарные и компланарные векторы. <i>Теорема о разложении вектора по трем некопланарным векторам.</i>	Складывать и вычитать векторы; складывать несколько векторов; раскладывать вектор по двум неколлинеарным и трём некопланарным векторам; решать задачи по теме: «Векторы» Интерпретировать полученные результаты и сопоставлять их с условиями задач.
Метод координат в пространстве	11	<i>Скалярное произведение векторов. 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: параллельный перенос, центральная симметрия, симметрия относительно плоскости, поворот. Свойства движений. Применение движений при решении задач.</i>	Формулировать определения прямоугольной Декартовой системы координат в пространстве, координат вектора; правила действий над векторами, заданными координатами, связь между координатами точки и векторов. Знать формулы координат середины отрезка, длины вектора, расстояния между точками, расстояние от точки до плоскости, уравнение плоскости. Формулировать определения угла между векторами, скалярного произведения векторов, свойства скалярного произведения векторов. Знать формулы вычисления угла между векторами, угла между прямыми и плоскостями. Иметь представление об основных видах движения в пространстве (центральная, осевая и зеркальная

Наименование разделов, тем	Количество часов	Содержание учебного предмета (курса)	Основные виды учебной деятельности учащихся
			<p>симметрии, параллельный перенос). Находить углы между векторами, прямыми, прямой и плоскостью, вычислять скалярное произведение векторов, расстояние между точками, координаты середины отрезка. Уметь применять координатный и векторный метод к решению задач. Интерпретировать полученные результаты и сопоставлять их с условиями задач.</p>
Цилиндр, конус, шар	13	<p>Тела вращения: цилиндр, конус, сфера и шар. Основные свойства прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса. Изображение тел вращения на плоскости.</p> <p><i>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. Площадь сферы.</i></p>	<p>Строить цилиндр, конус, шар; решать задачи на нахождение площади поверхности цилиндра, конуса, шара; решать простейшие задачи на касательную плоскость к сфере. Находить площадь сферы.</p> <p>Интерпретировать полученные результаты и сопоставлять их с условиями задач.</p>
Объемы тел	15	<p>Понятие об объеме. Объем пирамиды и конуса, призмы и цилиндра. Объем шара.</p>	<p>Решать простейшие задачи на нахождение объемов прямоугольного параллелепипеда,</p>

Наименование разделов, тем	Количество часов	Содержание учебного предмета (курса)	Основные виды учебной деятельности учащихся
		<i>Подобные тела в пространстве.</i> Соотношения между площадями поверхностей и объемами подобных тел.	прямой и наклонной призмы, пирамиды, конуса, шара; Интерпретировать полученные результаты и сопоставлять их с условиями задач.
Итоговое повторение	6	<p>Решение задач с применением свойств фигур на плоскости. Задачи на доказательство и построение контрпримеров.</p> <p>Использование в задачах простейших логических правил. Решение задач с использованием теорем о треугольниках, соотношений в прямоугольных треугольниках, фактов, связанных с четырехугольниками.</p> <p>Решение задач с использованием фактов, связанных с окружностями.</p> <p>Решение задач на измерения на плоскости, вычисление длин и площадей. Решение задач с помощью векторов и координат.</p> <p>Векторы и метод координат в пространстве. Нахождение площади поверхности и объема цилиндра, конуса, шара. Многогранники, нахождение их площади поверхности и объема.</p>	<p>Анализировать и описывать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве.</p> <p>Изображать основные многогранники и круглые тела; выполнять чертежи по условиям задачи;</p> <p>Решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов).</p> <p>Использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы.</p> <p>Исследовать несложные практические ситуации на основе изученных формул и свойств фигур.</p>