


МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Министерство образования и науки Удмуртской Республики
Управление образования Администрации города Ижевска
МБОУ "СОШ № 35"

РАССМОТРЕНО

школьной предметной
комиссией



Кашина А.И.
Протокол №1
от «29» августа 2023 г.


СОГЛАСОВАНО

педагогическим
советом

Протокол №1
от «29» августа 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

приказом директора
МБОУ "СОШ № 35"



Пилипенко Е.Р.
Протокол №188
от «06» августа 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебного предмета «Математика»
для обучающихся 10-11 классов

Ижевск 2023

Пояснительная записка

Рабочая программа по математике 10.11 класса составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом основного общего образования.

Нормативно - правовая основа для составления рабочей программы по математике:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями);
- Приказ Министерства образования и науки РФ от 31 мая 2021 г. № 287 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования»;
- Приказ Министерства просвещения РФ от 20.05. 2020 г. №254 «Об утверждении федерального перечня учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность»;
- Приказ Министерства просвещения РФ № 766 от 23 декабря 2020 г. «О внесении изменений в федеральный перечень учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность, утвержденный приказом министерства просвещения РФ от 20 мая 2020г. № 254»;
- Примерные программы по предметам, созданные на основе ФГОС СОО;
- Учебный план организации, осуществляющей образовательную деятельность на 2023-2024 учебный год;
- Годовой календарный график организации, осуществляющей образовательную деятельность на 2023 -2024 учебный год;
- Положение о рабочей программе.

Наименование , автор, год издания примерной программы, на основе которой разработана РП.	Данная рабочая программа разработана применительно к учебной программе: Алгебра и начала математического анализа. Сборник рабочих программ. 10—11 классы : учеб. пособие для общеобразоват. организаций : базовый и углубл. уровни / [сост. Т. А. Бурмистрова]. — 2-е изд., перераб. — М. : Просвещение, 2018. — 143 с. — ISBN 978-5-09-053869-5. Программы общеобразовательных учреждений «Геометрия. 10-11классы.» составитель: Т.А. Бурмистрова.- М.: Просвещение, 2021.
Указание базового учебника.	Преподавание в 10-11 классе реализуется с помощью учебника: 1.А.Г. Мордкович, П.В. Семенов. Алгебра и начала анализа. 10 класс. Учебник для общеобразовательных организаций(базовый и углубленный уровни). В 2 ч. Ч.1/ А.Г. Мордкович, П.В. Семёнов. – 9-е изд., стер.-М. Мнемозина. 2020. 2. А.Г. Мордкович, П.В. Семенов. Алгебра и начала анализа. 10 класс. Учебник для общеобразовательных организаций(базовый и углубленный уровни). В 2 ч. Ч.2/ А.Г. Мордкович, П.В. Семёнов. – 9-е изд., стер.-М. Мнемозина. 2020. 3.А.Г. Мордкович, П.В. Семенов. Алгебра и начала

	<p>анализа. 11 класс. Учебник для общеобразовательных организаций(базовый и углубленный уровни). В 2 ч. Ч.1/ А.Г. Мордкович, П.В. Семёнов. – 9-е изд., стер.-М. Мнемозина. 2020.</p> <p>4. А.Г. Мордкович, П.В. Семенов. Алгебра и начала анализа. 11 класс. Учебник для общеобразовательных организаций(базовый и углубленный уровни). В 2 ч. Ч.2/ А.Г. Мордкович, П.В. Семёнов. – 9-е изд., стер.-М. Мнемозина. 2020.</p> <p>5.Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф. Геометрия в 10-11 класс. М., 2020;</p>
Цель обучения	Создание условий для достижения результатов, предусмотренных ФГОС
Задачи обучения:	<ul style="list-style-type: none"> • овладение системой математических знаний и умений, необходимых для применения в практической деятельности, изучения смежных дисциплин, продолжения образования; • интеллектуальное развитие, формирование качеств личности, необходимых человеку для полноценной жизни в современном обществе, свойственных математической деятельности: ясности и точности мысли, критического мышления, интуиции, логического мышления, элементов алгоритмической культуры, пространственных представлений, способности к преодолению трудностей; • формирование представлений об идеях и методах математики как универсального языка науки и техники, средства моделирования явлений и процессов; • воспитание культуры личности, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры, играющей особую роль в общественном развитии.

Общая характеристика учебного предмета

Математическое образование играет важную роль и в практической, и духовной жизни общества. Практическая сторона связана с созданием и применением инструментария, необходимого человеку в его продуктивной деятельности, духовная сторона — с интеллектуальным развитием человека, формированием характера и общей культуры.

Без конкретных знаний по алгебре и началам математического анализа затруднено понимание принципов устройства и использования современной техники, восприятие и интерпретация разнообразной социальной, экономической, политической информации, малоэффективна повседневная практическая деятельность. Каждому человеку в своей жизни приходится выполнять расчёты, читать информацию, представленную в виде таблиц, диаграмм, графиков, понимать вероятностный характер случайных событий, составлять несложные алгоритмы и др.

В школе математика служит опорным предметом для изучения смежных дисциплин. Реальной необходимостью в наши дни становится непрерывное образование, что требует полноценной базовой общеобразовательной подготовки, в том числе и по алгебре и началам математического анализа.

Для жизни в современном обществе важным является формирование математического стиля мышления. Объекты математических умозаключений и правила их конструирования вскрывают механизм логических построений, вырабатывают умения формулировать, обосновывать и доказывать суждения, тем самым развивают логическое мышление. Алгебре и началам математического анализа принадлежит ведущая роль в формировании алгоритмического мышления, воспитании умений действовать по заданному алгоритму. В ходе решения задач — основной учебной деятельности на уроках математики — развиваются творческая и прикладная стороны мышления.

Математическое образование вносит свой вклад в формирование общей культуры человека. Необходимыми компонентами общей культуры являются знакомство с методами познания действительности, представление о методах математики, их отличиях от методов естественных и гуманитарных наук, об особенностях применения математики для решения прикладных задач. Изучение математики способствует эстетическому воспитанию человека, пониманию красоты и изящества математических рассуждений.

Геометрия – один из важнейших компонентов математического образования, необходимая для приобретения конкретных знаний о пространстве и практически значимых умений, формирования языка описания объектов окружающего мира, для развития пространственного воображения и интуиции, математической культуры, для эстетического воспитания учащихся. Изучение геометрии вносит вклад в развитие логического мышления, в формирование понятия доказательства.

Место предмета в учебном плане

Модуль/класс	10 класс углубленный	11 класс углубленный
Алгебра и начала математического анализа	136	136
Геометрия	68	68
Итого	204	204

Для изучения предмета «Математика» на углублённом уровне отводится 6 учебных часов неделю в 10—11 классах: на изучение алгебры и начал математического анализа отводится 4 учебных часа в неделю, на изучение геометрии - 2 часа в неделю в течение каждого года обучения.

Личностные, метапредметные и предметные результаты

Изучение алгебры и начал математического анализа в старшей школе даёт возможность достижения обучающимися следующих результатов.

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

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.

Предметные результаты освоения ООП

Изучение предметной области "Математика " должно обеспечить:

- сформированность представлений о социальных, культурных и исторических факторах становления математики ;

- сформированность основ логического, алгоритмического и математического мышления;
- сформированность умений применять полученные знания при решении различных задач;
- сформированность представлений о математике как части общечеловеческой культуры, универсальном языке науки, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления;

"Математика" (включая алгебру и начала математического анализа, геометрию)

(углубленный уровень) - требования к предметным результатам освоения углубленного курса

математики должны включать требования к результатам освоения базового курса и дополнительно отражать:

- 1) сформированность представлений о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;
- 2) сформированность понятийного аппарата по основным разделам курса математики; знаний основных теорем, формул и умения их применять; умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;
- 3) сформированность умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат;
- 4) сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;
- 5) владение умениями составления вероятностных моделей по условию задачи и вычисления вероятности наступления событий, в том числе с применением формул комбинаторики и основных теорем теории вероятностей; исследования случайных величин по их распределению.

4. Предметные результаты освоения ООП

	Профильный уровень «Системно-теоретические результаты»	
Раздел	Выпускник научится	Выпускник получит возможность научиться
Цели освоения предмета	Для успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики	<i>Для обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, связанным с осуществлением научной и исследовательской деятельности в области математики и смежных наук</i>

<p>Элементы теории множеств и математической логики</p>	<p>Свободно оперировать понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение, объединение и разность множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;</p> <ul style="list-style-type: none"> - задавать множества перечислением и характеристическим свойством; - оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример; - проверять принадлежность элемента множеству; - находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости; - проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений; - проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов 	<p><i>- Достижение результатов раздела оперировать понятием определения, основными видами определений, основными видами теорем;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - понимать суть косвенного доказательства; - оперировать понятиями счетного и несчетного множества; - применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств и при решении задач. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать теоретико-множественный язык и язык логики для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов
<p>Числа и выражения</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, иррациональное число, действительное число, множество действительных чисел, 	<p><i>Достижение результатов раздела II;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - свободно оперировать числовыми множествами при решении задач; - понимать причины и основные идеи расширения числовых множеств; - владеть основными понятиями теории делимости при решении стандартных

	<p>геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел</p> <ul style="list-style-type: none"> - доказывать и использовать признаки делимости суммы и произведения при выполнении вычислений и решении задач; - выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью; - сравнивать действительные числа разными способами; - упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня - находить НОД и НОК разными способами и использовать их при решении задач; - выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа; - выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнять и объяснять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений, используя разные способы сравнений; - записывать, сравнивать, округлять числовые данные реальных величин с использованием разных систем измерения; - составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов 	<p><i>задач</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - иметь базовые представления о множестве комплексных чисел; - свободно выполнять тождественные преобразования тригонометрических; - применять при решении задач теорему о линейном представлении НОД; - применять при решении задач Китайскую теорему об остатках; - применять при решении задач Малую теорему Ферма; - применять при решении задач теоретико-числовые функции: число и сумма делителей, функцию Эйлера; - применять при решении задач цепные дроби; - применять при решении задач простейшие функции комплексной переменной как геометрические преобразования
Уравнения и неравенства	<ul style="list-style-type: none"> - овладеть основными типами тригонометрических уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач; - владеть методами решения 	<ul style="list-style-type: none"> - Достижение результатов раздела II; - свободно определять тип и выбирать метод решения тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;

	<p>уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор</p> <p>-решать тригонометрические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами;</p> <p>- владеть разными методами доказательства неравенств;</p> <p>- решать уравнения в целых числах;</p> <p>- свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p>- составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач других учебных предметов;</p> <p>- выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем при решении задач других учебных предметов;</p> <p>- составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач других учебных предметов;</p> <p>- составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты;</p> <p>- использовать программные средства при решении отдельных классов уравнений и неравенств</p>	<p>- <i>свободно решать системы линейных уравнений;</i></p> <p>- <i>решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами;</i></p>
Функции	<p>- Владеть понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке,</p>	<p><i>Достижение результатов раздела II;</i></p> <p>-<i>владеть понятием асимптоты и уметь его применять при решении задач;</i></p> <p>- <i>применять методы решения простейших дифференциальных уравнений первого и второго порядков</i></p>

	<p>наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции; уметь применять эти понятия при решении задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> - владеть понятиями тригонометрические функции; строить графики и уметь применять свойства тригонометрических функций при решении задач; - владеть понятием обратная функция; применять это понятие при решении задач; - применять при решении задач свойства функций: четность, периодичность, ограниченность; - применять при решении задач преобразования графиков функций; - владеть понятиями числовая последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессия; - применять при решении задач свойства и признаки арифметической и геометрической прогрессий. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, точки перегиба, период и т.п.); - интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации; - определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.) 	
--	---	--

<p>Элементы математического анализа</p>	<p>- Владеть понятием бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач; - применять для решения задач теорию пределов; владеть понятиями: производная функции в точке, производная функции; - вычислять производные элементарных функций и их комбинаций; - исследовать функции на монотонность и экстремумы; - строить графики и применять к решению задач, в том числе с параметром; - владеть понятием касательная к графику функции и уметь применять его при решении задач; <i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i> - решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик процессов; - интерпретировать полученные результаты</p>	<p><i>Достижение результатов раздела II;</i> - свободно владеть стандартным аппаратом математического анализа для вычисления производных функции одной переменной; - свободно применять аппарат математического анализа для исследования функций и построения графиков, в том числе исследования на выпуклость; - оперировать в стандартных ситуациях производными высших порядков; - уметь применять при решении задач свойства непрерывных функций; - уметь применять приложение производной к решению задач естествознания; - владеть понятиями вторая производная, выпуклость графика функции и уметь исследовать функцию на выпуклость</p>
<p>Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика</p>	<p>- Оперировать основными описательными характеристиками числового набора, понятием генеральная совокупность и выборкой из нее; - оперировать понятиями: частота и вероятность события, сумма и произведение вероятностей, вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов; - владеть основными понятиями комбинаторики и уметь их применять при решении задач; - иметь представление об основах теории вероятностей; <i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i> - вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни; - выбирать методы подходящего представления и обработки</p>	<p><i>- Достижение результатов раздела II;</i> - иметь представление о кодировании, двоичной записи, двоичном дереве; - владеть основными понятиями теории графов (граф, вершина, ребро, степень вершины, путь в графе) и уметь применять их при решении задач; - иметь представление о деревьях и уметь применять при решении задач; - владеть понятием связность и уметь применять компоненты связности при решении задач; - уметь осуществлять пути по ребрам, обходы ребер и вершин графа; - иметь представление об</p>

	данных	эйлеровом и гамильтоновом пути, иметь представление о трудности задачи нахождения гамильтонова пути; - уметь применять метод математической индукции; - уметь применять принцип Дирихле при решении задач
Текстовые задачи	<ul style="list-style-type: none"> - Решать разные задачи повышенной трудности; - анализировать условие задачи, выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы; - строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения при решении задачи; - решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата; - анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту; - переводить при решении задачи информацию из одной формы записи в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - решать практические задачи и задачи из других предметов 	- Достижение результатов раздела II
История математики	<ul style="list-style-type: none"> - Описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки; - знать примеры математических открытий и их авторов в связи с отечественной и всемирной историей; - понимать роль математики в развитии России 	<ul style="list-style-type: none"> - Представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей; - понимать роль математики в развитии России
Методы математики	<ul style="list-style-type: none"> - Применять известные методы при решении стандартных математических задач; - замечать и характеризовать математические закономерности в окружающей действительности; - приводить примеры 	<ul style="list-style-type: none"> - Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение; - применять основные методы решения математических задач; - на основе математических

	математических закономерностей в природе, в том числе характеризующих красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства	закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства; - применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач
« Проблемно – функциональные результаты»		
Раздел	Выпускник научится	Выпускник получит возможность научиться
Цели освоения предмета	Для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики	<i>Для развития мышления, использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики</i>
Геометрия	Владеть геометрическими понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений; -самостоятельно формулировать определения геометрических фигур, выдвигать гипотезы о новых свойствах и признаках геометрических фигур и обосновывать или опровергать их, обобщать или конкретизировать результаты на новых классах фигур, проводить в несложных случаях классификацию фигур по различным основаниям; - исследовать чертежи, включая комбинации фигур, извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную на чертежах; - решать задачи геометрического содержания, в том числе в ситуациях, когда алгоритм решения не следует явно из условия, выполнять необходимые для решения задачи дополнительные построения, исследовать возможность применения теорем и формул для решения задач;	- <i>Иметь представление об аксиоматическом методе;</i> - <i>владеть понятием геометрические места точек в пространстве и уметь применять их для решения задач;</i> - <i>уметь применять для решения задач свойства плоских и двугранных углов, трехгранного угла, теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла;</i> - <i>владеть понятием перпендикулярное сечение призмы и уметь применять его при решении задач;</i> - <i>иметь представление о двойственности правильных многогранников;</i> - <i>владеть понятиями центральное и параллельное проектирование и применять их при построении сечений многогранников методом проекций;</i> - <i>иметь представление о развертке многогранника и кратчайшем пути на поверхности многогранника;</i> - <i>иметь представление о</i>

	<ul style="list-style-type: none"> - уметь формулировать и доказывать геометрические утверждения; - владеть понятиями стереометрии: призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр; - иметь представления об аксиомах стереометрии и следствиях из них и уметь применять их при решении задач; - уметь строить сечения многогранников с использованием различных методов, в том числе и метода следов; - иметь представление о скрещивающихся прямых в пространстве и уметь находить угол и расстояние между ними; - применять теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве при решении задач; - уметь применять параллельное проектирование для изображения фигур; - уметь применять перпендикулярности прямой и плоскости при решении задач; - владеть понятиями ортогональное проектирование, наклонные и их проекции, уметь применять теорему о трех перпендикулярах при решении задач; - владеть понятиями расстояние между фигурами в пространстве, общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых и уметь применять их при решении задач; - владеть понятием угол между прямой и плоскостью и уметь применять его при решении задач; - владеть понятиями двугранный угол, угол между плоскостями, перпендикулярные плоскости и уметь применять их при решении задач; - владеть понятиями призма, параллелепипед и применять свойства параллелепипеда при решении задач; - владеть понятием 	<ul style="list-style-type: none"> конических сечений; - иметь представление о касающихся сферах и комбинации тел вращения и уметь применять их при решении задач; - применять при решении задач формулу расстояния от точки до плоскости; - владеть разными способами задания прямой уравнениями и уметь применять при решении задач; - применять при решении задач и доказательстве теорем векторный метод и метод координат; - иметь представление об аксиомах объема, применять формулы объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды, тетраэдра при решении задач; - применять теоремы об отношениях объемов при решении задач; - применять интеграл для вычисления объемов и поверхностей тел вращения, вычисления площади сферического пояса и объема шарового слоя; - иметь представление о движениях в пространстве: параллельном переносе, симметрии относительно плоскости, центральной симметрии, повороте относительно прямой, винтовой симметрии, уметь применять их при решении задач; - иметь представление о площади ортогональной проекции; - иметь представление о трехгранном и многогранном угле и применять свойства плоских углов многогранного угла при решении задач; - иметь представления о
--	--	--

	<p>прямоугольный параллелепипед и применять его при решении задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> - владеть понятиями пирамида, виды пирамид, элементы правильной пирамиды и уметь применять их при решении задач; - иметь представление о теореме Эйлера, правильных многогранниках; - владеть понятием площади поверхностей многогранников и уметь применять его при решении задач; - владеть понятиями тела вращения (цилиндр, конус, шар и сфера), их сечения и уметь применять их при решении задач; - владеть понятиями касательные прямые и плоскости и уметь применять их при решении задач; - иметь представления о вписанных и описанных сферах и уметь применять их при решении задач; - владеть понятиями объем, объемы многогранников, тел вращения и применять их при решении задач; - иметь представление о развертке цилиндра и конуса, площади поверхности цилиндра и конуса, уметь применять их при решении задач; - иметь представление о площади сферы и уметь применять его при решении задач; - уметь решать задачи на комбинации многогранников и тел вращения; - иметь представление о подобии в пространстве и уметь решать задачи на отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать 	<p><i>преобразовании подобия, гомотетии и уметь применять их при решении задач;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <i>- уметь решать задачи на плоскости методами стереометрии;</i> <i>- уметь применять формулы объемов при решении задач</i>
--	---	--

	полученные модели и интерпретировать результат	
Векторы и координаты в пространстве	<ul style="list-style-type: none"> - Владеть понятиями векторы и их координаты; - уметь выполнять операции над векторами; - использовать скалярное произведение векторов при решении задач; - применять уравнение плоскости, формулу расстояния между точками, уравнение сферы при решении задач; - применять векторы и метод координат в пространстве при решении задач 	<ul style="list-style-type: none"> - Достижение результатов раздела II; - находить объем параллелепипеда и тетраэдра, заданных координатами своих вершин; - задавать прямую в пространстве; - находить расстояние от точки до плоскости в системе координат; - находить расстояние между скрещивающимися прямыми, заданными в системе координат
История математики	<ul style="list-style-type: none"> - Иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки; - понимать роль математики в развитии России 	Достижение результатов раздела II
Методы математики	<ul style="list-style-type: none"> -Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение; - применять основные методы решения математических задач; - на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства; - применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач; - пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов 	<ul style="list-style-type: none"> - Достижение результатов раздела II; - применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики)

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия». Углублённый уровень
Математика 10 класс

№ пп	Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала
1.	Вводное повторение (4ч)	Степень и ее свойства. Уравнения: линейное,

		квадратное, рациональное, иррациональное и методы их решения. Рациональные дроби. Неравенства линейные и квадратные и системы неравенств.
2.	Действительные числа (12ч)	Натуральные и целые числа. Делимость чисел. Основная теорема арифметики натуральных чисел. Рациональные, иррациональные, действительные числа, числовая прямая. Числовые неравенства. Аксиоматика действительных чисел. Модуль действительного числа. Метод математической индукции.
3.	Числовые функции (9ч)	Определение числовой функции и способы её задания. Свойства функций. Периодические и обратные функции.
4.	Тригонометрические функции (24ч)	Числовая окружность на координатной плоскости. Определение синуса, косинуса, тангенса и котангенса. Тригонометрические функции числового и углового аргумента, их свойства и графики. Сжатие и растяжение графиков тригонометрических функций. Обратные тригонометрические функции.
5.	Тригонометрические уравнения (9ч)	Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства. Методы решения тригонометрических уравнений: метод замены переменной, метод разложения на множители, однородные тригонометрические уравнения.
6.	Преобразования тригонометрических выражений (21ч)	Формулы сложения, приведения, двойного аргумента, понижения степени. Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Методы решения тригонометрических уравнений.
7.	Комплексные числа (9ч)	Комплексные числа и операции над ними. Комплексные числа и координатная плоскость. Тригонометрическая форма записи комплексного числа. Комплексные числа и квадратные уравнения. Возведение комплексного числа в степень. Извлечение квадратного и кубического корня из комплексного числа.
8.	Производная (29ч)	Определение числовой последовательности, способы ее задания, свойства. Предел числовой последовательности, свойства сходящихся последовательностей. Сумма бесконечной геометрической прогрессии. Предел функции на бесконечности. Задачи, приводящие к понятию производной, определение производной, вычисление производных. Понятие производной n -го порядка. Дифференцирование сложной функции. Дифференцирование обратной функции. Уравнение касательной к графику функции. Применение производной для исследования функций на монотонность и экстремумы. Применение производной для доказательства тождеств и неравенств. Построение графиков функций. Применение производной для отыскания наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на

		промежутке. Задачи на оптимизацию.
9.	Комбинаторика и вероятность (8ч)	Правило умножения. Перестановки и факториалы. Выбор нескольких элементов. Сочетания и размещения. Бином Ньютона. Случайные события и их вероятности.
10.	Повторение и систематизация учебного материала курса алгебры и начал математического анализа 10 класса (11ч)	Функции. Тригонометрические уравнения и методы решения. Тригонометрические формулы. Производная и ее применение. Комбинаторные задачи.
11.	Некоторые сведения из планиметрии (12ч)	Углы и отрезки, связанные с окружностью. Решение треугольников. Теоремы Менелая и Чебы. Эллипс, гипербола и парабола. Теорема об угле между касательной и хордой, об отрезках пересекающихся хорд, о квадрате касательной. Признаки вписанного и описанного четырехугольников.
12.	Введение в стереометрию (3ч)	История возникновения и развития геометрии. Основные понятия и аксиомы стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство). Пространственные фигуры (куб, параллелепипед, призма, пирамида, цилиндр, конус, шар). Моделирование многогранников.
13.	Параллельность прямых и плоскостей (16ч)	Взаимное расположение прямых в пространстве. Параллельность прямых в пространстве. Скрещивающиеся прямые. Признак скрещивающихся прямых. Взаимное расположение прямой и плоскости. Параллельность прямой и плоскости. Признак параллельности прямой и плоскости. Взаимное расположение двух плоскостей. Параллельность двух плоскостей. Признак параллельности двух плоскостей. Параллельный перенос. Параллельное проектирование и его свойства. Параллельные проекции плоских фигур. Изображение пространственных фигур. Сечения многогранников
14.	Перпендикулярность прямых и плоскостей (17ч)	Угол между прямыми в пространстве. Перпендикулярность прямых. Перпендикулярность прямой и плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Ортогональное проектирование. Площадь ортогональной проекции многоугольника. Перпендикуляр и наклонная. Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью. Расстояние между точками, прямыми и плоскостями. Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей. Признак перпендикулярности двух плоскостей. Центральное проектирование. Изображение пространственных фигур в центральной проекции.
15.	Многогранники (14ч)	Многогранные углы и их свойства. Выпуклые и невыпуклые многогранники. Теорема Эйлера. Правильные многогранники (тетраэдр, куб, октаэдр, икосаэдр, додекаэдр). *Полуправильные и звёздчатые многогранники.
16.	Заключительное повторение курса геометрии 10 класса (6 часов)	

Математика 11 класс углубленный уровень

№ п/п	Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала
1	Вводное повторение (4ч)	Функции. Тригонометрические уравнения и методы решения. Тригонометрические формулы. Производная и ее применение. Комбинаторные задачи.
2	Многочлены (10ч)	Многочлены от одной и нескольких переменных. Теорема Безу. Схема Горнера. Симметрические и однородные многочлены. Уравнения высших степеней.
3	Степени и корни. Степенные функции (24ч)	Понятие корня n-ой степени из действительного числа. Функции $y = \sqrt[n]{x}$, их свойства и графики. Свойства корня n-ой степени. Преобразование выражений, содержащих радикалы. Обобщение понятия о показателе степени. Степенные функции, их свойства и графики. Дифференцирование и интегрирование. Извлечение корня n-й степени.
4	Показательная и логарифмическая функции (31ч)	Показательная функция, её свойства и график. Показательные уравнения и неравенства. Понятие логарифма. Логарифмическая функция, её свойства и график. Свойства логарифмов. Логарифмические уравнения и неравенства. Дифференцирование показательной и логарифмической функций.
5	Первообразная и интеграл (9ч)	Первообразная. Неопределенный интеграл. Определенный интеграл, его вычисление и свойства. Вычисление площадей плоских фигур. Примеры применения интеграла в физике.
6	Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей (9ч)	Вероятность и геометрия. Независимые повторения испытаний с двумя исходами. Статистические методы обработки информации. Гауссова кривая. Закон больших чисел.
7	Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств (33ч)	Равносильность уравнений. Общие методы решения уравнений. Уравнение с модулями. Иррациональные уравнения. Доказательство неравенств. Решение рациональных неравенств с одной переменной. Неравенства с модулями. Иррациональные неравенства. Уравнения и неравенства с двумя переменными. Диофантовы уравнения. Системы уравнений. Уравнения и неравенства с параметрами
8	Повторение и систематизация учебного материала курса алгебры и начал математического анализа 11 класса (16ч)	Многочлены. Степени и корни. Степенная, показательная и логарифмическая функции. Первообразная и интеграл. Уравнения, неравенства, системы уравнений и неравенств.
9	Цилиндр, конус, шар (16ч)	Сфера и шар. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость. Многогранники, вписанные в сферу. Многогранники, описанные около

		сферы. Цилиндр, конус. Поворот. Фигуры вращения. Вписанные и описанные цилиндры. Сечения цилиндра плоскостью. Эллипс. Вписанные и описанные конусы. Конические сечения. Симметрия пространственных фигур (центральная, осевая, зеркальная). Движение пространства, виды движений. Элементы симметрии многогранников и круглых тел. Примеры симметрии в окружающем мире
10	Объемы (17ч)	Объем и его свойства. Принцип Кавальери. Формулы объема параллелепипеда, призмы, пирамиды. Формулы объема цилиндра, конуса, шара и его частей. Отношение объемов подобных тел. Площадь поверхности многогранника. Формулы площади поверхности цилиндра, конуса, шара и его частей.
11	Векторы в пространстве (6ч)	Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов и умножение вектора на число. Скалярное произведение векторов. Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Компланарные векторы. Разложение по трем некомпланарным векторам.
12	Метод координат в пространстве (15ч)	Координаты середины отрезка. Формула расстояния между двумя точками. Уравнение сферы. Координаты вектора. Длина вектора. Скалярное произведение векторов. Уравнение плоскости в пространстве. Уравнение прямой в пространстве.
13	Повторение и систематизация учебного материала курса геометрии 11 класса (14ч)	Решение задач на вычисление и доказательство с использованием изученных формул и свойств.

Содержание тем учебного предмет. 10 класс

№	Тема раздела	Воспитательные задачи	Количество часов	Контрольные работы
1	Повторение курса 9 класса		4	
2	Действительные числа.	<ul style="list-style-type: none"> - формировать культуру вычислений; - использовать числовые множества для описания реальных процессов и явлений. - формировать умения проводить логические доказательства в ситуациях повседневной жизни; - оценивать вклад отечественных 	12	1

		ученых в развитие геометрии		
3	Числовые функции.	<ul style="list-style-type: none"> • формировать интерес к учению, к процессу познания, понимать и использовать функциональные понятия, язык (термины, символические обозначения), выделять альтернативные способы достижения цели и выбирать наиболее эффективный способ; - формировать функциональную грамотность; - формировать понимание функции как важнейшей математической модели для описания процессов и явлений окружающего мира 	9	1
4	Тригонометрические функции.	<ul style="list-style-type: none"> • формировать интерес к учению, к процессу познания, понимать и использовать функциональные понятия, язык (термины, символические обозначения), выделять альтернативные способы достижения цели и выбирать наиболее эффективный способ; - формировать функциональную грамотность; - формировать понимание функции как важнейшей математической модели для описания процессов и явлений окружающего мира 	24	1
5	Тригонометрические уравнения	<ul style="list-style-type: none"> - формировать понимание уравнения как важнейшей математической модели для описания и изучения разнообразных реальных ситуаций; - воспитание у учащихся логической культуры мышления, строгости и стройности в умозаключениях; - уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат, оценивать его правдоподобие в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи. 	9	1

6	Преобразование тригонометрических выражений.	<ul style="list-style-type: none"> - оценивать, сравнивать и использовать при решении практических задач числовые значения реальных величин, конкретные числовые характеристики объектов окружающего мира; - формировать качества личности, обеспечивающие социальную мобильность, способность принимать самостоятельные решения 	21	1
7	Комплексные числа	<ul style="list-style-type: none"> • формировать независимость суждений; • формировать умения устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы; • формировать умение соотносить полученный результат с поставленной целью; • формировать интерес к изучению темы и желание применять приобретённые знания и умения; • формировать умения определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать; • формировать умение формулировать собственное мнение; • развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности; <p>воспитывать сознательного отношения к процессу</p>	9	1
8	Производная.	<ul style="list-style-type: none"> - формировать способность строить и исследовать простейшие математические модели при решении прикладных задач, задач из смежных дисциплин; - расширение кругозора учащихся через решение математических 	29	2

		задач; - формировать способность применять математические методы к исследованию процессов в природе и обществе.		
9	Комбинаторика и вероятность	- формировать представления о математике как части человеческой культуры, для общего развития школьников, для создания культурно – исторической среды обучения; - воспитывать у учащихся логическую культуру мышления, строгости и стройности в умозаключениях; • воспитывать уважение к достижениям и открытиям великих ученых математиков; - овладевать теоретико-множественным языком и языком логики для описания реальных процессов и явлений.	8	1
10	Некоторые сведения из геометрии	- формировать абстрактное мышление; - развивать у обучающихся пространственное воображение и логическое мышление путем систематического изучения свойств геометрических фигур в пространстве; - формировать эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества	12	
11	Введение		3	
12	Параллельность прямых и плоскостей	формировать мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки; - воспитывать трудолюбие, упорство, аккуратность и целеустремлённость при выполнении заданий; - формировать критичность мышления, умение распознавать логически некорректные	16	2

		высказывания, отличать гипотезу от факта		
13	Перпендикулярность прямых и плоскостей	<p>формировать мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки;</p> <ul style="list-style-type: none"> - воспитывать трудолюбие, упорство, аккуратность и целеустремлённость при выполнении заданий; - формировать критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта 	17	1
14	Многогранники	<ul style="list-style-type: none"> - развивать пространственное мышление, как процесс создания, оперирования образами и ориентации в реальном и воображаемом пространстве при решении различного типа задач, лабораторных работ; - формировать ответственное отношение к обучению, готовность и способность к саморазвитию и самообразованию, сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности; - воспитание творческого стиля мышления, включающего в себя сообразительность, наблюдательность, хорошую память, острый глазомер, фантазию, внимательность; 	14	1
15	Заключительное повторение курса геометрии 10 класса		6	
15	Заключительное повторение курса алгебры 10 класса		11	1
	Итого		204	14

Календарно тематическое планирование

№ уро ка в тече ние года	Тема урока	Основное содержание по темам	Виды учебной деятельности обучающихся	Домашне е задание	Сроки изучения
1	Повторение материала 7-9 класса по теме «Преобразование выражений»	Преобразования выражений, включающих арифметические операции.	Умеют доказывать рациональные тождества и упрощать выражения, применяя формулы сокращенного умножения. Умеют передавать информацию сжато, полно, выборочно. Знают формулу сокращенного умножения; могут сокращать дроби и выполнять все действия с дробями. Используют для решения познавательных задач справочную литературу.	П2, П7	1 неделя
2	Повторение материала 7-9 класса по теме «Уравнения», «Неравенства»	Решение задач с помощью числовых неравенств и систем неравенств с одной переменной, с применением изображения числовых промежутков.		П24, П33	1 неделя
3	Повторение материала 7-9 класса по теме «Функции».	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			1 неделя

		неравенств.			
4	Входной контрольный срез			П 27, П 25ав	1 неделя
	Некоторые сведения из планиметрии 12 часа				
5	<i>Углы и отрезки, связанные с окружностью</i>	Вычисление углов с вершиной внутри и вне круга, угла между хордой и касательной. Теорема о произведении отрезков хорд. Теорема о касательной и секущей.	Формулировать и доказывать теоремы об угле между касательной и хордой, об отрезках пересекающихся хорд, о квадрате касательной; выводить формулы для вычисления углов между двумя пересекающимися хордами, между двумя секущими, проведёнными из одной точки;	В тетради	1 неделя
6	<i>Свойства хорд, секущих и касательных в круге.</i>			В тетради	1 неделя
	Глава 1 Действительные числа 12 часов				
7	Натуральные и целые числа. Делимость натуральных чисел	Делимость целых чисел. Деление с остатком. <i>Сравнения</i> ¹ . Решение задач с целочисленными неизвестными.	Знать определение натуральных и целых чисел.	1.5а, 1.12а 1.14а, 1.23ав	2 неделя
8	Признаки делимости.	Делимость целых чисел. Деление с остатком.	Уметь применять признаки делимости, раскладывать составное число на простые множители. Уметь находить НОК и НОД чисел	1.22ав, 1.25ав	2 неделя
9	НОД и НОК нескольких натуральных чисел. Основная теорема арифметики натуральных чисел.			1.26ав, 1.27ав, 1.37ав, 1.48а	2 неделя
10	Рациональные числа. Периодические дроби	Решение задач с целочисленными неизвестными.	Знать определение рациональных чисел. Уметь записывать рациональное число в виде десятичной конечной либо бесконечной периодической дроби.	2.1а, 2.4а, 2.11а, 2.15ав, 2.16ав	2 неделя
11	<i>Свойства и признаки вписанного и описанного четырёхугольников</i>	Вписанные и описанные многоугольники. Свойства и признаки вписанных и	Формулировать и доказывать утверждения о свойствах и признаках вписанного и описанного	В тетради	2 неделя

		описанных четырёхугольников. Геометрические места точек. Решение задач с помощью геометрических преобразований и геометрических мест.	четырёхугольников; решать задачи с использованием изученных теорем и формул		
12	<i>Длина окружности. Площадь круга и его частей.</i>	Длина окружности. Площадь круга и его частей.		В тетради	2 неделя
13	Иррациональные числа		Знать определение иррациональных чисел. Уметь работать с данными числами.	3.5а, 3.6а, 3.13а	3 неделя
14	Множество действительных чисел	Решение задач с целочисленными неизвестными.	Знать свойства числовых неравенств, обозначение промежутков. Уметь читать неравенства, решать неравенства.	4.3а, 4.10ав, 4.12а	3 неделя
15	Числовые неравенства. Числовые промежутки.			4.25а, 4.42а, 4.29а	3 неделя
16	Модуль действительного числа	Модуль числа и его свойства.	Уметь применять определение модуля при построении графиков, содержащих знак модуля, решать уравнения и неравенства.	5.7а, 5.10ав, 5.13ав	3 неделя
17	<i>Решение треугольников</i>	Формулы площади треугольника: формула Герона	Выводить формулы, выражающие медиану и биссектрису треугольника через его стороны, а также различные формулы площади треугольника;	В тетради	3 неделя
18	<i>Решение треугольников</i>	Выражение площади треугольника через радиус вписанной и описанной окружностей		В тетради	3 неделя
19	Модуль действительного числа. Свойства модулей.	Модуль числа и его свойства.	Уметь применять определение модуля при построении графиков, содержащих знак модуля, решать уравнения и неравенства.	5.15ав, 5.17ав, 5.20а	4 неделя
20	Контрольная работа № 1 по теме: «Действительные числа»		Уметь обобщать и систематизировать знания и умения по теме.	Без задания	4 неделя
21	Метод математической индукции	Доказательства неравенств.	Знать и уметь применять метод	6.2ав,	4 неделя

		Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений.	математической индукции.	6.4ав, 6.5ав	
22	Принцип математической индукции			6.6ав, 6.7ав, 6.8ав	4 неделя
23	<i>Решение треугольников</i>		Формулировать и доказывать утверждения об окружности и прямой	В тетради	4 неделя
24	<i>Решение треугольников</i>		Эйлера; решать задачи, используя выведенные формулы	В тетради	4 неделя
	Глава 2 Числовые функции. 9 часов				
25	Определение числовой функции и способы её задания.	Функции. Область определения и множество значений. График функции. Построение графиков функций, заданных различными способами.	Знать понятие функции и другие функциональные терминологии. Уметь: правильно употреблять функциональную терминологию, понимать ее в тексте, в речи учителя, в формулировке задач.	7.4, 7.10ав, 7.13а, 7.14а, 7.15а, 7.16а, 7.17а, 7.18а	5 неделя
26	Нахождение области определения функции. Нахождение области значений функции на отрезке	Свойства функций: монотонность, четность и нечетность, периодичность, ограниченность.	Находить значения функций, заданных формулой, таблицей, графиком и решать обратную задачу.	7.21ав, 7.23ав, 7.29ав	5 неделя
27	Свойства функции.	Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения.	- выполнять преобразования графиков;	8,2ав, 8.7, 8.10ав	5 неделя
28	Исследование функции на ограниченность.	ВЫПУКЛОСТЬ ФУНКЦИИ. Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.	- исследовать функцию на монотонность, на ограниченность, на четность; - находить наибольшее и наименьшее значения функции; - строить периодические функции.	8.28, 8.34, 8,26	5 неделя
29	<i>Теорема Менелая и Чевы</i>	Теорема Менелая и Чевы	Формулировать и доказывать	В тетради	5 неделя

30	<i>Теорема Менелая и Чебы</i>		теоремы Менелая и Чебы и использовать их при решении задач	В тетради	5 неделя
31	Исследование функции на четность.	Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значение функции. Четные и нечетные функции.		8.44ав, 8.47ав, 8.48а	6 неделя
32	Периодические функции.	Периодические функции и наименьший период. Функции «дробная часть числа» $y = \{x\}$ и «целая часть числа» $y = [x]$.	Строить периодические функции.	9.17ав, 9.18ав, 9.19ав	6 неделя
33	Обратная функция. Нахождение функции, обратной данной. Построение графиков.	Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций.	Знать определение обратной функции. Уметь находить обратную функцию и строить ее график.	10.3, 10.8ав, 10.18, 10.20ав	6 неделя
34	Построение графиков.			10.21ав, 10.25ав	6 неделя
35	<i>Эллипс, гипербола и парабола</i>	Эллипс, гипербола и парабола.	Формулировать определения эллипса, гиперболы и параболы, выводить их канонические уравнения и изображать эти кривые на рисунке	В тетради	6 неделя
36	<i>Эллипс, гипербола и парабола</i>			В тетради	6 неделя
37	Контрольная работа №2 «Числовые функции».		Уметь обобщать и систематизировать знания и умения по теме.	Без задания	7 неделя
	Глава 3. Тригонометрические функции. 24 часов				
38	Числовая окружность.	Радианная мера угла.	Знать определение числовой окружности, длины окружности ее дуги.	11.6ав, 11.7ав, 11.8ав, 11.9ав	7 неделя
39	Числовая окружность.	Тригонометрическая окружность	Знать вид числовой окружности в декартовой системе координат. Уметь находить абсциссу и ординаты точек на окружности	11.15а, 11.16в, 11.17в, 11.18, 11.19	7 неделя

40	Числовая окружность на координатной плоскости.			12.1, 12.2, 12.3, 12.4	7 неделя
	Введение 3 часов				
41	<i>Предмет стереометрии .</i>	<i>Наглядная стереометрия. Призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр. Основные понятия геометрии в пространстве.</i>	Перечислять основные фигуры в пространстве (точка, прямая, плоскость), формулировать три аксиомы об их взаимном расположении и иллюстрировать эти аксиомы примерами из окружающей обстановки	2, 12, 4, 14	7 неделя
42	<i>Аксиомы стереометрии .</i>	<i>Аксиомы стереометрии и следствия из них. Понятие об аксиоматическом методе.</i>	Уметь применять аксиомы.	6, 15	7 неделя
43	Числовая окружность на координатной плоскости.	Тригонометрическая окружность.		12.14-12.18	8 неделя
44	Синус и косинус.	Синус, косинус произвольного угла. Синус, косинус числа. Основные тригонометрические тождества.	Знать определение синуса и косинуса числового аргумента, свойства синуса и косинуса. Уметь решать простейшие тригонометрические уравнения и неравенства	13.4ав, 13.5ав, 13.8-13.13а	8 неделя
45	Синус и косинус.	Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа.	Знать определение синуса и косинуса числового аргумента, свойства синуса и косинуса. Уметь решать простейшие тригонометрические уравнения и неравенства.	13,27-13,31ав	8 неделя
46	Тангенс и котангенс.			13.43-13.47ав	8 неделя
47	<i>Некоторые следствия из аксиом</i>	Основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство).	Формулировать и доказывать теорему о плоскости, проходящей через прямую и не лежащую на ней точку, и теорему о плоскости, проходящей через две пересекающиеся прямые	34, 36	8 неделя
	Параллельность прямых и плоскости. 16 часов				
48	<i>Параллельные прямые в пространстве.</i>	Прямые и плоскости в пространстве.	Формулировать определение параллельных прямых в пространстве,	18а, 21	8 неделя

			формулировать и доказывать теоремы о параллельных прямых; объяснять, какие возможны случаи взаимного расположения прямой и плоскости в пространстве, и приводить иллюстрирующие примеры из окружающей обстановки;		
49	Тригонометрические функции числового аргумента.	Основные тригонометрические тождества.	Знать определение тангенса и котангенса числового аргумента, свойства синуса и косинуса.	14.1-14.5а	9 неделя
50	По заданному значению функции нахождение значений остальных тригонометрических функций.	Основные тригонометрические тождества.	Знать определение тригонометрических функций числового аргумента, соотношения между этими функциями.	14.19-14.26а	9 неделя
51	Тригонометрические функции углового аргумента.	Тригонометрические функции чисел и углов	Знать определение радиана. Уметь производить переход от градусной меры к радианной и наоборот.	15.10ав, 15.11 - 15.14	9 неделя
52	Функция $y = \sin x$, ее свойства и график.	Тригонометрические функции, их свойства и графики, периодичность, основной период.	Знать свойства функции $y = \sin x$. Уметь строить график функции $y = \sin x$.	16.1ав, 16.8ав, 16.27ав, 16.28ав	9 неделя
53	<i>Параллельность трёх прямых.</i>	Теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве. Параллельное проектирование и изображение фигур. <i>Геометрические места точек в пространстве.</i>	Формулировать определение параллельных прямой и плоскости, формулировать и доказывать утверждения о параллельности прямой и плоскости (свойства и признак);	23, 27	9 неделя
54	<i>Параллельность прямой и плоскости</i>			29, 30а	9 неделя
55	Функция $y = \cos x$, ее свойства и график.	Тригонометрические функции, их свойства и графики, периодичность, основной период.	Знать свойства функции $y = \cos x$. Уметь строить график функции $y = \cos x$.	16.6ав, 16.25ав, 16.33ав, 16.34ав	10 неделя
56	Функция $y = \sin x$ и $y = \cos x$, ее свойства и график.	Тригонометрические функции, их свойства и графики, периодичность, основной период.	Знать и уметь применять свойства функций.	16.6ав, 16.25ав, 16.33ав, 16.34ав	10 неделя

57	Контрольная работа №4 «Тригонометрические функции».		Уметь обобщать и систематизировать знания и умения по теме	Без задания	10 неделя
58	Построение графика функции $y = mf(x)$.	Преобразования графиков функций: сдвиг, умножение на число, отражение относительно координатных осей.	Иметь навыки в построении графика функции $y = mf(x)$, используя график функции $y = f(x)$.	17.8-17.10a, 17.12,	10 неделя
59	<i>Параллельность прямых, прямой и плоскости. Решение задач.</i>	Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Угол между прямыми в пространстве	Решать задачи на вычисление и доказательство, связанные со взаимным расположением прямых и плоскостей	32, 33	10 неделя
60	<i>Скрещивающиеся прямые.</i>	Скрещивающиеся прямые в пространстве. Угол между ними. Методы нахождения расстояний между скрещивающимися прямыми.	Объяснять, какие возможны случаи взаимного расположения двух прямых в пространстве, и приводить иллюстрирующие примеры; формулировать определение скрещивающихся прямых, формулировать и доказывать теорему, выражающую признак скрещивающихся прямых, и теорему о плоскости, проходящей через одну из скрещивающихся прямых и параллельной другой прямой;	34, 37	10 неделя
61	Построение графика функции $y = mf(x)$.	Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой $y = x$, РАСТЯЖЕНИЕ И СЖАТИЕ ВДОЛЬ ОСЕЙ КООРДИНАТ.	Иметь навыки в построении графика функции $y = f(kx)$, используя график функции $y = f(x)$.	17.17a, 17.18a	11 неделя
62	Построение графика функции $y = f(kx)$.			18.1-18.4a, 18.8a,	11 неделя

				18.9а, 18.10	
63	Построение графика функции $y=f(kx)$.	Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой $y = x$, РАСТЯЖЕНИЕ И СЖАТИЕ ВДОЛЬ ОСЕЙ КООРДИНАТ.	Иметь навыки в построении графика функции $y=f(kx)$, используя график функции $y=f(x)$.	18.11- 18.15ав	11 неделя
64	График гармонического колебания.	Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.	Знать и уметь читать график гармонического колебания.	19.2- 19.4а 19.10- 19.13а	11 неделя
65	<i>Угол с сонаправленными сторонами.</i>	Угол между прямыми в пространстве	Объяснять, какие два луча называются сонаправленными, формулировать и доказывать теорему об углах с сонаправленными сторонами; объяснять, что называется углом между пересекающимися прямыми и углом между скрещивающимися прямыми;	38, 40	11 неделя
66	<i>Углы между прямыми.</i>			42а, 46а	11 неделя
67	Функции $y = tg x$, $y = ctg x$, их свойства и графики.	Тригонометрические функции, их свойства и графики, периодичность, основной период. Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат.	Знать свойства функций $y = tg x$, $y = ctg x$. Иметь навыки схематически изображать графики этих функций; находить $D(y)$ и $E(y)$, промежутки возрастания и убывания, знакопостоянства, нули функции, выполнять преобразования графиков.	20.1- 20.5ав	12 неделя
68	Функции $y = tg x$, $y = ctg x$, их свойства и графики.			20.17- 20.20ав	12 неделя
69	Обратные тригонометрические	Арксинус, арккосинус,	Знать определение арккосинуса,	21.1ав,	12 неделя

	функции.	арктангенс, арккотангенс числа. Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции. Нахождение функции, обратной данной.	арксинуса. Иметь навыки по решению уравнений вида $\cos t = a$, $\sin t = a$, а также при решении тригонометрических неравенств $\cos t > a$, $\cos t < a$, $\sin t > a$, $\sin t < a$. Знать определение арктангенса и арккотангенса, формулы решений уравнения вида $\operatorname{tg} x = a$, $\operatorname{ctg} x = a$.	21.2ав, 21.3ав, 21.5ав	
70	Вычисления обратных тригонометрических функций.			21.13-21.16ав	12 неделя
71	Контрольная работа №1 «Параллельность прямых, прямой и плоскости».		Уметь обобщать и систематизировать знания и умения по теме.	Без задания	12 неделя
72	<i>Параллельные плоскости.</i>	Параллельность прямой и плоскости, признаки и свойства.	Формулировать определение параллельных плоскостей, формулировать и доказывать утверждения о признаке параллельных плоскостей, использовать эти утверждения при решении задач	50, 52	12 неделя
73	Построение графиков обратных тригонометрических функций.	Обратные тригонометрические функции, их главные значения, свойства и графики.		21.26-21.30а	13 неделя
	Глава 4. Тригонометрические уравнения. 9 часов				
74	Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства вида $\cos x = a$, $\cos x \leq a$	Арксинус, арккосинус, арктангенс, арккотангенс числа. Простейшие тригонометрические уравнения. Решения тригонометрических уравнений. Простейшие тригонометрические неравенства.	Уметь решать простейшие тригонометрические уравнения и неравенства.	22.1-22.6ав	13 неделя
75	Простейшие тригонометрические уравнения и неравенств $\sin x = a$, $\sin x \leq a$	Арксинус, арккосинус, арктангенс, арккотангенс	Уметь решать простейшие тригонометрические уравнения и	22.8-22.12ав	13 неделя

76	Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства $\operatorname{tg} x = a$, $\operatorname{tg} x \leq a$.	числа. Простейшие тригонометрические уравнения. Решения тригонометрических уравнений. Простейшие тригонометрические неравенства.	неравенства.	22.17-22.26a	13 неделя
77	<i>Свойства параллельных плоскостей.</i>	Параллельность прямой и плоскости, признаки и свойства.	формулировать и доказывать утверждения о свойствах параллельных плоскостей, использовать эти утверждения при решении задач	55, 56, 63a	13 неделя
78	<i>Тетраэдр.</i>	Тетраэдр. Теорема Менелая для тетраэдра. Построение сечений многогранников методом следов. Центральное проектирование. Построение сечений многогранников методом проекций. Виды тетраэдров. Ортоцентрический тетраэдр, каркасный тетраэдр, равногранный тетраэдр. Прямоугольный тетраэдр. Медианы и бимедианы тетраэдра. Дистраивание тетраэдра до параллелепипеда.	Объяснять, какая фигура называется тетраэдром, показывать на чертежах и моделях элементы, изображать тетраэдр на рисунках, иллюстрировать с их помощью различные случаи взаимного расположения прямых и плоскостей в пространстве;	67a, 74	13 неделя
79	Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства	Решение тригонометрических уравнений и неравенств. Решение простейших тригонометрических неравенств. Простейшие системы тригонометрических	Знать методы решения тригонометрических уравнений: введение новой переменной, разложение на множители, однородные тригонометрические уравнения. Уметь решать тригонометрические уравнения различными способами.	22.42 - 22.47ав	14 неделя

		уравнений.			
80	Методы решения тригонометрических уравнений.	Решение тригонометрических уравнений		23.1-23.4ав	14 неделя
81	Метод замены переменной	Решение тригонометрических уравнений и неравенств.	Знать методы решения тригонометрических уравнений: введение новой переменной, разложение на множители, однородные тригонометрические уравнения. Уметь решать тригонометрические уравнения различными способами.	23.5 – 23.10ав	14 неделя
82	Метод разложения на множители			23.25а, 23.26а	14 неделя
83	<i>Параллелепипед.</i>	Параллелепипед	Объяснять, какая фигура называется параллелепипедом, показывать на чертежах и моделях элементы, изображать параллелепипед на рисунках, иллюстрировать с их помощью различные случаи взаимного расположения прямых и плоскостей в пространстве; формулировать и доказывать утверждения о свойствах параллелепипеда;	78, 73	14 неделя
84	<i>Задачи на построение сечений. Построение сечений методом следов.</i>	Многогранники. Вершины, ребра, грани многогранника.	Объяснять, что называется сечением тетраэдра (параллелепипеда), решать задачи на построение сечений тетраэдра и параллелепипеда на чертеже	72, 79	14 неделя
85	Однородные тригонометрические уравнения	Однородные тригонометрические уравнения.	Знать методы решения тригонометрических уравнений: однородные тригонометрические уравнения.	23.12-23.15ав	15 неделя
86	Контрольная работа №6 «Тригонометрические уравнения».		Уметь обобщать и систематизировать знания и умения по теме.	Без задания	15 неделя
	Глава 5. Преобразование тригонометрических выражений. 21 часов				

87	Синус и косинус суммы и разности аргументов.	Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов. Преобразования тригонометрических выражений.	Знать формулы для вычисления синуса суммы и разности, косинуса суммы и разности.	24.1-24.5ав	15 неделя
88	Синус и косинус суммы и разности аргументов.	Формулы сложения тригонометрических функций		24.9-24.12а	15 неделя
89	<i>Задачи на построение сечений. Построение сечений методом следов.</i>	Сечения многогранников. Построение сечений.	Уметь строить сечения. Уметь обобщать и систематизировать знания и умения по теме. Уметь применять свойства и признаки параллельных плоскостей.	83, 86	15 неделя
90	Контрольная работа №2 «Тетраэдр и параллелепипед».		Уметь обобщать и систематизировать знания и умения по теме.	Без задания	15 неделя
91	Решение уравнений с помощью формул синуса и косинуса суммы и разности аргументов	Решения тригонометрических уравнений.	Уметь применять и выполняя тригонометрические преобразования	24.20,24.23а	16 неделя
92	Тангенс суммы и разности аргументов.	Тангенс суммы и разности двух углов.	Знать формулы тангенса суммы и разности аргументов. Уметь применять и выполняя тригонометрические преобразования.	25.1-25.5ав	16 неделя
93	Тангенс суммы и разности аргументов.			25.17-25.20а	16 неделя
94	Формулы приведения.	Преобразования тригонометрических выражений.	Уметь применять их на практике. Уметь применять формулы приведения.	26.1-26.4ав	16 неделя
95	<i>Зачет №1</i>		Уметь обобщать и систематизировать знания и умения по теме.	87, 103	16 неделя
	Перпендикулярность прямых и плоскостей. 17 часа				
96	<i>Перпендикулярные прямые в пространстве.</i>	Перпендикулярность прямой и плоскости. Ортогональное проектирование	Формулировать определение перпендикулярных прямых в пространстве; формулировать и доказывать лемму о перпендикулярности двух	117, 119а	16 неделя

			параллельных прямых к третьей прямой; формулировать определение прямой, перпендикулярной к плоскости, и приводить иллюстрирующие примеры из окружающей обстановки;		
97	Формулы приведения.	Формулы приведения		26.10-26.21а	17 неделя
98	Формулы двойного аргумента. Формулы понижения степени.	Формулы двойного и половинного аргумента Преобразования тригонометрических выражений.	Знать формулы двойного аргумента, формулы понижения степени. Уметь их использовать в тригонометрических преобразованиях	27.1-27.7а	17 неделя
99	Решение уравнений с помощью формул двойного аргумента			27.20-27.25а	17 неделя
100	Решение уравнений с помощью формулы понижения степени.			27.46-27.50а. 27.54 – 27.57а	17 неделя
101	<i>Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости.</i>	Перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства.	формулировать и доказывать теоремы (прямую и обратную) о связи между параллельностью прямых и их перпендикулярностью к плоскости.	121, 123	17 неделя
102	<i>Признак перпендикулярности прямой и плоскости.</i>	Перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства.	Формулировать и доказывать теорему, выражающую признак перпендикулярности прямой и плоскости,	129, 130а	17 неделя
103	Преобразование сумм тригонометрических функций в произведения.	Преобразование суммы, разности в произведение тригонометрических функций, и наоборот.	Знать формулы по преобразованию сумм тригонометрических функций в произведения.	28.1-28.7ав	18 неделя
104	Преобразование сумм тригонометрических функций в произведения	Преобразования суммы тригонометрических функций в произведение.	Знать формулы по преобразованию сумм тригонометрических функций в произведения.	28.14-28.17ав	18 неделя
105	Решение уравнений с помощью формул преобразование сумм тригонометрических функций в произведения	Решения тригонометрических уравнений.	Уметь их использовать в тригонометрических преобразованиях	28.26ав, 28.27ав, 28.28ав	18 неделя
106	Преобразование произведения	Преобразование	Преобразование выражений с	29.1-29.8а	18 неделя

	тригонометрических функций в сумму	произведения в сумму. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента.	использованием формул произведения тригонометрических функций в сумму.	29.12-29.16а	
107	<i>Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости.</i>	Наклонные и проекции. Теорема о трех перпендикулярах.	формулировать и доказывать теорему о существовании и единственности прямой, проходящей через данную точку и перпендикулярной к данной плоскости;	125	18 неделя
108	<i>Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости.</i>	Расстояния от точки до плоскости. Теорема о трех перпендикулярах. Перпендикуляр и наклонная к плоскости.	Решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с перпендикулярностью прямой и плоскости	131	18 неделя
109	Решение уравнений с помощью формул преобразования произведения тригонометрических функций в сумму.	Преобразования тригонометрических выражений.	Уметь решать уравнения с помощью формул преобразования произведения тригонометрических функций в сумму.	29.20-29.22ав	19 неделя
110	Преобразование выражения $A \sin x + B \cos x$ к виду $C \sin (x+t)$.	Преобразования тригонометрических выражений.	Уметь преобразование выражения $A \sin x + B \cos x$ к виду $C \sin (x+t)$.	30.1.30.5а в 30.7ав, 30.9а, 30.10а, 30.12а	19 неделя
111	Методы решения тригонометрических уравнений (продолжение).	Тригонометрические уравнения.	Уметь решать тригонометрические уравнения.	31.1-31.7а	19 неделя
112	Методы решения тригонометрических уравнений (продолжение).			31.9-31.15а	19 неделя
113	<i>Расстояние от точки до плоскости.</i>	Угол между прямой и плоскостью. Расстояния между фигурами в пространстве. Общий	Объяснять, что такое перпендикуляр и наклонная к плоскости, что называется проекцией наклонной, что	139а, 142	19 неделя

		перпендикуляр двух скрещивающихся прямых.	называется расстоянием: от точки до плоскости, между параллельными плоскостями, между параллельными прямой и плоскостью, между скрещивающимися прямыми;		
114	<i>Теорема о трех перпендикулярах.</i>	Расстояния от точки до плоскости. Теорема о трех перпендикулярах. Перпендикуляр и наклонная к плоскости. Угол между прямой и плоскостью. Перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства.	формулировать и доказывать теорему о трёх перпендикулярах и применять её при решении задач; объяснять, что такое ортогональная проекция точки (фигуры) на плоскость, и доказывать, что проекцией прямой на плоскость, не перпендикулярную к этой прямой, является прямая;	148, 152	19 неделя
115	Методы решения тригонометрических уравнений (продолжение).	Решения тригонометрических уравнений.	Уметь решать тригонометрические уравнения.	31.18-31.23а, 31.24, 31.33а	20 неделя
116	Контрольная работа №7 "Преобразование тригонометрических выражений».		Уметь обобщать и систематизировать знания и умения по теме.	Без задания	20 неделя
	Глава 6. Комплексные числа. 9 часов				
117	Комплексные числа и арифметические действия над ними.	Первичные представления о множестве комплексных чисел. Действия с комплексными числами.	Знать определение комплексного числа.	32.2, 32.3	20 неделя
119	<i>Угол между прямой и плоскостью.</i>	Теорема о трех перпендикулярах. Перпендикуляр и наклонная к плоскости. Угол между прямой и плоскостью.	объяснять, что называется углом между прямой и плоскостью и каким свойством он обладает; объяснять, что такое центральная проекция точки (фигуры) на плоскость	154, 159	20 неделя
120	<i>Решение задач на применение теоремы о трех перпендикулярах, на угол между прямой и плоскостью</i>	Расстояния от точки до плоскости. Теорема о трех перпендикулярах.	Уметь решать задачи по заданной теме.	157, 162	20 неделя

		Перпендикуляр и наклонная к плоскости. Угол между прямой и плоскостью.			
121	Комплексные числа и арифметические действия над ними.	Арифметические действия над комплексными числами в разных формах записи.	Уметь выполнять действия с комплексными числами	32.10ав, 32.11ав	21 неделя
122	Комплексные числа и координатная плоскость.	Геометрическая интерпретация комплексных чисел. Действительная и мнимая часть, модуль и аргумент комплексного числа.	Уметь выполнять действия с комплексными числами, пользоваться геометрической интерпретацией комплексных чисел.	33.3ав, 33.8	21 неделя
123	Тригонометрическая форма записи комплексного числа.	<i>Тригонометрическая форма комплексного числа. Решение уравнений в комплексных числах.</i>	Знать построение линейного угла при решении задач.	34.11ав, 34.16ав	21 неделя
124	Тригонометрическая форма записи комплексного числа.	Двугранный угол, линейный угол двугранного угла. Перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства.		34.21ав, 34.23ав	21 неделя
125	<i>Решение задач на применение теоремы о трех перпендикулярах, на угол между прямой и плоскостью</i>			158	21 неделя
126	<i>Повторение теории, решение задач на применение теоремы о трех перпендикулярах, на угол между прямой и плоскостью</i>	Двугранный угол, линейный угол двугранного угла.	Знать построение линейного угла при решении задач.	162, 163	21 неделя
127	Комплексные числа и квадратные уравнения.	<i>Комплексно сопряженные числа. Модуль и аргумент числа.</i>	Уметь в простейших случаях находить комплексные корни уравнений с действительными коэффициентами. Находить сопряженные числа.	35.4ав, 35.5ав	22 неделя
128	Возведение комплексного числа в степень. Извлечение кубического корня из комплексного числа.	ВОЗВЕДЕНИЕ В НАТУРАЛЬНУЮ СТЕПЕНЬ (ФОРМУЛА МУАВРА). ОСНОВНАЯ ТЕОРЕМА		36.2, 36.8ав	22 неделя

		АЛГЕБРЫ			
129	Возведение комплексного числа в степень. Извлечение кубического корня из комплексного числа.		Уметь обобщать и систематизировать знания и умения по теме	36.11ав, 36.15а	22 неделя
130	Контрольная работа №8 «Комплексные числа».			Без задания	22 неделя
131	<i>Двугранный угол.</i>	Двугранный угол, линейный угол двугранного угла.	Объяснять, какая фигура называется двугранным углом и как он измеряется; доказывать, что все линейные углы двугранного угла равны друг другу; объяснять, что такое угол между пересекающимися плоскостями и в каких пределах он изменяется; формулировать определение взаимно перпендикулярных плоскостей, формулировать и доказывать теорему о признаке перпендикулярности двух плоскостей;	168, 170	22 неделя
132	<i>Признак перпендикулярности двух плоскостей.</i>	Перпендикулярные плоскости.		171, 178	22 неделя
	Глава 7. Производная. 29 часов				
133	Числовые последовательности и их свойства. Предел последовательности.	Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Длина окружности и площадь круга как пределы последовательностей.	Знать определение числовой последовательности, свойства числовых последовательностей	37.4ав, 37.6ав, 37.9ав, 37.13ав	23 неделя
134	Числовые последовательности и их свойства.	Понятие о пределе последовательности.	Знать определение числовой последовательности, свойства числовых последовательностей	37.23а,37.25а, 37.22а,37.43а, 37.45а, 37.50а	23 неделя

135	Предел числовой последовательности	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма. Применение при решении задач свойств арифметической и геометрической прогрессии, суммирования бесконечной сходящейся геометрической прогрессии.	Знать формулу суммы бесконечной геометрической прогрессии. Уметь применять ее при решении заданий.	38.5ав, 38.8ав, 38.11ав	23 неделя
136	Предел числовой последовательности	Двугранный угол, линейный угол двугранного угла. <i>Площадь ортогональной проекции. Перпендикулярное сечение призмы.</i>	Объяснять, какой параллелепипед называется прямоугольным, формулировать и доказывать утверждения о его свойствах; объяснять, какая фигура называется многогранным (в частности, трёхгранным) углом и как называются его элементы, какой многогранный угол называется выпуклым; формулировать и доказывать утверждение о том, что каждый плоский угол трёхгранного угла меньше суммы двух других плоских углов, и теорему о сумме плоских углов выпуклого многогранного угла;	38.32ав, 38.36а	23 неделя
137	<i>Прямоугольный параллелепипед.</i>			184, 206	23 неделя
138	Трёхгранный угол. Многогранный угол.	<i>Трёхгранный и многогранный угол. Свойства плоских углов многогранного угла. Свойства плоских и двугранных углов трёхгранного угла. Теоремы косинусов и синусов для трёхгранного угла.</i>	объяснять, какая фигура называется многогранным (в частности, трёхгранным) углом и как называются его элементы, какой многогранный угол называется выпуклым; формулировать и доказывать утверждение о том, что каждый плоский угол трёхгранного угла меньше суммы двух других плоских углов, и теорему о сумме плоских углов выпуклого	212	23 неделя

			многогранного угла;		
139	Предел функции на бесконечность	Понятие предела функции в точке. <i>Понятие предела функции в бесконечности.</i>	Уметь применять при решении заданий.	39.5-39.9ав 39.23-39.29ав	24 неделя
140	Предел функции в точке. Вычисление пределов.	<i>Асимптоты графика функции. Сравнение бесконечно малых и бесконечно больших. Непрерывность функции. Свойства непрерывных функций. Теорема Вейерштрасса.</i>	Знать теоремы о пределах последовательности. Уметь вычислять пределы функции в точке.	39.23ав, 39.24ав, 39.25ав	24 неделя
141	Определение производной.	Понятие о производной функции, физический и геометрический смысл производной. <i>Применение производной в физике.</i>	Знать определение производной, геометрический и физический ее смысл, алгоритм отыскания производной функции	40.5, 40.6, 40.11ав	24 неделя
142	Определение производной.	Производные элементарных функций. Правила дифференцирования.	Уметь обобщать и систематизировать знания и умения по теме.	40.13ав, 40.15ав	24 неделя
143	Контрольная работа №3 «Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей».			Без задания	24 неделя
144	Зачёт № 2	Вершины, ребра, грани многогранника. РАЗВЕРТКА. МНОГОГРАННЫЕ УГЛЫ. ВЫПУКЛЫЕ МНОГОГРАННИКИ. ТЕОРЕМА ЭЙЛЕРА.	решать задачи на вычисление и доказательство с использованием теорем о перпендикулярности прямых и плоскостей, а также задачи на построение сечений прямоугольного параллелепипеда на чертеже. Использовать компьютерные программы	207, 174	24 неделя
145	Вычисление производных. Формулы дифференцирования.	Дифференцируемость функции. Производная функции в точке.	Иметь практические навыки применения формул вычисления производной	41.1-41.9ав 41.10-41.16ав	25 неделя
146	Правила дифференцирования.	Производные суммы,	Иметь практические навыки	41.17-	25 неделя

		разности, произведения и частного. Производные основных элементарных функций.	применения формул вычисления производной	41.22ав	
147	Правила дифференцирования.	Производные сложной и обратной функции.	Иметь практические навыки применения формул вычисления производной сложной обратной функции.	41.23-41.29ав	25 неделя
148	Дифференцирование сложной функции.			42.1-42.8ав, 42.13-42.14ав	25 неделя
149	<i>Понятие многогранника. Геометрическое тело. Теорема Эйлера.</i>	Виды многогранников. Развертки многогранника. Кратчайшие пути на поверхности многогранника. Теорема Эйлера. Правильные многогранники. Двойственность правильных многогранников.	Объяснять, какая фигура называется многогранником и как называются его элементы, какой многогранник называется выпуклым, приводить примеры многогранников; объяснять, что такое геометрическое тело; формулировать и доказывать теорему Эйлера для выпуклых многогранников;	219, 222	25 неделя
	Многогранники. 14часов				
150	<i>Призма.</i>	Призма. Параллелепипед. Свойства параллелепипеда. Прямоугольный параллелепипед. Наклонные призмы.	объяснять, какой многогранник называется призмой и как называются её элементы, какая призма называется прямой, наклонной, правильной, изображать призмы на рисунке; объяснять, что называется площадью полной (боковой) поверхности призмы, и доказывать теорему о площади боковой поверхности прямой призмы;	229ав, 230	25 неделя
151	Дифференцирование обратной функции.	ПРОИЗВОДНЫЕ СЛОЖНОЙ И ОБРАТНОЙ ФУНКЦИЙ.	Иметь практические навыки применения формул вычисления производной сложной обратной функции.	42.18а, 42.20а, 42.16ав, 42.15а	26 неделя
152	Уравнение касательной к графику функции.	Касательная к графику функции. Геометрический и	Знать алгоритм составления уравнения касательной.	43.4-43.10ав	26 неделя

		физический смысл производной.	Уметь применять его при решении задач.		
153	Уравнение касательной к графику функции.	Пространственная теорема Пифагора	Выводить формулу площади ортогональной проекции многоугольника и доказывать пространственную теорему Пифагора; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с призмой	43.12-43.21ав	26 неделя
154	Уравнение касательной к графику функции.			43.22-43.31а	26 неделя
155	<i>Пространственная теорема Пифагора.</i>			231	26 неделя
156	<i>Пирамида</i>		Объяснять, какой многогранник называется пирамидой и как называются её элементы, что называется площадью полной (боковой) поверхности пирамиды;	241, 243	26 неделя
157	Контрольная работа №10 «Определение производной и ее вычисления».		Уметь обобщать и систематизировать знания и умения по теме.		27 неделя
158	Применение производной для исследования функций	Вторая производная. Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Вторая производная и ее физический смысл.	Уметь находить промежутки монотонности функции с помощью производной, применять алгоритм исследования непрерывной функции на монотонность и экстремумы.	44.21-44.25ав, 44.32а,	27 неделя
159	Отыскание точек экстремума	Точки экстремума (максимума и минимума).	Уметь находить промежутки монотонности функции с помощью производной, применять алгоритм исследования непрерывной функции на монотонность и экстремумы.	44.48-44.51ав	27 неделя
160	Применение производной для исследования функций	Пирамида. Виды пирамид. Элементы правильной пирамиды. Пирамиды с равнонаклоненными ребрами и гранями, их основные свойства.	объяснять, какая пирамида называется правильной, доказывать утверждение о свойствах её боковых рёбер и боковых граней и теорему о площади боковой поверхности правильной пирамиды;		27 неделя
161	<i>Правильная пирамида</i>			246, 248	27 неделя
162	<i>Усеченная пирамида.</i>	Усеченная пирамида.	Объяснять, какой многогранник	258, 260а	27 неделя

			называется усечённой пирамидой и как называются её элементы, доказывать теорему о площади боковой поверхности правильной усечённой пирамиды;		
163	Применение производной для исследования функций	Применение производной к исследованию функций и построению графиков	Уметь находить промежутки монотонности функции с помощью производной, применять алгоритм исследования непрерывной функции на монотонность и экстремумы.	44.58а, 44.67а, 44.68а	28 неделя
164	Построение графиков функций.	Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значение с помощью производной..		45.1- 45.7а	28 неделя
165	Построение графиков функций.	<i>Построение графиков функций с помощью производных. Нахождение экстремумов функций нескольких переменных</i>	Уметь использовать производные при нахождении наибольших и наименьших значений.	45.15а, 45.11а	28 неделя
166	Применение производной для отыскания наибольших величин и наименьших значений.			46.1-46.4а 46.7- 46.10ав	28 неделя
167	<i>Практикум по решению задач.</i>	Площади поверхностей многогранников.	Решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с пирамидами, а также задачи на построение сечений пирамид на чертеже	252. 259	28 неделя
168	<i>Симметрия в пространстве.</i>	Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде	Объяснять, какие точки называются симметричными относительно точки (прямой, плоскости), что такое центр (ось, плоскость) симметрии фигуры, приводить примеры фигур, обладающих элементами симметрии, а также примеры симметрии в архитектуре, технике, природе; объяснять, какой многогранник называется правильным, доказывать, что не существует правильного	276, 277, 278	28 неделя

			многогранника, гранями которого являются правильные n -угольники при $n \geq 6$; объяснять, какие существуют виды правильных многогранников и какими элементами симметрии они обладают		
169	Применение производной для отыскания наибольших величин и наименьших значений	<i>Применение производной при решении задач.</i>		46.14а 46.16- 46.25ав	29 неделя
170	Задачи на отыскание наибольших и наименьших значений величин	Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком.	Знать основные приемы нахождения наибольшего и наименьшего значения функции в промежутке. Знать три этапа математического моделирования задач на оптимизацию.	46.42а, 46.44а	29 неделя
171	Задачи на отыскание наибольших и наименьших значений величин	<i>Применение производной при решении задач.</i>			29 неделя
172	Задачи на отыскание наибольших и наименьших значений величин	<i>Применение производной при решении задач.</i>		46.45а, 46.47а	29 неделя
173	<i>Понятие правильного многогранника. Теорема о существовании пяти видов правильных многогранников</i>		какой многогранник называется правильным, доказывать, что не существует правильного многогранника, гранями которого являются правильные n -угольники при $n \geq 6$; объяснять, какие существуют виды правильных многогранников и какими элементами симметрии они обладают	279 282	29 неделя
174	<i>Элементы симметрии правильных многогранников</i>	Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде	Уметь решать задачи по теме.	286	29 неделя
175	Контрольная работа №11 «Применение производной»		Уметь обобщать и систематизировать знания и умения по теме.	Без задания	30 неделя
	Глава 8. Комбинаторика и вероятность. 8 часов				
176	Правило умножения. Комбинаторные	Табличное и графическое	Уметь решать комбинаторные задачи	47.1, 47.2,	30 неделя

	задачи. Перестановки и факториалы.	представление данных. ЧИСЛОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ РЯДОВ ДАННЫХ. Поочередный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества. Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений. Решение комбинаторных задач.	путём систематичного перебора возможных вариантов, а также с использованием правила умножения; находить частоту события, используя собственные наблюдения и готовые статистические данные.	47.5	
177	Правило умножения. Комбинаторные задачи. Перестановки и факториалы.	Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля	Находить вероятности случайных событий в простейших случаях.	47.11, 47.20	30 неделя
178	Выбор нескольких элементов. Биномиальные коэффициенты.			48.1, 48.3	30 неделя
179	<i>Решение задач</i>			302, 304	30 неделя
180	<i>Решение задач</i>			309,301	30 неделя
181	Выбор нескольких элементов. Биномиальные коэффициенты.			48.7, 48.11	31 неделя
182	Случайные события и вероятности.	Элементарные и сложные события. Рассмотрение случаев и вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события. ПОНЯТИЕ О НЕЗАВИСИМОСТИ СОБЫТИЙ. ВЕРОЯТНОСТЬ И СТАТИСТИЧЕСКАЯ ЧАСТОТА НАСТУПЛЕНИЯ СОБЫТИЯ.	Находить вероятности случайных событий в простейших случаях.	49.2, 49.3	31 неделя
183	Случайные события и вероятности.		Уметь обобщать и систематизировать знания и умения по теме.	49.5, 49.8	31 неделя
184	Случайные события и вероятности.			49.10, 49.12	31 неделя

185	Контрольная работа №12 «Многогранники».			Без задания	31 неделя
186	Зачет №3			314	31 неделя
187	Контрольная работа № 9 Комбинаторика и вероятность				
	Повторение				
188	Числа и вычисления	Делимость целых чисел. Деление с остатком. Решение задач с целочисленными неизвестными. Геометрическая интерпретация комплексных чисел. Действительная и мнимая часть, модуль и аргумент комплексного числа. Арифметические действия над комплексными числами в разных формах записи.	Уметь работать с действительными и комплексными числами.	В тетради	32 неделя
189	Урок- решение задач.	Делимость целых чисел. Деление с остатком. Решение задач с целочисленными неизвестными. Геометрическая интерпретация комплексных чисел. Действительная и мнимая часть, модуль и аргумент комплексного числа. Арифметические действия над комплексными числами в разных формах записи.		В тетради	32 неделя
190	Выражения и преобразования		Уметь выполнять различные преобразования числовых и буквенных выражений.	В тетради	32 неделя
191	Угол между прямыми.			В тетради	32 неделя

192	Угол между плоскостями.		Уметь обобщать и систематизировать знания и умения по теме.	В тетради	32 неделя
193	Уравнения и неравенства	Решение рациональных, тригонометрических уравнений и неравенств. Решение иррациональных уравнений И НЕРАВЕНСТВ.	Уметь решать тригонометрические уравнения и неравенства различными методами.	В тетради	33 неделя
194	Уравнения и неравенства	Решение рациональных, тригонометрических уравнений и неравенств. Решение иррациональных уравнений И НЕРАВЕНСТВ.	Уметь решать тригонометрические уравнения и неравенства различными методами.	В тетради	33 неделя
195	Уравнения и неравенства			В тетради	33 неделя
196	Уравнения и неравенства			В тетради	33 неделя
197	Призма. Решение задач.			В тетради	33 неделя
198	Пирамида. Решение задач.			В тетради	33 неделя
199	Уравнения и неравенства	Решение иррациональных уравнений И НЕРАВЕНСТВ	Уметь решать уравнения и неравенства различными методами	В тетради	34 неделя
200	Функции	Функции. Область определения и множество значений. График функции. Построение графиков функций, заданных различными способами. Свойства функций: монотонность, четность и нечетность, периодичность, ограниченность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума (локального максимума и минимума).	Иметь навыки в построении графика функции $y=mf(x)$ и $y=f(Rx)$, используя график функции $y=f(x)$. Иметь навыки схематически изображать графики функций; находить $D(y)$ и $E(y)$, промежутки возрастания и убывания, знакопостоянства, нули функции, выполнять преобразования графиков. Уметь находить промежутки монотонности функции с помощью производной, применять алгоритм исследования непрерывной функции на монотонность и экстремумы.	В тетради	34 неделя
201	Итоговая контрольная работа № 14	Числовые и буквенные выражения. Тригонометрия.	Уметь обобщать и систематизировать знания и умения	Без задания	34 неделя

		Функции. Начала математического анализа. Уравнения и неравенства. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей.			
202	Итоговая контрольная работа № 14			Без задания	34 неделя
203	Усеченная пирамида. Решение задач			В тетради	34 неделя
204	Решение задач			Без задания	34 неделя

Содержание тем учебного предмет. 11 класс

№	Тема раздела	Воспитательные задачи	Количество часов	Контрольные работы
1	Повторение курса 10 класса		4	
2	Многочлены	<ul style="list-style-type: none"> формировать важнейшие математические модели для описания и изучения разнообразных реальных ситуаций с помощью уравнения, самостоятельно ставить новые учебные цели и задачи; формировать умения выполнять многошаговые преобразования выражений, применяя широкий набор способов и приёмов, при планировании достижения целей самостоятельно, полно и адекватно учитывать условия и средства их достижения; 	10	1
3	Степени и корни. Степенные функции	<ul style="list-style-type: none"> формировать интерес к учению, к процессу познания, понимать и использовать функциональные понятия, язык (термины, символические обозначения), выделять альтернативные способы достижения цели и выбирать наиболее эффективный способ; формировать умения создавать важнейшую математическую модель для описания процессов и явлений окружающего мира, применять функциональный язык для описания и исследования зависимостей между физическими величинами, построению жизненных планов во временной перспективе; привлечение внимания к использованию функциональных представлений и свойств функций для решения задач из различных разделов курса математики, физики, химии и др.; формировать ответственное отношение к обучению, готовность 	24	2

		<p>к саморазвитию, самообразованию; осуществлять констатирующий и предвосхищающий контроль по результату и по способу действия; адекватно самостоятельно оценивать правильность выполнения действия и вносить необходимые коррективы в исполнение, как в конце действия, так и по ходу его реализации.</p>		
4	Показательная и логарифмическая функции	<ul style="list-style-type: none"> • формировать важнейшие математические модели для описания и изучения разнообразных реальных ситуаций с помощью уравнения, самостоятельно ставить новые учебные цели и задачи; • уделять особое внимание воспитанию чувств этических норм, находчивость и активность при решении математических задач; • формировать интерес к учению, к процессу познания, понимать и использовать функциональные понятия, язык (термины, символические обозначения), выделять альтернативные способы достижения цели и выбирать наиболее эффективный способ; • формировать умения создавать важнейшую математическую модель для описания процессов и явлений окружающего мира, применять функциональный язык для описания и исследования зависимостей между физическими величинами, построению жизненных планов во временной перспективе; • формировать умения выполнять многошаговые преобразования выражений, применяя широкий набор способов и приёмов, при планировании достижения целей самостоятельно, полно и адекватно учитывать условия и средства их достижения; • формировать умения понимать и использовать математические средства наглядности: чертежи, графики, таблицы, диаграмма, 	31	2

		<p>применять полученные знания как на уроках, так и во внеурочной деятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> • привлечение внимания к использованию функциональных представлений и свойств функций для решения задач из различных разделов курса математики, физики, химии и др.; • формировать ответственное отношение к обучению, готовность к саморазвитию, самообразованию; осуществлять констатирующий и предвосхищающий контроль по результату и по способу действия; адекватно самостоятельно оценивать правильность выполнения действия и вносить необходимые коррективы в исполнение, как в конце действия, так и по ходу его реализации. 		
5	Первообразная и интеграл	<ul style="list-style-type: none"> • формировать целостное мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики; • формировать умения определять понятия, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы; • формировать ответственное отношение к обучению, готовности к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию; • формировать умение использовать приобретённые знания в практической деятельности; • формировать интерес к изучению темы и желание применять приобретённые знания и умения; • формировать представления об идеях и о методах математики 	9	1

		<p>как об универсальном языке науки и техники;</p> <ul style="list-style-type: none"> • формировать способность осознанного выбора и построения дальнейшей индивидуальной траектории развивать интерес к изучению темы, мотивировать желание применять приобретённые знания и умения, формировать умение работать в коллективе и находить согласованные решения; <p>формировать умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации, в других дисциплинах, в окружающей жизни</p>		
6	Элементы теории вероятностей и математической статистики	<ul style="list-style-type: none"> • формировать способность осознанного выбора и построения дальнейшей индивидуальной траектории; • формировать умение осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата; • формировать умение формулировать собственное мнение; • формировать умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в окружающей жизни; • формировать умение представлять результат своей деятельности; • формировать умение контролировать процесс своей математической деятельности; • формировать умение корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией; • формировать целостное мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки; • формировать умения определять 	9	

		<p>понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать. развивать готовность к самообразованию и решению творческих задач; формировать умение соотносить свои действия с планируемыми результатами.</p>		
7	<p>Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств</p>	<p>формировать понимание уравнения как важнейшей математической модели для описания и изучения разнообразных реальных ситуаций; - воспитание у учащихся логической культуры мышления, строгости и стройности в умозаключениях; - уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат, оценивать его правдоподобие в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи.</p>	33	2
8	<p>Цилиндр, конус, шар</p>	<ul style="list-style-type: none"> • формировать целостное мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики; • формировать умения определять понятия, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы; • формировать ответственное отношение к обучению, готовности к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию; • формировать умение использовать приобретённые знания в практической деятельности; 	16	2

		<ul style="list-style-type: none"> • формировать интерес к изучению темы и желание применять приобретённые знания и умения; • формировать представления об идеях и о методах математики как об универсальном языке науки и техники; • формирование пространственных отношений между объектами; • формировать способность осознанного выбора и построения дальнейшей индивидуальной траектории развивать интерес к изучению темы, мотивировать желание применять приобретённые знания и умения, формировать умение работать в коллективе и находить согласованные решения; • формировать умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации, в других дисциплинах, в окружающей жизни 		
9	Объемы тел	<ul style="list-style-type: none"> • формирование независимость суждений; • Формирование умения устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы; • формирование умения соотносить полученный результат с поставленной целью; • формирование интереса к изучению темы и желание применять приобретённые знания и умения; • формирование умения определять понятия, создавать 	17	2

		<p>обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать;</p> <ul style="list-style-type: none"> • формирование умения формулировать собственное мнение; • формирование пространственных отношений между объектами; • развитие мотивов и интересов своей познавательной деятельности; • воспитание сознательного отношения к процессу познания мира; • развивать навыки самостоятельной работы, анализа своей работы, воспитывать российскую гражданскую идентичность, патриотизм, уважение к Отечеству 		
10	Векторы в пространстве	<ul style="list-style-type: none"> • формирование важнейшей математической модели для описания и изучения разнообразных реальных ситуаций с помощью уравнения, самостоятельно ставить новые учебные цели и задачи; • формирование особого внимания воспитанию чувств этических норм, находчивость и активность при решении математических задач; • формирование интереса к учению, к процессу познания, понимать и использовать функциональные понятия, язык (термины, символические обозначения), выделять альтернативные способы достижения цели и выбирать наиболее эффективный способ; • формирование умения оперировать понятиями геометрического места точек в пространстве, уравнения фигуры в координатном 	6	

		пространстве; выводить и использовать уравнение плоскости;		
11	Метод координат в пространстве	<ul style="list-style-type: none"> • формирование умения создавать важнейшую математическую модель для описания процессов и явлений окружающего мира, применять функциональный язык для описания и исследования зависимостей между физическими величинами, построению жизненных планов во временной перспективе; • формирование умения выполнять многошаговые преобразования выражений, применяя широкий набор способов и приёмов, при планировании достижения целей самостоятельно, полно и адекватно учитывать условия и средства их достижения; • формирование умения понимать и использовать математические средства наглядности: чертежи, графики, таблицы, диаграмма, применять полученные знания как на уроках, так и во внеурочной деятельности; • формирование пространственных отношений между объектами; • формирование ответственного отношения к обучению, готовность к саморазвитию, самообразованию; осуществлять констатирующий и предвосхищающий контроль по результату и по способу действия; <p>адекватно самостоятельно оценивать правильность выполнения действия и вносить необходимые коррективы в исполнение, как в конце действия, так и по ходу его реализации</p>	15	1

12	Обобщающее повторение курса математики за 11 класс	<ul style="list-style-type: none"> • формировать умения определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать; • формировать умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни; • оперировать понятиями случайной величины, распределения вероятностей случайной величины; • использовать соответствующий математический аппарат для анализа и оценки случайных величин; • формировать умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в окружающей жизни; • формировать умение осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата; развивать готовность к самообразованию и решению творческих задач, воспитывать культуру поведения на уроке; 	16+14	1
Все го			204	14

№ уро ка в тече ние года	Тема урока	Основное содержание по темам	Виды учебной деятельности обучающихся	Домашнее задание	Сроки изучения
Повторение (4часа)					
1	Повторение: «Числовые функции»	Тригонометрические функции, их свойства и графики; периодичность, основной период	Уметь читать графики, применять приемы преобразования графиков	П. 18, П.6ав	1 неделя
2	Повторение: «Тригонометрические функции»			П.4ав, П.6ав, П.11ав, П.12а	1 неделя
3	Повторение: «Преобразование тригонометрических выражений»	Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла. Радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа. Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения. Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов. Синус и косинус двойного угла. ФОРМУЛЫ ПОЛОВИННОГО УГЛА. ПРЕОБРАЗОВАНИЯ СУММЫ ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ В ПРОИЗВЕДЕНИЕ И ПРОИЗВЕДЕНИЯ В СУММУ. ВЫРАЖЕНИЕ ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ ЧЕРЕЗ ТАНГЕНС ПОЛОВИННОГО АРГУМЕНТА. Преобразования простейших	Уметь решать тригонометрические уравнения	П.13ав, п.14ав	1 неделя

		тригонометрических выражений.			
4	Повторение: «Производная»	Нахождение наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на промежутке. Понятие о производной функции, физический и геометрический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции. Производные суммы, разности, произведения, частного. Производные основных элементарных функций. Применение производной к исследованию функций и построению графиков. ПРОИЗВОДНЫЕ ОБРАТНОЙ ФУНКЦИИ И КОМПОЗИЦИИ ДАННОЙ ФУНКЦИИ С ЛИНЕЙНОЙ.	Уметь применять дифференциальное исчисление для решения прикладных задач. Уметь применять алгоритм нахождения наибольшего (наименьшего) значения на промежутке	П.27ав. П.28	1 неделя
5	Понятие цилиндра. Основание и высота.	Тела вращения: цилиндр. Сечения цилиндра.	Объяснять, что такое цилиндрическая поверхность, её образующие и ось, какое тело называется цилиндром и как называются его элементы, как получить цилиндр путём вращения прямоугольника; изображать цилиндр и его сечения плоскостью, проходящей через ось, и плоскостью, перпендикулярной к оси;	324, 326а	1 неделя
6	Площадь боковой поверхности цилиндра. Осевое сечение. Площадь полной	ОСЕВЫЕ СЕЧЕНИЯ И СЕЧЕНИЯ ПАРАЛЛЕЛЬНЫЕ ОСНОВАНИЮ.	объяснять, что принимается за площадь боковой поверхности	329, 331	1 неделя

	поверхности цилиндра. Развёртка.	Площади их поверхностей. <i>Развертка цилиндра.</i> Площадь поверхности цилиндра	цилиндра, и выводить формулы для вычисления боковой и полной поверхностей цилиндра		
7	Многочлены от одной переменной	Многочлены от одной переменной. Делимость многочленов. Деление многочленов с остатком. Рациональные корни многочленов с целыми коэффициентами. СХЕМА ГОРНЕРА. Теорема Безу. Число корней многочлена	Уметь выполнять арифметические операции над многочленами от одной переменной. Уметь делить многочлен на многочлен с остатком, делить многочлен на многочлен применяя схему Горнера Уметь раскладывать многочлен на множители	1.11ав, 1.23ав	2 неделя
8	Многочлены от одной переменной			1.31а, 1.32а, 1.33а	2 неделя
9	Многочлены от одной переменной			1.40ав, 1.42ав	2 неделя
10	Многочлены от нескольких переменных	Многочлены от двух переменных. Формулы сокращенного умножения для старших степеней.	Уметь решать различными способами задание с однородными и симметрическими многочленами от нескольких переменных Уметь строить графики уравнений, содержащих две переменные	2.1ав, 2.2ав, 2.8ав	2 неделя
11	Нахождение площади сечения цилиндра. Решение задач на нахождение площади боковой и полной поверхности цилиндра.	Формулы площади поверхностей цилиндра.	Решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с цилиндром	333, 336	2 неделя
12	Понятие конуса. Основание, высота, образующая.	Тела вращения: конус. Сечения конуса. <i>Развертка конуса.</i> Площадь поверхности конуса.	Объяснять, что такое коническая поверхность, её образующие, вершина и ось, какое тело называется конусом и как называются его элементы, как получить конус путём вращения прямоугольного треугольника, изображать конус и его сечения плоскостью, проходящей через ось, и плоскостью, перпендикулярной к оси;	347а, 349	2 неделя
13	Многочлены от нескольких переменных	Многочлены от двух	Уметь решать различными	2.12ав,	3 неделя

		переменных. Формулы сокращенного умножения для старших степеней.	способами задание с однородными и симметрическими многочленами от нескольких переменных Уметь строить графики уравнений, содержащих две переменные	2.14ав	
14	Многочлены от нескольких переменных	Бином Ньютона. МНОГОЧЛЕНЫ ОТ НЕСКОЛЬКИХ ПЕРЕМЕННЫХ, СИММЕТРИЧЕСКИЕ МНОГОЧЛЕНЫ.	Уметь решать различными способами задание с однородными и симметрическими многочленами от нескольких переменных	2.22ав, 2.25а	3 неделя
15	Уравнения высших степеней	Основные приемы решения уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных. Равносильность уравнений.	Уметь решать уравнения высших степеней с помощью разложения на множители	3.1а, 3.2а, 3.5а, 3.8а	3 неделя
16	Уравнения высших степеней	Решение рациональных уравнений высших степеней	Уметь решать уравнения высших степеней введением новой переменной	3.11а, 3.13а, 3.17а	3 неделя
17	Площадь боковой поверхности конуса. Осевое сечение. Площадь полной поверхности конуса.	Формулы площади поверхностей конуса. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. ОСЕВЫЕ СЕЧЕНИЯ И СЕЧЕНИЯ ПАРАЛЛЕЛЬНЫЕ ОСНОВАНИЮ.	Объяснять, что принимается за площадь боковой поверхности конуса, и выводить формулы для вычисления площадей боковой и полной поверхностей конуса;	352. 354а	3 неделя
18	Усеченный конус. Развертка, основание, высота.	Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. ОСЕВЫЕ СЕЧЕНИЯ И СЕЧЕНИЯ ПАРАЛЛЕЛЬНЫЕ ОСНОВАНИЮ.	Объяснять, какое тело называется усечённым конусом и как его получить путём вращения прямоугольной трапеции, выводить формулу для вычисления площади боковой поверхности усечённого конуса;	362, 366	3 неделя

19	Уравнения высших степеней			3.22ав, 3.23ав	4 неделя
20	Контрольная работа №2 «Многочлены		Уметь обобщать и систематизировать знания и умения	Без задания	4 неделя
21	Понятие корня n-ой степени из действительного числа	Корень степени $n > 1$ и его свойства.	Уметь применять определение корня n-й степени, умеют выполнять преобразования выражений, содержащих радикалы.	4.6-4.10ав,	4 неделя
22	Понятие корня n-ой степени из действительного числа			4.18-4.22а	4 неделя
23	Решение задач на нахождение площади боковой и полной поверхности конуса	Формулы площади поверхностей усеченного конуса.	Решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с конусом и усечённым конусом	359, 364	4 неделя
24	Сфера и шар. Их сечения.	Тела вращения: шар и сфера. Сечения шара. Шаровой сегмент, шаровой слой, шаровой сектор (конус). <i>Элементы сферической геометрии. Конические сечения.</i>	Формулировать определения сферы и шара, их центра, радиуса, диаметра;	373а, 376	4 неделя
25	Функции $y = \sqrt[n]{x}$, их свойства и графики.	Функции. Область определения и множество значений. График функции. Построение графиков функций, заданных различными способами. Свойства функций: монотонность, четность и нечетность, периодичность, ограниченность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума (локального максимума и минимума). Графическая интерпретация. Примеры функциональных	Уметь применять свойства функций, исследовать функцию. Уметь находить область определения и область значения функции $y = \sqrt[n]{x}$ Уметь графически решать уравнение, содержащие функцию $y = \sqrt[n]{x}$	5.1-5.8а	5 неделя
26	Функции $y = \sqrt[n]{x}$, их свойства и графики.			5.12-5.16а	5 неделя
27	Функции $y = \sqrt[n]{x}$, их свойства и графики.			5.19-5.25а	5 неделя

		зависимостей в реальных процессах и явлениях.			
28	Свойства корня n-ой степени	Свойства корня n-ой степени	Уметь применять свойства корня n-й степени	6.1-6.6ав	5 неделя
29	Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Взаимное расположение сферы и прямой	Касательные прямые и плоскости.	Исследовать взаимное расположение сферы и плоскости, формулировать определение касательной плоскости к сфере, формулировать и доказывать теоремы о свойстве и признаке касательной плоскости;	378, 381а	5 неделя
30	Площадь сферы	Площадь поверхности сферы.	Объяснять, что принимается за площадь сферы и как она выражается через радиус сферы.	379, 382а	5 неделя
31	Свойства корня n-ой степени	Решение иррациональных уравнений И НЕРАВЕНСТВ.	Уметь применять свойства корня n-й степени	6.8-6.12а,	6 неделя
32	Свойства корня n-ой степени			6.18-6.24а	6 неделя
33	Преобразование выражений, содержащих радикалы	Свойства корня n-й степени.	Уметь преобразовывать выражения к виду $\sqrt[n]{A}$	7.1-7.7а	6 неделя
34	Преобразование выражений, содержащих радикалы			7.8-7.14а	6 неделя
35	Сфера, вписанная в цилиндрическую поверхность	Вписанные и описанные сферы. <i>Касающиеся сферы. Комбинации тел вращения.</i>	объяснять, какая сфера называется вписанной в цилиндрическую (коническую) поверхность и какие кривые получаются в сечениях цилиндрической и конической поверхностей различными плоскостями;	424а	6 неделя
36	Сфера, вписанная в коническую поверхность			428	6 неделя
37	Преобразование выражений, содержащих радикалы	Свойства корня n-ой степени	Уметь выносить множитель из-под знака корня и вносить под знак корня, находить значение корня по известным правилам преобразования выражений, раскладывать на множители выражения содержащие знак	7.17-7.22а	7 неделя
38	Преобразование выражений, содержащих радикалы			7.23-7.29а 7.35-ав	7 неделя

			радикала, преобразовывать выражения, содержащие радикалы, методом введения новой переменной.		
39	Контрольная работа №4 «Степени и корни»		Уметь обобщать и систематизировать знания и умения	Без задания	7 неделя
40	Контрольная работа №4 «Степени и корни»		Уметь обобщать и систематизировать знания и умения	Без задания	7 неделя
41	Сечения цилиндрической поверхности	Комбинации многогранников и тел вращения. Вписанные и описанные сферы. <i>Касающиеся сферы. Комбинации тел вращения.</i>	Решать задачи, в которых фигурируют комбинации многогранников и тел вращения	432а	7 неделя
42	Сечения конической поверхности			436а	7 неделя
43	Понятие степени с любым рациональным показателем	Степень с рациональным показателем и ее свойства. Понятие о степени с действительным показателем. Свойства степени с действительным показателем.	Уметь вычислять выражения содержащие степень с рациональным показателем.	8.2-8.11а	8 неделя
44	Понятие степени с любым рациональным показателем		Уметь преобразовывать выражения, содержащие степень	8.12-8.16а	8 неделя
45	Понятие степени с любым рациональным показателем		Уметь решать иррациональные уравнения основными методами	8.17-а, 8.20-8.24а	8 неделя
46	Степенные функции, их свойства и графики	Степенная функция с натуральным показателем, ее свойства и график. Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой $y = x$, РАСТЯЖЕНИЕ И СЖАТИЕ ВДОЛЬ ОСЕЙ КООРДИНАТ	Уметь исследовать степенные функции, строить их графики	9.7а, 9.8а, 9.10а, 9.12а	8 неделя
47	Контрольная работа № 5		Уметь обобщать и систематизировать знания и умения	Без задания	8 неделя
48	Зачёт № 4			438	8 неделя
49	Степенные функции, их свойства и	Степень с действительным	Уметь исследовать степенные	9.15а,	9 неделя

	графики	показателем, свойства степени. Степенная функция и ее свойства и график	функции, строить их графики	9.17а,	
50	Степенные функции, их свойства и графики			9.24-9.29а	9 неделя
51	Степенные функции, их свойства и графики			9.30-9.35а 9.39а. 9.43а	9 неделя
52	Извлечение корней из комплексных чисел.	Комплексные числа Арифметические действия над комплексными числами в разных формах записи.	Уметь извлекать корень из комплексных чисел	10.1а, 10.2а. 10.4а	9 неделя
53	Понятие объёма	Понятие объема. Объемы многогранников. Объемы тел вращения. <i>Аксиомы объема.</i>	Объяснять, как измеряются объёмы тел, проводя аналогию с измерением площадей многоугольников;	441ав, 442а	9 неделя
54	Объем прямоугольного параллелепипеда, куба.	<i>Вывод формул объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды. Формулы для нахождения объема тетраэдра.</i>	формулировать основные свойства объёмов и выводить с их помощью формулу объёма прямоугольного параллелепипеда	443. 446	9 неделя
55	Извлечение корней из комплексных чисел.	Комплексные числа Арифметические действия над комплексными числами в разных формах записи.	Уметь решать уравнения в комплексных числах	10.8ав 10.9а, 10.11а, 10.12а	10неделя
56	Контрольная работа №6 «Степенные функции»		Уметь обобщать и систематизировать знания и умения	Без задания	10неделя
57	Показательная функция, ее свойства и график	Показательная функция, ее свойства и график. Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой $y = x$,	Знак определение и формулу показательной функции, расположение графика на координатной плоскости, условие возрастания и убывания.	11.10а, 11.12, 11.13а, 11.16а	10неделя
58	Показательная функция, ее свойства и график	РАСТЯЖЕНИЕ И СЖАТИЕ		11.19- 11.25а	10неделя

		ВДОЛЬ ОСЕЙ КООРДИНАТ.			
59	Объём прямой призмы	<i>Вывод формул объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды. Формулы для нахождения объема тетраэдра.</i>	Формулировать и доказывать теоремы об объёме прямой призмы;	452а, 456а	10неделя
60	Объём цилиндра	<i>Теоремы об отношениях объемов. Приложения интеграла к вычислению объемов и поверхностей тел вращения. Площадь сферического пояса. Объем шарового слоя.</i>	Формулировать и доказывать теоремы об объёме цилиндра;	459а, 460	10неделя
61	Показательная функция, ее свойства и график	Показательная функция, ее свойства и график.	Знак определение и формулу показательной функции, расположение графика на координатной плоскости, условие возрастания и убывания.	11.26а, 11.29а, 11.33а, 11.34а	11 неделя
62	Показательные уравнения	Решение показательных уравнений.	Уметь решать показательные уравнения, используя функционально-графический метод	12.1-12.12а	11 неделя
63	Показательные уравнения	Решение показательных уравнений.	Уметь решать показательные уравнения методом уравнивания показателей	12.17-12.20а	11 неделя
64	Показательные уравнения			12.21-12.24а	11 неделя
65	Решение задач на нахождение объёма призмы.	<i>Применение объемов при решении задач.</i>	Решать задачи, связанные с вычислением объёмов	464а	11 неделя
66	Вычисление объёмов тел с помощью интеграла	<i>Применение объемов при решении задач.</i>	Решать задачи, связанные с вычислением объёмов	467, 469	11 неделя
67	Показательные неравенства	Решение показательных неравенств.	Уметь решать показательные неравенства.	13.1-13.12а	12 неделя
68	Решение систем показательных неравенств		Уметь решать системы показательных неравенств используя комбинацию	13-27-13.28а, 13.33-а,	12 неделя

			нескольких алгоритмов	13.40а	
69	Понятие логарифма	Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество. Понятие логарифма.	<i>Формулировать</i> определение логарифма положительного числа по положительному основанию, отличному от единицы, теоремы о свойствах логарифма. Преобразовывать выражения, содержащие логарифмы	14.3-14.12а	12 неделя
70	Понятие логарифма	Основное логарифмическое тождество.	Уметь решать уравнения по определению логарифма	14.13-14.17а,	12 неделя
71	Объём наклонной призмы	<i>Вывод формул объемов призмы и пирамиды.</i>	Выводить интегральную формулу для вычисления объемов тел и доказывать с её помощью теоремы об объёме наклонной призмы	472	12 неделя
72	Объём пирамиды	<i>Вывод формул объемов призмы и пирамиды</i>	Выводить интегральную формулу для вычисления объемов тел и доказывать с её помощью теоремы об объёме пирамиды.	477а, 480	12 неделя
73	Логарифмическая функция, ее свойства и график	Логарифмическая функция, ее свойства и график.	Знать определение логарифма и логарифмической функции, расположение её графика на координатной плоскости, особые точки, условие возрастания и убывания. Уметь строить график логарифмической функции.	15.6а, 15.7а, 15.8а, 15.12ав	13 неделя
74	Логарифмическая функция, ее свойства и график			15.18а, 15.17а, 15.24а, 15.29а, 15.31а	13 неделя
75	Контрольная работа №7 «Показательная функция»		Уметь обобщать и систематизировать знания и умения	Без задания	13 неделя
76	Контрольная работа №7 «Показательная функция»		Уметь обобщать и систематизировать знания и умения	Без задания	13 неделя

77	Объём конуса	Объёмы тел вращения. <i>Приложения интеграла к вычислению объёмов и поверхностей тел вращения.</i>	Выводить интегральную формулу для вычисления объёмов тел и доказывать с её помощью теоремы об объёме конуса;	494а, 496	13 неделя
78	Решение задач на нахождение объёма наклонной призмы, пирамиды и конуса	<i>Применение объёмов при решении задач.</i>	выводить формулы для вычисления объёмов усечённой пирамиды и усечённого конуса; решать задачи, связанные с вычислением объёмов этих тел	488а, 490	13 неделя
79	Свойства логарифмов	Логарифм произведения, частного, степени; переход к новому основанию.	Знать свойства логарифмов. Уметь применять свойства логарифмов	16.1-16.16а	14 неделя
80	Свойства логарифмов	Преобразования выражений, включающих арифметические операции, а также операции возведения в степень и логарифмирования.		16.17-16.20а,	14 неделя
81	Свойства логарифмов	Десятичный и натуральный логарифмы, число е.	Уметь преобразовывать выражения с использованием свойств логарифма	16.27-16.30а	14 неделя
82	Свойства логарифмов	Преобразования выражений, включающих арифметические операции, а также операции возведения в степень и логарифмирования.	Уметь находить значения выражений по заданным условиям	16.42-16.50а, 16.55-16.59а	14 неделя
83	Объём шара.	<i>Приложения интеграла к вычислению объёмов и поверхностей тел вращения.</i>	Формулировать и доказывать теорему об объёме шара и с её помощью выводить формулу площади сферы;	503а, 507	14 неделя
84	Объёмы шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.	<i>Площадь сферического пояса. Объем шарового слоя. Применение объёмов при решении задач.</i>	выводить формулу для вычисления объёмов шарового сегмента и шарового сектора; решать задачи с применением формул объёмов различных тел	505, 512	14 неделя
85	Логарифмические уравнения	Логарифмические уравнения.	Распознавать логарифмические уравнения и неравенства.	17.3-17.7а	15 неделя
86	Логарифмические уравнения			17.12-	15 неделя

			Формулировать теоремы о равно- сильном преобразовании логарифмических уравнений и неравенств. Решать логарифмические уравнения и неравенства.	17.20a	
87	Логарифмические уравнения			17.22- 17.26a	15 неделя
88	Логарифмические уравнения			17.33- 17.38a	15 неделя
89	Объёмы шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.	<i>Площадь сферического пояса. Объем шарового слоя. Применение объемов при решении задач.</i>	выводить формулу для вычисления объёмов шарового сегмента и шарового сектора; решать задачи с применением формул объёмов различных тел	513	15 неделя
90	Площадь сферы.	Площадь сферы.		514	15 неделя
91	Логарифмические неравенства	Логарифмические неравенства.	Уметь решать логарифмические неравенства.	18.1- 18.10a	16 неделя
92	Логарифмические неравенства			18.11- 18.15a	16 неделя
93	Логарифмические неравенства		Уметь решать логарифмические неравенства, применяя метод замены переменных	18.17 - 18.21a	16 неделя
94	Логарифмические неравенства			18.29- 18.34a	16 неделя
95	Площадь сферы.	Площадь сферы. Подобие в пространстве. Отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур.	Формулировать и доказывать теорему об объёме шара и с её помощью выводить формулу площади сферы;	544, 545	16 неделя
96	Контрольная работа № 6		Уметь обобщать и систематизировать знания и умения	Без задания	16 неделя
97	Дифференцирование показательной и логарифмической функций	<i>Применение производной при решении задач. Число e и функция $y=e^x$</i>	Находить производные функций, содержащих показательную функцию, логарифмическую функцию, степенную функцию с действительным показателем	19.2- 19.10a	17 неделя
98	Дифференцирование показательной и логарифмической функций	Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значение с помощью производной.		19.12- 19.15a	17 неделя

99	Дифференцирование показательной и логарифмической функций	Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значение с помощью производной.		19.23-19.30a	17 неделя
100	Контрольная работа №9 «Логарифмическая функция»		Уметь обобщать и систематизировать знания и умения	Без задания	17 неделя
101	Зачёт № 5		Уметь обобщать и систематизировать знания и умения	522	17 неделя
102	Понятие вектора. Равенство векторов.	Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов.	Формулировать определение вектора, его длины, коллинеарных и равных векторов, приводить примеры физических векторных величин	557a. 559	17 неделя
103	Контрольная работа №9 «Логарифмическая функция»		Уметь обобщать и систематизировать знания и умения	Без задания	18 неделя
104	Первообразная и неопределенный интеграл	Первообразная. Неопределенный интеграл.	Знать определение первообразной. Уметь доказывать, что функция $F(x)$ есть первообразная для функции $f(x)$	20.1-20.6a	18 неделя
105	Первообразная и неопределенный интеграл	Первообразные элементарных функций. Площадь криволинейной трапеции.		20.7ав, 20.10-20.17a	18 неделя
106	Первообразная и неопределенный интеграл	Формула Ньютона-Лейбница.		20.18-20.22a	18 неделя
107	Сложение и вычитание векторов Сумма нескольких векторов	Сложение векторов. Скалярное произведение векторов. Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам.	Объяснять, как вводятся действия сложения векторов, вычитания векторов, какими свойствами они обладают, что такое правило треугольника, правило параллелограмма и правило многоугольника сложения векторов; решать задачи, связанные с действиями над векторами	564a, 565a, 570	18 неделя
108	Умножение вектора на число	Умножение вектора на число.	Объяснять, как вводятся	572a,	18 неделя

		Скалярное произведение векторов. Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам.	действия умножения вектора на число. Решать задачи, связанные с действиями над векторами.	573а	
109	Определенный интеграл	Определенный интеграл. <i>Вычисление площадей плоских фигур и объемов тел вращения с помощью интеграла..</i>	Знать два правила нахождения первообразных: нахождение первообразной суммы, разности двух функций и первообразной произведения постоянной и некоторой функции. Уметь применять правила нахождения первообразной	21.1-21.8а	19 неделя
110	Определенный интеграл			21.9-21.13а	19 неделя
111	Определенный интеграл	<i>Вычисление площадей плоских фигур и объемов тел вращения с помощью интеграла</i>	Уметь изображать криволинейную трапецию, зная её понятие. Знать формулу Ньютона-Лейбница и определение интеграла. Уметь вычислять площадь криволинейной трапеции в простейших случаях.	21.14-21.18а	19 неделя
112	Определенный интеграл	Формула Ньютона – Лейбница.	Уметь вычислять интегралы по формуле Ньютона-Лейбница с помощью таблицы первообразных.	21.24-21.29а	19 неделя
113	Компланарные векторы Правило параллелепипеда	Компланарные векторы. Разложение по трем некопланарным векторам.	Объяснять, какие векторы называются компланарными; формулировать и доказывать утверждение о признаке компланарности трёх векторов; объяснять, в чём состоит правило параллелепипеда сложения трёх некопланарных векторов; формулировать и доказывать теорему о разложении любого вектора по трём данным некопланарным векторам;	592, 595	19 неделя
114	Разложение вектора по трём некопланарным векторам			602, 605ав	19 неделя

			применять векторы при решении геометрических задач		
115	Определенный интеграл	Примеры применения интеграла в физике и геометрии.	Уметь применять правила нахождения первообразной	21.43-21.50a	20 неделя
116	Контрольная работа №11 «Первообразная и интеграл»		Уметь обобщать и систематизировать знания и умения	Без задания	20 неделя
117	Вероятность и геометрия	Элементарные и сложные события. Рассмотрение случаев и вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события.	Знать классическую вероятностную схему для равновероятных испытаний, уметь строить геометрическую модель по условию текстовой задачи на нахождение вероятности	22,6, 22.9	20 неделя
118	Вероятность и геометрия			22.14	20 неделя
119	Зачет № 6		Уметь обобщать и систематизировать знания и умения	607	20 неделя
120	Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора	Координаты и векторы. Декартовы координаты в пространстве. Координаты вектора	Объяснять, как вводится прямоугольная система координат в пространстве, как определяются координаты точки и как они называются, как определяются координаты вектора; формулировать и доказывать утверждения: о координатах суммы и разности двух векторов, о координатах произведения вектора на число.	637, 644	20 неделя
121	Независимые повторения испытаний с двумя исходами	ПОНЯТИЕ НЕЗАВИСИМОСТИ СОБЫТИЙ. О	Знать правило геометрической вероятности.	23.5, 23.7	21 неделя
122	Независимые повторения испытаний с двумя исходами			23.9, 23.12	21 неделя
123	Независимые повторения испытаний с двумя исходами				21 неделя
124	Статистические методы обработки	ВЕРОЯТНОСТЬ И	Уметь использовать технологии	23.13	21 неделя

	информации	СТАТИСТИЧЕСКАЯ ЧАСТОТА НАСТУПЛЕНИЯ СОБЫТИЯ.	для создания базы данных		
125	Связь между координатами векторов и координатами точек	Векторы в пространстве. Длина вектора. Равенство векторов. Сложение векторов. Умножение вектора на число. Уравнение плоскости. Формула расстояния между точками.	формулировать и доказывать утверждения: о связи между координатами вектора и координатами его конца и начала; выводить и использовать при решении задач формулы координат середины отрезка, длины вектора и расстояния между двумя точками;	642	21 неделя
126	Простейшие задачи в координатах			646авд, 647, 648а, 652а, 658а	21 неделя
127	Статистические методы обработки информации		Уметь находить частоту события, уметь объяснять изученные положения на самостоятельно подобранных примерах	24.6	22 неделя
128	Гауссова кривая. Закон больших чисел		Уметь решать вероятностные задачи, используя знания о гауссовой кривой Уметь решать вероятностные задачи, используя алгоритм кривой нормального распределения и закон больших чисел	25.2, 25.3а	22 неделя
129	Гауссова кривая. Закон больших чисел			25.7а, 25.13а	22 неделя
130	Равносильность уравнения		Уметь производить равносильные переходы с целью упрощения уравнения	26.11-26.14а	22 неделя
131	Уравнение сферы	Уравнение сферы. <i>Формула расстояния от точки до плоскости. Способы задания прямой уравнениями.</i>	Выводить уравнение сферы данного радиуса с центром в данной точке	678а, 681а	22 неделя
132	Угол между векторами.		Объяснять, как определяется угол между векторами;	682ав, 684ав	22 неделя
133	Равносильность уравнения	Уравнение с одной переменной. Общие приемы решения уравнений: разложение на множители,	Уметь решать системы уравнений с двумя переменными. Уметь решать уравнения разложения на множители	27.3-27.8а	23 неделя

134	Равносильность уравнения	замена переменной, использование свойств функций	Знать общие методы решения уравнений, систем уравнений, - общие методы решения неравенств и их систем	27.12- 27.16а	23 неделя
135	Равносильность уравнения			27.17- 27.20а	23 неделя
136	Общие методы решения уравнений	Использование свойств и графиков функций при решении уравнений. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений с двумя переменными и их систем.	Уметь решать уравнения функционально-графическим методом	27.27- 27.30а	23 неделя
137	Скалярное произведение векторов	<i>Решение задач и доказательство теорем с помощью векторов и методом координат. Элементы геометрии масс.</i>	Формулировать определение скалярного произведения векторов;	689, 692а, 703а	23 неделя
138	Вычисление углов между прямыми и плоскостями		Формулировать и доказывать утверждения о его свойствах; объяснять, как вычислить угол между двумя прямыми, а также угол между прямой и плоскостью, используя выражение скалярного произведения векторов через их координаты;	695, 696а	23 неделя
139	Общие методы решения уравнений		Уметь решать показательные, логарифмические уравнения.	27.30- 27.36а	24 неделя
140	Общие методы решения уравнений		Уметь решать системы уравнений с двумя переменными. Уметь решать уравнения разложения на множители.	27.40- 27.43а, 27.49а, 27.51а	24 неделя
141	Равносильность неравенств	Равносильность неравенств.	Использование свойств и	28,5а,	24 неделя

			графиков функций при решении неравенств. Изображение на координатной плоскости множества решений неравенств с двумя переменными и их систем.	28.8а, 28.14а 28.16а	
142	Равносильность неравенств	Метод интервалов.	Уметь решать неравенства методом интервалов	28.15а, 28.37а, 28.41а, 28.49а	24 неделя
143	Вычисление углов между прямыми и плоскостями		Формулировать и доказывать утверждения о его свойствах; объяснять, как вычислить угол между двумя прямыми, а также угол между прямой и плоскостью, используя выражение скалярного произведения векторов через их координаты;	708а, 715	24 неделя
144	Уравнение плоскости	Уравнение плоскости.	Выводить уравнение плоскости, проходящей через данную точку и перпендикулярной к данному вектору, и формулу расстояния от точки до плоскости;	707ав	24 неделя
145	Равносильность неравенств		Уметь решать системы неравенств. Уметь решать совокупность неравенств	28.44а, 28.45а, 28.53	25 неделя
146	Уравнения и неравенства с модулями	Модуль.	Уметь решать уравнения с модулем	29.3а, 29.8а, 29.10а, 29.11а	25 неделя
147	Уравнения и неравенства с модулями		Уметь решать уравнения и неравенства с модулем, используя различные приемы решения	29.13а, 29.14а, 29.16а, 29.22а	25 неделя
148	Уравнения и неравенства с модулями			29.24а, 29.20а,	25 неделя

				29.28а, 29.31а	
149	Решение задач на нахождение угла между прямой и плоскостью.		Применять векторно-координатный метод при решении геометрических задач	713	25 неделя
150	Центральная симметрия	<i>Движения в пространстве: центральная симметрия. Решение задач на плоскости с использованием стереометрических методов</i>	Объяснять, что такое отображение пространства на себя и в каком случае оно называется движением пространства; объяснять, что такое центральная симметрия, обосновывать утверждение о том, что это отображение пространства на себя являются движениями; применять движения при решении геометрических задач	719, 722	25 неделя
151	Контрольная работа №13 «Уравнения и неравенства»		Уметь обобщать и систематизировать знания и умения	Без задания	26 неделя
152	Контрольная работа №13 «Уравнения и неравенства»		Уметь обобщать и систематизировать знания и умения	Без задания	26 неделя
153	Уравнения и неравенства со знаком радикала	Решение иррациональных НЕРАВЕНСТВ. Иррациональные уравнения.	Уметь решать иррациональные уравнения и неравенства, используя различные методы	30.3а, 30.8а, 30.9а, 30.10а	26 неделя
154	Уравнения и неравенства со знаком радикала			30.35а, 30.36а, 30.41а, 30.43а	26 неделя
155	Осевая симметрия Зеркальная симметрия	<i>Движения в пространстве: симметрия относительно плоскости, центральная симметрия. Решение задач на плоскости с использованием стереометрических методов</i>	объяснять, что такое осевая симметрия, зеркальная симметрия, обосновывать утверждения о том, что эти отображения пространства на себя являются движениями;	725	26 неделя

			объяснять, что такое центральное подобие (гомотетия) и преобразование подобия, как с помощью преобразования подобия вводится понятие подобных фигур в пространстве; применять движения и преобразования подобия при решении геометрических задач		
156	Параллельный перенос Преобразование подобия	<i>Движения в пространстве: параллельный перенос. Преобразование подобия, гомотетия. Решение задач на плоскости с использованием стереометрических методов</i>	объяснять, что такое параллельный перенос, обосновывать утверждения о том, что эти отображение пространства на себя являются движениями. Применять движения и преобразования подобия при решении геометрических задач	729	26 неделя
157	Уравнения и неравенства со знаком радикала	Решение иррациональных НЕРАВЕНСТВ.	Уметь решать иррациональные уравнения и неравенства, используя различные методы	30.46а, 30.48а, 30.49а	27 неделя
158	Доказательство неравенств	Доказательство неравенств. <i>Неравенство Коши–Буняковского, неравенство Йенсена, неравенства о средних.</i>	Уметь доказывать неравенства методом противного, методом математической индукции, функционально-графическим методом	31.2-31.7а	27 неделя
159	Доказательство неравенств			31.9-31.11а	27 неделя
160	Доказательство неравенств	Неравенство о среднем арифметическом и среднем геометрическом двух чисел.	Уметь доказывать неравенства методом противного, методом математической индукции, функционально-графическим методом	31.14а, 31.15а	27 неделя
161	Контрольная работа № 7		Уметь обобщать и систематизировать знания и умения	Без задания	27 неделя
162	Зачёт № 7	Решение задач	Уметь обобщать и систематизировать знания и умения	820	27 неделя

163	Уравнения и неравенства с двумя переменными	Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.		32.3а, 32.4а, 32.9а	28 неделя
164	Уравнения и неравенства с двумя переменными			32.14а, 32.17а, 32.20а	28 неделя
165	Системы уравнений	Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных.	Уметь решать систему уравнений методом подстановки, методом сложения	33.1а, 33.2а	28 неделя
166	Системы уравнений	Системы показательных, логарифмических и иррациональных уравнений. Системы показательных, логарифмических и иррациональных неравенств.		33.4а, 33.5а	28 неделя
167	Повторение. Решение треугольника. Площадь треугольника.	Решение задач		824	28 неделя
168	Параллелограмм, его виды. Площадь параллелограмма	Решение задач		842	28 неделя
169	Системы уравнений	Равносильность уравнений систем. Решение систем уравнений с двумя неизвестными (простейшие типы).	Уметь решать систему уравнений различными методами	33.11а, 33.17а	29 неделя
170	Системы уравнений			33.27а, 33.31а	29 неделя
171	Контрольная работа №15 «Системы уравнений и неравенств		Уметь обобщать и систематизировать знания и умения	Без задания	29 неделя
172	Контрольная работа №15 «Системы уравнений и неравенств		Уметь обобщать и систематизировать знания и умения	Без задания	29 неделя
173	Трапеция. Площадь трапеции	Решение задач		В тетради	29 неделя
174	Правильные многогранники.	Решение задач		В тетради	29 неделя
175	Задачи с параметрами	Уравнения, системы уравнений с параметром.	Уметь решать уравнения с параметром	34.21а, 34.23	30 неделя

176	Задачи с параметрами	Уравнения, системы уравнений с параметром.	Уметь решать уравнения с параметром	34.30а, 34.31а	30 неделя
177	Задачи с параметрами	Уравнения, системы уравнений с параметром.	Умеют решать неравенства с параметрами	34.36. 34.38а	30 неделя
178	Задачи с параметрами	Уравнения, системы уравнений с параметром.	Уметь решать уравнения с параметром	34.41	30 неделя
179	Окружность. Площадь круга.	Решение задач с использованием фактов, связанных с окружностями.		В тетради	30 неделя
180	Формула расстояния от точки до плоскости.	Решение задач		В тетради	30 неделя
181	Повторение: «Действительные числа»	Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений.	Умеют выполнять арифметические действия со степенями	В тетради	31 неделя
182	Повторение: «Числовые функции»		Уметь исследовать и строить график показательной функции	В тетради	31 неделя
183	Повторение: «Тригонометрические функции»		Уметь исследовать и строить графики тригонометрических функций	В тетради	31 неделя
184	Повторение: «Тригонометрические уравнения»		Уметь решать тригонометрические уравнения и неравенства	В тетради	31 неделя
185	Призма.	Решение задач		В тетради	31 неделя
186	Цилиндр. Конус.	Решение задач		В тетради	31 неделя
187	Повторение: «Преобразование тригонометрических выражений».			В тетради	32 неделя
188	Повторение: «Производная»		Уметь вычислять производную различных функций	В тетради	32 неделя
189	Повторение: «Многочлены»			В тетради	32 неделя
190	Повторение: «Степени и корни. Степенные функции»		Умеют выполнять арифметические действия с корнями	В тетради	32 неделя

191	Пирамида.	Решение задач		В тетради	32 неделя
192	Шар и сфера	Решение задач		В тетради	32 неделя
193	Повторение: «Показательная функция»		Уметь исследовать и строить график показательной функции	В тетради	33 неделя
194	Повторение: «Логарифмическая функция»		Уметь исследовать и строить график логарифмической функции	В тетради	33 неделя
195	Повторение: «Первообразная и интеграл»		Уметь вычислять первообразную различных функций	В тетради	33 неделя
196	Повторение: «Уравнения и неравенства»		Уметь решать логарифмические уравнения и неравенства	В тетради	33 неделя
194	Расстояние от точки до прямой	Решение задач		В тетради	33 неделя
198	Расстояние от точки до плоскости	Решение задач		В тетради	33 неделя
199	Повторение: «Системы уравнений и неравенств»			В тетради	34 неделя
200	Повторение: «Элементы теории вероятностей и математической статистики»			В тетради	34 неделя
201	Повторение: «Задачи с параметрами»			В тетради	34 неделя
202	Повторение: «Задачи с параметрами»			В тетради	34 неделя
203	Расстояние между двумя скрещивающимися прямыми.	Решение задач		В тетради	34 неделя
204	Угол между плоскостями.	Решение задач		В тетради	34 неделя

При организации процесса обучения в рамках данной рабочей программы предполагается применение следующих педагогических технологий обучения: личностно ориентированное обучение, обучение с применением опорных схем, ИКТ.

Внеурочная деятельность по предмету предусматривается в формах: онлайн тестирования ЕГЭ по математике подготовка к тестированию <http://www.uztest.ru>

При промежуточной аттестации используются следующие формы контроля: беседа, индивидуальный опрос, самостоятельная работа, контрольная работа, диктант, тест, работа по карточкам, самоконтроль, творческая работа, презентация и т. д.

Для оценки достижений учащихся применяется пятибалльная система оценивания.

Нормы оценки:

Оценка письменных контрольных работ обучающихся по математике.

Ответ оценивается отметкой «5», если:

- работа выполнена полностью;
- в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок;
- в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, которая не является следствием незнания или непонимания учебного материала).

Отметка «4» ставится, если:

- работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);
- допущены одна ошибка или есть два – три недочёта в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работ не являлись специальным объектом проверки).

Отметка «3» ставится, если:

- допущено более одной ошибки или более двух – трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

Отметка «2» ставится, если:

- допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не обладает обязательными умениями по данной теме в полной мере.

Учитель может повысить отметку за оригинальный ответ на вопрос или оригинальное решение задачи, которые свидетельствуют о высоком математическом развитии обучающегося; за решение более сложной задачи или ответ на более сложный вопрос, предложенные обучающемуся дополнительно после выполнения им каких-либо других заданий.

Оценка устных ответов обучающихся по математике

Ответ оценивается отметкой «5», если ученик:

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

- возможны одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые ученик легко исправил после замечания учителя.

Ответ оценивается отметкой «4», если удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:

- в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие математическое содержание ответа;
- допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные после замечания учителя;
- допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные после замечания учителя.

Отметка «3» ставится в следующих случаях:

- неполно раскрыто содержание материала (содержание изложено фрагментарно, не всегда последовательно), но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для усвоения программного материала (определены «Требованиями к математической подготовке учащихся» в настоящей программе по математике);
- имелись затруднения или допущены ошибки в определении математической терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов учителя;
- ученик не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме;

Отметка «2» ставится в следующих случаях:

- не раскрыто основное содержание учебного материала;
- обнаружено незнание учеником большей или наиболее важной части учебного материала;
- допущены ошибки в определении понятий, при использовании математической терминологии, в рисунках, чертежах или графиках, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов учителя;
- ученик обнаружил полное незнание и непонимание изучаемого учебного материала или не смог ответить ни на один из поставленных вопросов по изученному материалу.

Программно—методическое обеспечение:

Список литературы для учителя, справочные пособия, интернет- ресурсы:

Методические пособия

1. Мордкович, А.Г., Семенов П.В. Алгебра и начала математического анализа. 10 -11 класс. Методическое пособие для учителя (профильный уровень) - М.: Мнемозина, 2020
2. Саакян С.М., Бутузов В.Ф. Изучение геометрии в 10-11 классах: методические рекомендации к учебнику: книга для учителя. – М.: Просвещение, 2020

Дидактический материал

1. Александрова Л.А. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Самостоятельные работы (профильный уровень). – М.: Мнемозина, 2020
2. Александрова Л.А. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. Самостоятельные работы (профильный уровень). – М.: Мнемозина, 2020
3. Глизбург В.И. Алгебра и начала анализа. Контрольные работы для 10-11 класса общеобразовательных учреждений (профильный уровень). – М.: Мнемозина, 2020

4. Зив Б.Г. Дидактические материалы по геометрии для 10 класса. – М.: Просвещение, 2020
Литература для обучающихся
1. Жафяров А.Ж. Обучающий задачник. Математика 10-11 классы. Профильный уровень. – М.: Просвещение, 2020 г.
2. Математика. Подготовка к ЕГЭ-2021. Элементы теории вероятностей и статистики: учебное пособие / Под ред. Ф.Ф. Лысенко, С.Ю. Кулабухова. – Ростов-на-Дону: Легион-М, 2022 – 32 с. – (Готовимся к ЕГЭ)
3. ЕГЭ: 3000 задач с ответами по математике. Все задания группы В / Под ред. А.Л. Семенова, И.В. Ященко. – М.: Изд-во «Экзамен», 2022 – 511 с. (Серия «Банк заданий ЕГЭ»)

Электронные ресурсы

1. Открытый банк задач ЕГЭ по математике – Режим доступа: <http://mathege.ru>
2. ЕГЭ-2022: математика. Задачи. Ответы. Решения. Обучающая система Дмитрия Гущина «Решу ЕГЭ» - режим доступа: <http://reshuege.ru>
3. Онлайн-подготовка к ЕГЭ и ГИА – Режим доступа: <http://ege.yandex.ru>
4. Сайт <http://alexlarin.net/ege>.
5. Сайт <http://www.fipi.ru>.
6. Образовательный портал «Учеба» www.ucheba.com
7. Сервер информационной поддержки «ЕГЭ» www.ege.ru
8. Учительская газета: электронная версия <http://www.ug.ru>

Контрольно – измерительные материалы

Алгебра

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 1 (1 час)

Вариант 1

1. Найдите остаток от деления на 11 числа 437.
2. Запишите периодическую дробь $0,(87)$ в виде обыкновенной дроби.
3. Сравните числа $\sqrt{3} + \sqrt{15}$ и $3\sqrt{2}$.
4. Решите уравнение $x^2 + 1 - 6x = 2|x - 3|$.

5. Решите неравенство $|x^2 - 8| \leq 2x$.

6. Постройте график функции $y = |-2 - |x + 5||$.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 3 (1 час)

Вариант 1

1. Центр окружности единичного радиуса совпадает с началом координат плоскости xOy . Принадлежат ли дуге P_1P_2 , где $P_1(-\frac{5\pi}{6})$, $P_2(\frac{\pi}{4})$, точки $M_1(-1; 0)$, $M_2(0; -1)$, $M_3(\frac{\sqrt{3}}{2}; -\frac{1}{2})$, $M_4(-\frac{\sqrt{2}}{2}; -\frac{\sqrt{2}}{2})$?
2. Вычислите: $\sin \frac{13\pi}{6}$; $\cos(405^\circ)$; $\operatorname{tg}(-\frac{11\pi}{6})$; $\operatorname{ctg} \frac{5\pi}{4}$.
3. Вычислите $\operatorname{ctg}(t - 3\pi)$, $\sin(t + 2\pi)$, $\operatorname{tg}(t - \pi)$, если $\cos(t + 2\pi) = -\frac{12}{13}$, $\pi < t < \frac{3\pi}{2}$.
4. Решите неравенство: а) $\cos t > \frac{1}{2}$; б) $\sin t \leq \frac{1}{2}$.
5. Постройте график функции $y = \sin(x - \frac{\pi}{6}) + 1$.
6. Исследуйте функцию на четность и периодичность; укажите основной период, если он существует:
а) $y = \sin x + \cos x$; б) $y = x^2 + |\sin x|$.

7. Сравните числа $a = \cos 6$, $b = \cos 7$.

8. Решите неравенство $|x - 2\pi| \leq \cos x - 1$.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 2 (2 часа)

Вариант 1

1. Задаёт ли указанное правило функцию $y = f(x)$, если:

$$1) f(x) = \begin{cases} -x, & -1 < x \leq 0, \\ \sqrt{x} + 1, & x \geq 0; \end{cases} \quad 2) f(x) = \begin{cases} x^2, & 0 \leq x \leq 1, \\ 1, & 1 \leq x \leq 3, \\ x - 3, & x > 3? \end{cases}$$

В случае положительного ответа:

а) найдите область определения функции;

б) вычислите значения функции в точках -2 ; 1 ; 5 ; $\frac{\pi}{3}$;

в) постройте график функции;

г) найдите промежутки монотонности функции.

2. Исследуйте функцию $y = 3|x| - x^2$ на чётность.

3. $y = f(x)$ — периодическая функция с периодом $T = 3$. Известно, что $f(x) = 2 - x$, если $0 < x \leq 3$.

а) Постройте график функции.

б) Найдите нули функции.

в) Найдите наибольшее и наименьшее значения функции.

4. Придумайте пример аналитически заданной функции, область определения которой — открытый луч $(-\infty; 0)$.

5. Известно, что функция $y = f(x)$ возрастает на \mathbb{R} . Решите неравенство $f\left(\frac{6x^2 + x + 9}{x^2 + 3}\right) \leq f(5)$.

-
6. Найдите функцию, обратную функции $y = x^2 + 5$, $x \geq 0$. Постройте на одном чертеже графики данной и полученной функций.
-

7. Вычислите: $\frac{1}{1 \cdot 6} + \frac{1}{6 \cdot 11} + \frac{1}{11 \cdot 16} + \frac{1}{16 \cdot 21} + \dots + \frac{1}{71 \cdot 76}$.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 4 (2 часа)**Вариант 1**

1. Вычислите:

а) $5 \arccos \frac{1}{2} + 3 \arcsin \left(-\frac{\sqrt{2}}{2} \right)$;

б) $\sin \left(4 \arccos \left(-\frac{1}{2} \right) - 2 \operatorname{arctg} \frac{\sqrt{3}}{3} \right)$;

2. Постройте график функции $y = 2 \sin 3x$.

3. Решите уравнение:

а) $6 \sin^2 x + 5 \cos x - 7 = 0$;

б) $2 \sin^2 x + \sin x \cos x - 3 \cos^2 x = 0$.

4. Найдите корни уравнения $\sin \left(3x - \frac{\pi}{6} \right) = \frac{1}{2}$, принадлежащие промежутку $[-2\pi; \pi]$.5. Постройте график функции $y = \arcsin(x + 1) - 1$.

6. Решите систему неравенств:

а) $\begin{cases} \cos x < \frac{\sqrt{3}}{2}, \\ \cos x \geq -\frac{1}{2}; \end{cases}$ б) $\begin{cases} \cos x \geq 0, \\ \sin x < -\frac{\sqrt{2}}{2}. \end{cases}$

7. Решите уравнение $\arcsin(3x^2 - 1) = \arcsin(10x - 4)$.**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 6 (1 час)****Вариант 1**

1. Вычислите:

а) $(5 + i)(-2 + 3i)$; б) $\frac{4i}{1 + i}$.

2. Изобразите на комплексной плоскости:

а) середину отрезка, соединяющего точки $1 + 2i$ и $3 + 2i$;б) множество точек z , удовлетворяющих условию $\arg z = \frac{\pi}{4}$;в) множество точек z , удовлетворяющих условию $|z| \leq 3$.3. Запишите комплексное число в стандартной тригонометрической форме: а) $6 - 6i$; б) $-4 - 3i$.4. Решите уравнение $x^2 - 2x + 2 = 0$.5. Вычислите: $\left(\frac{-1 + i\sqrt{3}}{2} \right)^4$.6. Решите уравнение $z^2 + 3 + 4i = 0$.7. Найдите множество точек, изображающих комплексные числа, удовлетворяющие условиям: $\begin{cases} |z - i| \leq 1, \\ |z + 1| < 1. \end{cases}$ **КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 5 (2 часа)****Вариант 1**

1. Докажите тождество:

а) $\frac{1 - \cos 2x}{1 + \cos 2x} = \operatorname{tg}^2 x$;

б) $\cos x + \cos 2x + \cos 6x + \cos 7x = 4 \cos \frac{x}{2} \cos \frac{5x}{2} \cos 4x$.

2. Упростите выражение $\frac{\sin x}{\operatorname{tg} \left(\frac{\pi}{4} - \frac{x}{2} \right) (1 + \sin x)}$.3. Вычислите $2 \sin 3x \cos 5x - \sin 8x$, если $\sin x - \cos x = 0,9$.4. Найдите $\cos^2 \frac{x}{2}$, если $\operatorname{tg} \left(\frac{3\pi}{2} + x \right) = -\frac{1}{\sqrt{15}}$, $x \in \left(\pi; \frac{3\pi}{2} \right)$.5. Найдите корни уравнения $\sin 8x \cos 2x = \sin 7x \cos 3x$, принадлежащие промежутку $\left[\frac{\pi}{2}; \pi \right]$.

6. Решите уравнение:

а) $\sqrt{2} \sin x - \sqrt{2} \cos x = \sqrt{3}$;

б) $1 + \cos x = \operatorname{ctg} \frac{x}{2}$.

7. Вычислите $\operatorname{tg} \left(\arcsin \left(-\frac{3}{5} \right) + \arccos \left(-\frac{1}{\sqrt{2}} \right) \right)$.8. Решите уравнение $5 \sin 2x - 11 (\sin x + \cos x) + 7 = 0$.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 7 (2 часа)**Вариант 1**

1. Вычислите первый, тридцатый и сотый члены последовательности, если ее n -й член задается формулой $x_n = \frac{3n-6}{10}$.
 2. Исследуйте последовательность $x_n = \frac{2n+30}{n}$ на ограниченность и на монотонность.
 3. Вычислите: а) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^2-2n+2}{3n^2+6n+12}$; б) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2-6x+9}{x^2-3x}$.
 4. Пользуясь определением, выведите формулу дифференцирования функции $y = \frac{1}{x^3}$.
 5. Пользуясь правилами и формулами дифференцирования, найдите производную функции:
а) $y = \frac{x^3}{3} - 2x^2 + 4x - 5$;
б) $y = \sqrt{x} + \sin \frac{x}{2} + x^2 \operatorname{tg} 2x$;
в) $y = \frac{1 - \cos x}{1 + \sin x}$.
 6. Напишите уравнение касательной к графику функции $y = \sin^2 x$ в точке $x = -\frac{\pi}{4}$.
-
7. Докажите, что функция $y = \sqrt{2x}$ удовлетворяет соотношению $\frac{1}{y^3} + y'' = 0$.
-
8. Найдите площадь треугольника, образованного осями координат и касательной к графику функции $y = \frac{x}{2x-1}$ в точке $x = -1$.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 8 (2 часа)**Вариант 1**

1. Исследуйте функцию
 $y = \frac{x^2}{x-2}$
на монотонность и экстремумы.
 2. Постройте график функции $y = 3x^2 - x^3$.
 3. Найдите наименьшее и наибольшее значения функции
 $y = \frac{1}{3}x^3 - \frac{3}{2}x^2 + 1$ на отрезке $[-1; 1]$.
 4. В полукруг радиуса 6 см вписан прямоугольник. Чему равна наибольшая площадь прямоугольника?
-
5. Докажите, что при $x \in \left(0; \frac{\pi}{2}\right)$ справедливо неравенство
 $\cos x + x \sin x > 1$.
-
6. При каких значениях параметра a функция
 $y = 2ax^3 + 9x^2 + 54ax + 66$
убывает на всей числовой прямой?

Ответы к контрольным работам.

Контрольная работа №1. 1. 8. 2. $\frac{29}{33}$. 3. $\sqrt{3} + \sqrt{15} > 3\sqrt{2}$. 4. -1 ; 7. 5. $2 \leq x \leq 4$.

Контрольная работа №2. 3. б) $x = 2 + 3m, m \in \mathbb{Z}$. 5. $-3 \leq x \leq 2$. 6. $y = \sqrt{x-5}$. 7. $\frac{15}{76}$

Контрольная работа №3. 7. $\cos 6 > \cos 7$. 8. 2π .

Контрольная работа №4. 4. $-\frac{17\pi}{9}, \frac{11\pi}{9}, -\frac{5\pi}{9}, -\pi, -\frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{9}, \frac{\pi}{3}, \frac{7\pi}{6}, \frac{5\pi}{3}$. 6. а) $-\frac{2\pi}{3} + 2\pi n \leq x < -\frac{\pi}{6} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$. б) $-\frac{\pi}{2} + 2\pi m \leq x < -\frac{\pi}{4} + 2\pi m, m \in \mathbb{Z}$. 7. $\frac{1}{3}$.

Контрольная работа №5. 2. $\operatorname{tg} x$. 3. $-0,19$. 5. $\frac{\pi}{2}, \frac{7\pi}{10}, \frac{9\pi}{10}, \pi$. 6. а) $\pm \frac{5\pi}{6} - \frac{\pi}{4} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$; б) $\pi + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$. 7. -7 . 8. $\pm \arccos \frac{\sqrt{2}}{10} + \frac{\pi}{4} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$.

Контрольная работа №6. 3. а) $6\sqrt{2}(\cos(-\frac{\pi}{4}) + i \sin(-\frac{\pi}{4}))$; б) $5(\cos(-\pi + \operatorname{arctg} \frac{3}{4}) + i \sin(-\pi + \operatorname{arctg} \frac{3}{4}))$. 4. $1 \pm i$. 5. $\frac{-1+i\sqrt{3}}{2}$. 6. $1 - 2i, -1 + 2i$.

Контрольная работа №7. 3. а) $\frac{1}{3}$; б) $\frac{1}{2} - x - \frac{\pi}{4}$. 8. 2

Контрольная работа №8. 3. $-\frac{5}{6}$; 1. 4. 36. 6. $a < 0$.

Геометрия

Контрольная работа №1

1°. Основание AD трапеции $ABCD$ лежит в плоскости α . Через вершины B и C трапеции проведены параллельные прямые, пересекающие плоскость α в точках E и F соответственно.

а) Каково взаимное расположение прямых EF и AB ?
 б) Чему равен угол между прямыми EF и AB , если $\angle ABC = 150^\circ$? Ответ обоснуйте.

2. Дан пространственный четырехугольник $ABCD$, в котором диагонали AC и BD равны. Середины сторон этого четырехугольника соединены последовательно отрезками.

а)° Выполните рисунок к задаче.
 б) Докажите, что полученный четырехугольник — ромб.

Контрольная работа №2

1°. Прямые a и b лежат в пересекающихся плоскостях α и β . Могут ли эти прямые быть: а) параллельными; б) скрещивающимися? Сделайте рисунок для каждого возможного случая.

2°. Через точку O , не лежащую между параллельными плоскостями α и β , проведены прямые l и m . Прямая l пересекает плоскости α и β в точках A_1 и A_2 соответственно, прямая m — в точках B_1 и B_2 . Найдите длину отрезка A_1B_1 , если $A_2B_2 = 15$ см, $OB_1 : OB_2 = 3 : 5$.

3. Изобразите тетраэдр $DABC$ и постройте его сечение плоскостью, проходящей через точки M и N , являющиеся серединами ребер DC и BC , и точку K , такую, что $K \in DA$, $AK : KD = 1 : 3$.

Контрольная работа №3

1. Основанием прямоугольного параллелепипеда служит квадрат, диагональ параллелепипеда равна $2\sqrt{6}$ см, а его измерения относятся как $1 : 1 : 2$. Найдите:

а)° измерения параллелепипеда;
 б)° синус угла между диагональю параллелепипеда и плоскостью его основания.

2. Сторона квадрата $ABCD$ равна a . Через сторону AD проведена плоскость α на расстоянии $\frac{a}{2}$ от точки B .

а)° Найдите расстояние от точки C до плоскости α .
 б)° Покажите на рисунке линейный угол двугранного угла $BADM$, $M \in \alpha$.
 в) Найдите синус угла между плоскостью квадрата и плоскостью α .

Контрольная работа №4

1°. Основанием пирамиды $DABC$ является правильный треугольник ABC , сторона которого равна a . Ребро DA перпендикулярно к плоскости ABC , а плоскость DBC составляет с плоскостью ABC угол 30° . Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.

2. Основанием прямого параллелепипеда $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ является ромб $ABCD$, сторона которого равна a и угол равен 60° . Плоскость $AD_1 C_1$ составляет с плоскостью основания угол 60° . Найдите:

а)° высоту ромба;
 б)° высоту параллелепипеда;
 в)° площадь боковой поверхности параллелепипеда;
 г) площадь поверхности параллелепипеда.

Контрольная работа №5

1. В параллелепипеде $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ $AB = 6$ см $BC = 8$ см, $AA_1 = 10$ см. найдите длины векторов \vec{AC} , $\vec{DC_1}$, $\vec{CB_1}$, $\vec{B_1D}$.

2. Решите уравнение $\vec{AD} + \vec{NF} + \vec{x} + \vec{DE} - \vec{NK} = \vec{AF}$.

3. Дано: $\vec{m} = 3\vec{a} + 6\vec{b}$, $\vec{n} = -2\vec{a} - 4\vec{b}$. Найдите $\vec{k} = -\vec{n} + \frac{1}{2}(\vec{m} + \vec{n}) - \frac{1}{3}\vec{m}$.

4. Дан параллелепипед $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$, диагонали которого пересекаются в точке O , M — середина $C_1 D_1$, $AF : FD = 2 : 3$, $C_1 K : KC = 5 : 4$. Выразите векторы AC , KB_1 , MC , DA_1 , FK , $C_1 D$, DO , $B_1 F$, BM через векторы $\vec{AA_1} = \vec{a}$, $\vec{CB} = \vec{b}$, $\vec{DC} = \vec{c}$.

Ответы к контрольным работам.

Контрольная работа №1

1. а) скрещивающиеся. б) 30° .

3. $1\frac{1}{2}\vec{a} + 3\vec{b}$.

Контрольная работа №2

$$= -\frac{3}{5}\vec{b} + \vec{c} + \frac{4}{9}\vec{a}; \quad C_1D = -\vec{a} - \vec{c}$$

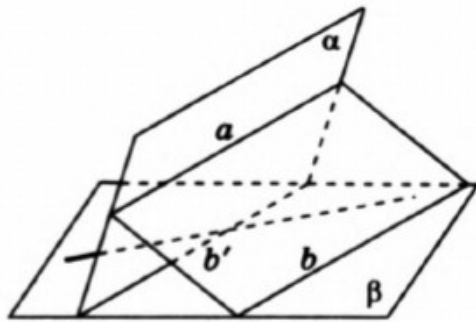


Рис. 1.35

- 1°. Рис. 1.35, $a \parallel b$, $a \perp b'$.
 2°. 9 см.
 3. Сечение — трапеция.

Контрольная работа №3

Контрольная работа №5

1. $\vec{AC} = 10$, $\vec{DC}_1 = 2\sqrt{34}$, $\vec{CB}_1 = 2\sqrt{41}$, $\vec{B_1D} = 10\sqrt{2}$. 2. $\vec{x} = \vec{EK}$

4. $AC = \vec{c} - \vec{b}$; $KB_1 = \frac{5}{9}\vec{a} + \vec{b}$; $MC = -\frac{1}{2}\vec{c} - \vec{a}$; $DA_1 = \vec{a} + \vec{b}$; FK

$DO = \frac{1}{2}\vec{c} + \frac{1}{2}\vec{b} + \frac{1}{2}\vec{a}$; $B_1F = -\vec{c} - \vec{a} - \frac{2}{5}\vec{b}$; $BM = \vec{a} - \vec{b} - \frac{1}{2}\vec{c}$.

Контрольная работа №4

1. a^2 . 2. а) $\frac{a\sqrt{3}}{2}$; б) $\frac{3a}{2}$; в) $6a^2$; г) $a^2(6 + \sqrt{3})$.

1. а) 2 см, 2 см, 4 см; б) $\frac{\sqrt{6}}{3}$.

2. а) $\frac{a}{2}$; в) 30° .