

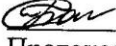
МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования Оренбургской области
Отдел образования муниципального образования
«Красногвардейский район»
МБОУ "Кинзельская СОШ" имени Васильева Н. Ф.

РАССМОТРЕНО

На заседании
педагогического совета
Протокол №1
от 30.08.2023г

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по
УВР
 Бобылева Л.А.
Протокол №1
от 30.08.2023г.

УТВЕРЖДЕНО



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

(ID 368955)

учебного предмета «Математика. Универсальный уровень»

для обучающихся 11 классов

2023-2024 учебный год

Скрылев А.А.
учитель физики и математики
первой квалификационной категории

с. Кинзелька 2023

Пояснительная записка

Рабочая программа по математике для 10-11 класса составлена в соответствии с правовыми и нормативными документами:

- Геометрия. Сборник рабочих программ. 10-11 классы. Базовый и углубл. уровни: учебн. пособие для учителей общеобразоват. организаций» / сост. Т.А. Бурмистрова.- М.: Просвещение, 2016;

Данная рабочая программа, ориентирована на работу с учебниками:

- Учебник «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс: В 2ч. Учебник и задачник для общеобразовательных организаций (базовый и углублённый уровни) / [А.Г.Мордкович и др.]; под ред. А.Г.Мордковича.– 3-е изд., стер. - М.: Мнемозина, 2015;
- Учебник «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс: В 2ч. Учебник и задачник для общеобразовательных организаций (базовый и углублённый уровни) / [А.Г.Мордкович и др.]; под ред. А.Г.Мордковича.– 8-е изд., перераб. - М.: Мнемозина, 2019
- Учебника «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 10-11 классы: учебн. для общеобразоват. организаций: базовый и углубл. уровни / [Л. С. Атанасян и др.]. – 7—е изд., перераб. и доп. - М.: Просвещение, 2019

Цели изучения:

- овладение системой математических знаний и умений, необходимых для применения в практической деятельности, изучения смежных дисциплин, продолжения образования;
- интеллектуальное развитие, формирование умений точно, грамотно, аргументировано излагать мысли как в устной, так и в письменной форме, овладение методами поиска, систематизации, анализа, классификации информации из различных источников (включая учебную, справочную литературу, современные информационные технологии);
- формирование представлений об идеях и методах математики как средства моделирования явлений и процессов;
- воспитание культуры личности, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры, понимание значимости математики для научно-технического прогресса

По учебному плану гимназии для изучения предмета «Математика» отводится 6 часов в неделю, в течении 34 учебных недель, в 10-11 классах. На геометрию отводятся 2 часа в неделю (всего 68 часов) и 4 часа на алгебру и начала математического анализа (136 часов) в течение каждого года обучения. В итоге: за 10 класс — 204 часа, за 11 класс -204 часа. Всего за курс- 408 часов.

Планируемые результаты освоения учебного предмета

1. Личностные:

У обучающегося будут сформированы:

- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;
- основы саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно- исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- 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;

Обучающийся получит возможность для формирования:

- умения ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;
- критичности мышления, умения распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- представления о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах ее развития, о ее значимости для развития цивилизации;
- креативности мышления, инициативы, находчивости, активности при решении математических задач;
- умения контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;
- умения планировать деятельность.

2. Метапредметные результаты:

Регулятивные УУД:

Обучающийся научится:

- формулировать учебную задачу;
- выбирать действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации;
- планировать пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- предвидеть уровень освоения знаний, его временных характеристик;
- составлять план и последовательность действий;
- осуществлять контроль по образцу и вносить необходимые коррективы;
- адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи, ее объективную трудность и собственные возможности ее решения;
- сравнивать способ действия и его результат с эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий от эталона.
- видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, и представлять её в понятной форме; принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации;

Обучающийся получит возможность научиться:

- определять последовательность промежуточных целей и соответствующих им действий с учетом конечного результата;
- предвидеть возможности получения конкретного результата при решении задач;
- выделять и осознавать то, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению;
- осознавать качество и уровень усвоения, давать самооценку своей деятельности;
- концентрировать волю для преодоления затруднений и физических препятствий.

Познавательные УУД:

Обучающийся научится:

- самостоятельно выделять и формулировать познавательные цели;
- использовать общие приемы решения задач;
- применять правила и пользоваться инструкциями, освоенными закономерностями;
- осуществлять смысловое чтение;
- создавать, применять и преобразовывать знаково-символические средства, модели и схемы для решения учебных математических проблем;
- понимать сущность алгоритмических предписаний и уметь действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;
- понимать и использовать математические средства наглядности (рисунки, чертежи, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;
- уметь находить в различных источниках, в том числе контролируемом пространстве Интернета, информацию, необходимую для решения математических проблем, и представлять ее в понятной форме; принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации.

Обучающийся получит возможность научиться:

- устанавливать причинно-следственные связи; строить логические рассуждения, умозаключения (индуктивные, дедуктивные) и выводы;

- использовать информационно-коммуникативные технологии (ИКТ);
- видеть математическую задачу в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимать необходимость их проверки;
- планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера;
- осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- интерпретировать информацию (структурировать, переводить сплошной текст в таблицу, презентовать полученную информацию, в том числе с помощью ИКТ);
- оценивать информацию (критическая оценка, оценка достоверности);
- устанавливать причинно-следственные связи, выстраивать рассуждения, обобщения

Коммуникативные УУД:

Обучающийся научится:

- определять возможные роли в совместной деятельности;
- играть определенную роль в совместной деятельности;
- принимать позицию собеседника, понимать позицию другого, различать в его речи мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты, гипотезы, аксиомы, теории;
- определять свои действия и действия партнера, которые способствовали или препятствовали продуктивной коммуникации;
- строить позитивные отношения в процессе учебной и познавательной деятельности.

Обучающийся получит возможность научиться:

- организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; определять цели, распределять функции и роли участников;
- взаимодействовать и находить общие способы работы, работать в группе, находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов, слушать партнера, формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение;
- прогнозировать возникновение конфликтов при наличии различных точек зрения;
- разрешать конфликты на основе учета интересов и позиций всех участников;
- координировать и принимать различные позиции во взаимодействии;
- аргументировать свою позицию и координировать ее с позициями партнеров в сотрудничестве при выборе общего решения совместной деятельности.

3. Предметные результаты:

- сформированность представлений о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;
- 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;
- сформированность умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат;
- сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;
- 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.

Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия

Модуль «Алгебра и начала мат.анализа »	II. Выпускник научится	IV. Выпускник получит возможность научиться
Цели освоения предмета	Для успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики	Для обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, связанным с осуществлением научной и исследовательской деятельности в области математики и

		смежных наук
	Требования к результатам	
Элементы теории множеств и математической логики	<ul style="list-style-type: none"> – Свободно оперировать понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение, объединение и разность множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежутки с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости; – 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 	<ul style="list-style-type: none"> – <i>Достижение результатов раздела II;</i> – оперировать понятием определения, основными видами определений, основными видами теорем; – 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
Числа и выражения	<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, корень степени n, действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел; – понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционной системами записи чисел; – переводить числа из одной системы записи (системы счисления) в другую; – доказывать и использовать признаки делимости суммы и произведения при выполнении вычислений и решении задач; – выполнять округление рациональных 	<ul style="list-style-type: none"> – <i>Достижение результатов раздела II;</i> – свободно оперировать числовыми множествами при решении задач; – понимать причины и основные идеи расширения числовых множеств; – владеть основными понятиями теории делимости при решении стандартных задач – иметь базовые представления о множестве комплексных чисел; – свободно выполнять тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных выражений; – владеть формулой бинома Ньютона; – применять при решении задач теорему о линейном представлении НОД; – применять при решении задач Китайскую теорему об остатках; – применять при решении задач Ма-

	<p>и иррациональных чисел с заданной точностью;</p> <ul style="list-style-type: none"> – сравнивать действительные числа разными способами; – упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше 2; – находить НОД и НОК разными способами и использовать их при решении задач; – выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней; – выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных выражений. <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>люю теорему Ферма;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – уметь выполнять запись числа в позиционной системе счисления; – применять при решении задач теоретико-числовые функции: число и сумма делителей, функцию Эйлера; – применять при решении задач цепные дроби; – применять при решении задач многочлены с действительными и целыми коэффициентами; – владеть понятиями приводимый и неприводимый многочлен и применять их при решении задач; – применять при решении задач Основную теорему алгебры; – применять при решении задач простейшие функции комплексной переменной как геометрические преобразования
<p>Уравнения и неравенства</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений; – решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения 3-й и 4-й степеней, дробно-рациональные и иррациональные; – овладеть основными типами показательных, логарифмических, иррациональных, степенных уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач; – применять теорему Безу к решению уравнений; – применять теорему Виета для решения некоторых уравнений степени выше второй; – понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразова- 	<ul style="list-style-type: none"> – <i>Достижение результатов раздела II;</i> – <i>свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;</i> – <i>свободно решать системы линейных уравнений;</i> – <i>решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами;</i> – <i>применять при решении задач неравенства Коши — Буняковского, Бернулли;</i> – <i>иметь представление о неравенствах между средними степенными</i>

	<p>ниях уравнений и уметь их доказывать;</p> <ul style="list-style-type: none"> – владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор; – использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения; – решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами; – владеть разными методами доказательства неравенств; – решать уравнения в целых числах; – изображать множества на плоскости, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами; – свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач других учебных предметов; – выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем при решении задач других учебных предметов; – составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач других учебных предметов; – составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты; – использовать программные средства при решении отдельных классов уравнений и неравенств 	
<p>Функции</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Владеть понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции; уметь применять эти понятия при решении задач; – владеть понятием степенная функция; строить ее график и уметь применять 	<ul style="list-style-type: none"> – <i>Достижение результатов раздела II;</i> – <i>владеть понятием асимптоты и уметь его применять при решении задач;</i> – <i>применять методы решения простейших дифференциальных уравнений первого и второго порядков</i>

	<p>свойства степенной функции при решении задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> – владеть понятиями показательная функция, экспонента; строить их графики и уметь применять свойства показательной функции при решении задач; – владеть понятием логарифмическая функция; строить ее график и уметь применять свойства логарифмической функции при решении задач; – владеть понятиями тригонометрические функции; строить их 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>	<ul style="list-style-type: none"> – Владеть понятием бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач; – применять для решения задач теорию пределов; – владеть понятиями бесконечно большие и бесконечно малые числовые последовательности и уметь сравнивать бесконечно большие и бесконечно малые последовательности; – владеть понятиями: производная 	<ul style="list-style-type: none"> – <i>Достижение результатов раздела II;</i> – <i>свободно владеть стандартным аппаратом математического анализа для вычисления производных функции одной переменной;</i> – <i>свободно применять аппарат математического анализа для исследования функций и построения графиков, в том числе исследования на выпуклость;</i> – <i>оперировать понятием первообраз-</i>

	<p>функции в точке, производная функции;</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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; – владеть понятиями первообразная функция, определенный интеграл; – применять теорему Ньютона–Лейбница и ее следствия для решения задач. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик процессов; – интерпретировать полученные результаты 	<p><i>ной функции для решения задач;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – овладеть основными сведениями об интеграле Ньютона–Лейбница и его простейших применениях; – оперировать в стандартных ситуациях производными высших порядков; – уметь применять при решении задач свойства непрерывных функций; – уметь применять при решении задач теоремы Вейерштрасса; – уметь выполнять приближенные вычисления (методы решения уравнений, вычисления определенного интеграла); – уметь применять приложение производной и определенного интеграла к решению задач естествознания; – владеть понятиями вторая производная, выпуклость графика функции и уметь исследовать функцию на выпуклость
<p>Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика</p>	<ul style="list-style-type: none"> – 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; – иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин; – иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин; – иметь представление о совместных распределениях случайных величин; – понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей; – иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин; – иметь представление о корреляции случайных величин. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> – <i>Достижение результатов раздела II;</i> – <i>иметь представление о центральной предельной теореме;</i> – <i>иметь представление о выборочном коэффициенте корреляции и линейной регрессии;</i> – <i>иметь представление о статистических гипотезах и проверке статистической гипотезы, о статистике критерия и ее уровне значимости;</i> – <i>иметь представление о связи эмпирических и теоретических распределений;</i> – <i>иметь представление о кодировании, двоичной записи, двоичном дереве;</i> – <i>владеть основными понятиями теории графов (граф, вершина, ребро, степень вершины, путь в графе) и уметь применять их при решении задач;</i> – <i>иметь представление о деревьях и уметь применять при решении задач;</i> – <i>владеть понятием связность и уметь применять компоненты связности при решении задач;</i> – <i>уметь осуществлять пути по ребрам, обходы ребер и вершин графа;</i> – <i>иметь представление об эйлеровом и гамильтоновом пути, иметь представление о трудности задачи нахождения гамильтонова пути;</i> – <i>владеть понятиями конечные и счетные множества и уметь их</i>

	<ul style="list-style-type: none"> – вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни; – выбирать методы подходящего представления и обработки данных 	<ul style="list-style-type: none"> <i>применять при решении задач;</i> <i>уметь применять метод математической индукции;</i> <i>уметь применять принцип Дирихле при решении задач</i>
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 	<ul style="list-style-type: none"> <i>Достижение результатов раздела II</i>
Геометрия	<ul style="list-style-type: none"> – 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; – уметь формулировать и доказывать геометрические утверждения; – владеть понятиями стереометрии: призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр; – иметь представления об аксиомах сте- 	<ul style="list-style-type: none"> <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 конических сечениях;</i> <i>иметь представление о касающихся сферах и комбинации тел вращения и уметь применять их при решении задач;</i> <i>применять при решении задач фор-</i>

	<p>реометрии и следствиях из них и уметь применять их при решении задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 прямоугольный параллелепипед и применять его при решении задач; – 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; 	<p><i>мулу расстояния от точки до плоскости;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>владеть разными способами задания прямой уравнениями и уметь применять при решении задач;</i> – <i>применять при решении задач и доказательстве теорем векторный метод и метод координат;</i> – <i>иметь представление об аксиомах объема, применять формулы объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды, тетраэдра при решении задач;</i> – <i>применять теоремы об отношениях объемов при решении задач;</i> – <i>применять интеграл для вычисления объемов и поверхностей тел вращения, вычисления площади сферического пояса и объема шарового слоя;</i> – <i>иметь представление о движениях в пространстве: параллельном переносе, симметрии относительно плоскости, центральной симметрии, повороте относительно прямой, винтовой симметрии, уметь применять их при решении задач;</i> – <i>иметь представление о площади ортогональной проекции;</i> – <i>иметь представление о трехгранном и многогранном угле и применять свойства плоских углов многогранного угла при решении задач;</i> – <i>иметь представления о преобразовании подобия, гомотетии и уметь применять их при решении задач;</i> – <i>уметь решать задачи на плоскости методами стереометрии;</i> – <i>уметь применять формулы объемов при решении задач</i>
--	--	---

	<ul style="list-style-type: none"> – 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><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></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 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"> – <i>Достижение результатов раздела II;</i> – <i>находить объем параллелепипеда и тетраэдра, заданных координатами своих вершин;</i> – <i>задавать прямую в пространстве;</i> – <i>находить расстояние от точки до плоскости в системе координат;</i> – <i>находить расстояние между скрещивающимися прямыми, заданными в системе координат</i>
История математики	<ul style="list-style-type: none"> – Иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки; – понимать роль математики в развитии России 	<i>Достижение результатов раздела II</i>
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"> – <i>Достижение результатов раздела II;</i> – <i>применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики)</i>

Модуль «Геометрия»	I. Выпускник научится	III. Выпускник получит возможность научиться
Геометрия	<ul style="list-style-type: none"> – Оперировать на базовом уровне понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей; – распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб); – изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертежных инструментов; – делать (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объемных фигур: вид сверху, сбоку, снизу; – извлекать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках; – применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур; – находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников с применением формул; – распознавать основные виды тел вращения (конус, цилиндр, сфера и шар); – находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников и тел вращения с применением формул. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – соотносить абстрактные геометрические понятия и факты с реальными жизненными объектами и ситуациями; – использовать свойства пространственных геометрических фигур для решения типовых задач практического содержания; – соотносить площади поверхностей тел одинаковой формы различного размера; – соотносить объемы сосудов одинаковой формы различного размера; – оценивать форму правильного многогранника после спилов, срезов и т.п. (определять количество вершин, ребер и граней полученных многогранников) 	<ul style="list-style-type: none"> – <i>Оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;</i> – <i>применять для решения задач геометрические факты, если условия применения заданы в явной форме;</i> – <i>решать задачи нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам;</i> – <i>делать (выносные) плоские чертежи из рисунков объемных фигур, в том числе рисовать вид сверху, сбоку, строить сечения многогранников;</i> – <i>извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;</i> – <i>применять геометрические факты для решения задач, в том числе предполагающих несколько шагов решения;</i> – <i>описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;</i> – <i>формулировать свойства и признаки фигур;</i> – <i>доказывать геометрические утверждения;</i> – <i>владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды);</i> – <i>находить объемы и площади поверхностей геометрических тел с применением формул;</i> – <i>вычислять расстояния и углы в пространстве.</i> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний</i>
Векторы и координаты в пространстве	<ul style="list-style-type: none"> – Оперировать на базовом уровне понятием декартовы координаты в пространстве; – находить координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда 	<ul style="list-style-type: none"> – <i>Оперировать понятиями декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные векторы;</i> – <i>находить расстояние между двумя точками, сумму векторов и произведе-</i>

		<p>дение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам;</p> <ul style="list-style-type: none"> – задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат; – решать простейшие задачи введением векторного базиса
История математики	<ul style="list-style-type: none"> – Описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки; – знать примеры математических открытий и их авторов в связи с отечественной и всемирной историей; – понимать роль математики в развитии России 	<ul style="list-style-type: none"> – Представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей; – понимать роль математики в развитии России
Методы математики	<ul style="list-style-type: none"> – Применять известные методы при решении стандартных математических задач; – замечать и характеризовать математические закономерности в окружающей действительности; – приводить примеры математических закономерностей в природе, в том числе характеризующих красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства 	<ul style="list-style-type: none"> – Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение; – применять основные методы решения математических задач; – на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства; – применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач

Содержание модуля «Алгебра и начала математического анализа»

10 класс

Повторение курса математики (алгебра) 7-9 класс (3 ч)

Действительные числа (12 ч)

Натуральные и целые числа. Делимость целых чисел. Признаки делимости. Простые и составные числа. Деление с остатком. НОД. НОК. Основная теорема арифметики натуральных чисел. Рациональные числа. Иррациональные числа. Множество действительных чисел. Действительные числа и числовая прямая. Числовые промежутки. Аксиоматика действительных чисел. Метод математической индукции.

Решение задач с использованием свойств чисел и систем счисления, делимости, долей и частей, процентов, модулей чисел. Решение задач с использованием градусной меры угла. Модуль числа и его свойства. Решение задач на движение и совместную работу, смеси и сплавы с помощью линейных, квадратных и дробно-рациональных уравнений и их систем. Решение задач с помощью числовых равенств и систем неравенств с одной переменной, с применением изображения числовых промежутков. Решение задач с использованием числовых функций и их графиков. Использование свойств и графиков линейных и квадратичных функций, обратной пропорциональности и функции $y = \sqrt{x}$. Графическое решение уравнений и неравенств. Использование операций над множествами и высказываниями. Использование неравенств и систем неравенств с одной переменной, числовых промежутков, их объединений и пересечений. Применение при решении задач свойств арифметической и геометрической прогрессии, суммирования бесконечной сходящейся геометрической прогрессии.

Множества (числовые, геометрических фигур). Характеристическое свойство, элемент множества, пустое, конечное, бесконечное множество. Способы задания множеств Подмножество. Отношения принадлежности, включения, равенства. Операции над множествами. Круги Эйлера. Конечные и бесконечные, счетные и несчетные множества.

Истинные и ложные высказывания, операции над высказываниями. *Алгебра высказываний*. Связь высказываний с множествами. Кванторы существования и всеобщности.

Законы логики. *Основные логические правила*. Решение логических задач с использованием кругов Эйлера, *основных логических правил*.

Умозаключения. Обоснования и доказательство в математике. Теоремы. Виды математических утверждений. *Виды доказательств*. *Математическая индукция*. *Утверждения: обратное данному, противоположное, обратное противоположному данному*. Признак и свойство, необходимые и достаточные условия.

Основная теорема арифметики. *Остатки и сравнения*. *Алгоритм Евклида*. *Китайская теорема об остатках*. *Малая теорема Ферма*. *q-ичные системы счисления*. *Функция Эйлера, число и сумма делителей натурального числа*.

Числовые функции (9 ч)

Определение числовой функции и способы ее задания. Свойства функций. Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значение функции. Периодические функции и наименьший период. Четные и нечетные функции. *Функции «дробная часть числа»* $y = \{x\}$

и «целая часть числа» $y = [x]$. Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций.

Метод интервалов для решения неравенств. Преобразования графиков функций: сдвиг, умножение на число, отражение относительно координатных осей. Графические методы решения уравнений и неравенств. Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.

Тригонометрические функции (26 ч)

Числовая окружность. Числовая окружность на координатной плоскости. Решение задач с использованием градусной меры угла. Радианная мера угла, тригонометрическая окружность. Синус и косинус. Тангенс и котангенс. Тригонометрические функции чисел и углов. Тригонометрические функции числового аргумента $y = \cos x$, $y = \sin x$, $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$. Свойства и графики тригонометрических функций. Построение графика функции $y = m \square f(x)$. Построение графика функции $y = f(k \square x)$. График гармонического колебания. Обратные тригонометрические функции, их главные значения, свойства и графики. Обратные тригонометрические функции, их главные значения, свойства и графики.

Тригонометрические уравнения (10 ч)

Тригонометрические уравнения. Однородные тригонометрические уравнения. Решение простейших тригонометрических неравенств. Простейшие системы тригонометрических уравнений. Методы решения тригонометрических уравнений. Метод замены переменной. Метод разложения на множители. Однородные тригонометрические уравнения.

Преобразование тригонометрических выражений (21 ч)

Формулы приведения, сложения тригонометрических функций, формулы двойного и половинного аргумента. Преобразование суммы, разности в произведение тригонометрических функций, и наоборот. Преобразование тригонометрических выражений. Преобразование выражения $A \square \sin x + B \square \cos x$ к виду $C \square \sin(x + t)$. Методы решения тригонометрических уравнений.

Комплексные числа (9 ч)

Первичные представления о множестве комплексных чисел. *Действия с комплексными числами*. *Комплексно сопряженные числа*. *Модуль и аргумент числа*. Комплексные числа и координатная плоскость. *Тригонометрическая форма комплексного числа*. *Решение уравнений в комплексных числах*. Комплексные числа и квадратные уравнения. Возведение комплексного числа в степень. Извлечение кубического корня из комплексного числа.

Производная (29 ч)

Числовые последовательности. Предел числовой последовательности. Понятие о пределе последовательности. Свойства сходящихся последовательностей. Вычисление пределов последовательностей. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма. Понятие предела функции в точке. *Понятие предела функции в бесконечности*. Поведение функций на бесконечности. *Асимптоты графика функции*. Приращение аргумента. Приращение функции. *Сравнение бесконечно малых и бесконечно больших*. Непрерывность функции. *Свойства непрерывных функций*. *Теорема Вейерштрасса*. Определение производной. Понятие о производной функции. Дифференцируемость функции. Производная функции в точке. Производные суммы, разности, произведения и частного. Производные основных элементарных функций. Дифференцирование сложной функции. Дифференцирование обратной функции. Касательная к графику функции. Геометрический и физический смысл производной.

Применение производной в физике. Вычисление производных. Производные элементарных функций. Правила дифференцирования.

Вторая производная, ее геометрический и физический смысл. Точки экстремума (максимума и минимума). Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значение с помощью производной. *Построение графиков функций с помощью производных.* Применение производной при решении задач. Нахождение экстремумов функций нескольких переменных.

Комбинаторика и вероятность (9 ч)

Правило умножения. Комбинаторные задачи. Перестановки и факториалы. Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений. Решение комбинаторных задач. Выбор нескольких элементов. Биномиальные коэффициенты. Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля. Случайные события и их вероятность. Элементарные и сложные события. Рассмотрение случаев и вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события. Понятие о независимости событий. Вероятность и статистическая частота наступления события. Решение практических задач с применением вероятностных методов. Табличное и графическое представление данных. Числовые характеристики рядов данных.

Итоговое повторение (8 ч)

11 класс

Повторение материала 10 класса (6 ч)

Многочлены (11 ч)

Решение задач с использованием многочленов, преобразований многочленов и дробно-рациональных выражений. *Решение уравнений степени выше 2 специальных видов. Теорема Виета, теорема Безу. Приводимые и неприводимые многочлены. Основная теорема алгебры. Симметрические многочлены. Целочисленные и целозначные многочлены. Диофантовы уравнения. Цепные дроби. Теорема Ферма о сумме квадратов.*

Степени и корни. Степенные функции (24 ч)

Понятие корня n -й степени из действительного числа. Функции $y = \sqrt[n]{x}$, их свойства и графики. Свойства корня n -й степени. Преобразование выражений, содержащих радикалы. Степень с рациональным показателем и ее свойства. Степень с действительным показателем, свойства степени. Степенная функция и ее свойства и график. Иррациональные уравнения. Решение задач с использованием свойств степеней и корней.

Показательная и логарифмическая функции (32 ч)

Показательная функция и ее свойства и график. Число e и функция $y = e^x$. Показательные уравнения. Простейшие показательные уравнения и неравенства. Показательные неравенства. Логарифм, свойства логарифма. Десятичный и натуральный логарифм. Логарифмическая функция и ее свойства и график. Свойства логарифмов. Основное логарифмическое тождество. Логарифм произведения, частного, степени. Переход к новому основанию логарифма. Десятичный и натуральный логарифмы, число e . Преобразование логарифмических выражений. Преобразование простейших выражений, включающие арифметические операции, а также операцию возведения в степень и операцию логарифмирования. Логарифмические уравнения и неравенства. Системы показательных, логарифмических уравнений. Системы показательных, логарифмических неравенств. Дифференцирование показательной и логарифмической функций.

Первообразная и интеграл (10 ч)

Первообразная. Неопределенный интеграл. Первообразные элементарных функций. Правила отыскания первообразных. Таблица основных неопределенных интегралов. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница. Определенный интеграл. *Вычисление площадей плоских фигур и объемов тел вращения с помощью интеграла.* Вычисление площадей плоских фигур с помощью определенного интеграла.

Элементы теории вероятности и математической статистики (15 ч)

Табличное и графическое представление данных. Числовые характеристики рядов данных. Поочередный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества. Формулы числа пере-

становок, сочетаний, размещений. Решение комбинаторных задач. Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля. Элементарные и сложные события. Случайные события и их вероятности. Статистическая обработка данных. Простейшие вероятностные задачи. Сочетания и размещения. Понятие о независимости событий. Вероятность и статистическая частота наступления события. Решение практических задач с применением вероятностных методов. Рассмотрение случаев и вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события.

Вероятность и статистика, логика, теория графов и комбинаторика

Повторение. Использование таблиц и диаграмм для представления данных. Решение задач на применение описательных характеристик числовых наборов: средних, наибольшего и наименьшего значения, размаха, дисперсии и стандартного отклонения. Вычисление частот и вероятностей событий. Вычисление вероятностей в опытах с равновероятными элементарными исходами. Использование комбинаторики. Вычисление вероятностей независимых событий. Использование формулы сложения вероятностей, диаграмм Эйлера, дерева вероятностей, формулы Бернулли.

Вероятностное пространство. Аксиомы теории вероятностей.

Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса.

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

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

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

Показательное распределение, его параметры.

Распределение Пуассона и его применение. Нормальное распределение. Функция Лапласа. Параметры нормального распределения. Примеры случайных величин, подчиненных нормальному закону (погрешность измерений, рост человека). *Центральная предельная теорема.*

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

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

Статистическая гипотеза. Статистика критерия и ее уровень значимости. Проверка простейших гипотез. Эмпирические распределения и их связь с теоретическими распределениями. Ранговая корреляция.

Построение соответствий. Инъективные и сюръективные соответствия. Биекции. Дискретная непрерывность. Принцип Дирихле.

Кодирование. Двоичная запись.

Основные понятия теории графов. Деревья. Двоичное дерево. Связность. Компоненты связности.

Пути на графе. Эйлеровы и Гамильтоновы пути.

Формула Бинома Ньютона. Суммы и ряды, методы суммирования и признаки сходимости. Теоремы о приближении действительных чисел рациональными. Множества на координатной плоскости. Неравенство Коши–Буняковского, неравенство Йенсена, неравенства о средних.

Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств (27 ч)

Равносильность уравнений. Общие методы решения уравнений: замена уравнения $h(f(x)) = h(g(x))$ уравнением $f(x) = g(x)$, разложение на множители, введение новой переменной, функционально-графический метод. Решение простейших систем уравнений с двумя неизвестными. Решение неравенств с одной переменной. Равносильность неравенств, системы и совокупности неравенств, иррациональные неравенства, неравенства с модулями. Иррациональные уравнения и неравенства. Системы уравнений. Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Метод интервалов для решения неравенств. Преобразования графиков функций: сдвиг, умножение на число, отражение относительно координатных осей. Графические методы решения уравнений и неравенств. Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля. *Методы решения функциональных уравнений и неравенств.* Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем. Применение математических методов при решении содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация

результата, учет реальных ограничений. Уравнения и неравенства с параметрами. Уравнения, системы уравнений с параметром.

Итоговое повторение (11 ч)

Содержание модуля «Геометрия»

10

класс

Повторение. Некоторые сведения из планиметрии (11 ч)

Решение задач с использованием свойств фигур на плоскости. Решение задач на доказательство и построение контрпримеров. Применение простейших логических правил. Решение задач с использованием теорем о треугольниках, соотношений в прямоугольных треугольниках, фактов, связанных с четырехугольниками. Решение задач с использованием фактов, связанных с окружностями. Решение задач на измерения на плоскости, вычисления длин и площадей. *Решение задач с помощью векторов и координат.* Угла и отрезки, связанные с окружностью. Решение треугольников. Теоремы Менелая и Чебы. Эллипс, гипербола и парабола.

Введение (3 ч)

Основные понятия стереометрии и их свойства. Точка, прямая и плоскость в пространстве, аксиомы стереометрии и следствия из них. *Понятие об аксиоматическом методе.*

Наглядная стереометрия. Фигуры и их изображения (куб, пирамида, призма). Параллельность прямых и плоскостей в пространстве. Изображение простейших пространственных фигур на плоскости.

Параллельность прямых и плоскостей (16 ч)

Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Угол между прямыми в пространстве. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве, признаки и свойства. Параллельность плоскостей, признаки и свойства. Теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве. Параллельное проектирование и изображение фигур. *Геометрические места точек в пространстве.* Тетраэдр. *Виды тетраэдров. Ортоцентрический тетраэдр, каркасный тетраэдр, равногранный тетраэдр. Прямоугольный тетраэдр. Медианы и бимедианы тетраэдра.* Параллелепипед. *Достраивание тетраэдра до параллелепипеда. Теорема Менелая для тетраэдра.* Сечения куба и тетраэдра.

Построение сечений многогранников методом следов. Центральное проектирование. Построение сечений многогранников методом проекций. Задачи на построение сечений.

Перпендикулярность прямых и плоскостей (17 ч)

Перпендикулярность прямых и плоскостей, признаки и свойства. Ортогональное проектирование. Наклонные и проекции. Теорема о трех перпендикулярах. Перпендикуляр и наклонная. Углы в пространстве. Угол между прямой и плоскостью.

Перпендикулярные плоскости, признаки и свойства. Признаки перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве. Двугранный угол. Линейный угол двугранного угла. Расстояния между фигурами в пространстве. Расстояния от точки до плоскости. Расстояние от прямой до плоскости. Расстояние между параллельными плоскостями. Общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых. Расстояние между скрещивающимися прямыми. Проекция фигуры на плоскость. *Площадь ортогональной проекции.* Площадь ортогональной проекции многоугольника. Изображение простейших пространственных фигур на плоскости. *Перпендикулярное сечение призмы. Трехгранный и многогранный угол. Свойства плоских углов многогранного угла. Свойства плоских и двугранных углов трехгранного угла. Теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла.*

Многогранники (14 ч)

Многогранники. Вершины, ребра, грани многогранника. Виды многогранников. *Развертки многогранника. Кратчайшие пути на поверхности многогранника. Геометрическое тело.* Многогранные углы. Выпуклые многогранники. *Теорема Эйлера.* Призма, ее основания, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Призма. Прямая и наклонная призма. Правильные многогранники. *Двойственность правильных многогранников.* Правильная призма. Параллелепипед. Прямоугольный параллелепипед. Свойства прямоугольного параллелепипеда. Куб. Теорема Пифагора в пространстве. Пирамида. Виды пирамид. Элементы правильной пирамиды. Пирамиды с равнонаклоненными ребрами и гранями, их основные свойства. Усеченная пирамида. Правильная пирамида и правильная призма. Прямая пирамида. Элементы призмы и пирамиды. Симметрии в кубе, в параллелепипеде. В призме и пирамиде, понятие о симметрии в пространстве (центральная, осевая, зеркальная). Примеры симметрии в окружающем мире. Сечения куба, призмы, пирамиды. Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр). Площади поверхностей многогранников. Площадь по-

верхности правильной пирамиды и прямой призмы. *Подобные тела в пространстве.* Соотношения между площадями поверхностей подобных тел. Проекция фигуры на плоскость. Признаки перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве.

Итоговое повторение (7 ч)

Решение задач

11 класс

Повторение курса 10 класса (4 ч)

Цилиндр, конус, шар (16 ч)

Тела вращения: цилиндр, конус, шар и сфера. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Основные свойства прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса. Изображение тел вращения на плоскости. *Развертка цилиндра и конуса. Представление об усеченном конусе, сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения шара.* Площадь поверхности прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса и шара. Усеченная пирамида и усеченный конус. Шар и сфера, их сечения. *Элементы сферической геометрии. Конические сечения.* Сечения цилиндра, конуса и шара. Эллипс, гипербола, парабола как сечения конуса. Касательная плоскость к сфере. Осевые сечения и сечения параллельные основанию. Шаровой сегмент, шаровой слой, шаровой сектор (конус). Касательные прямые и плоскости. Вписанные и описанные сферы. *Касающиеся сферы. Комбинации тел вращения. Простейшие комбинации многогранников и тел вращения между собой.* Вычисление элементов пространственных фигур (ребра, диагонали, углы). Сфера, вписанная в многогранник, сфера, описанная около многогранника. Уравнение плоскости. Формула расстояния между точками. Уравнение сферы. *Формула расстояния от точки до плоскости. Способы задания прямой уравнениями.*

Объемы тел (17 ч)

Объемы тел и площади их поверхностей. Понятие объема. Объемы многогранников. Объем пирамиды и конуса, призмы и цилиндра. Объем шара.

Объемы тел вращения. *Аксиомы объема. Вывод формул объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды. Формулы для нахождения объема тетраэдра. Теоремы об отношениях объемов. Приложения интеграла к вычислению объемов и поверхностей тел вращения.* Формулы объема куба, параллелепипеда, призмы, цилиндра. Формулы объема пирамиды и конуса. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса. Формулы объема шара и площади сферы. Объемы шарового сегмента, шарового слоя, шарового сектора. Площадь сферы. Подобие в пространстве. *Подобные тела в пространстве.* Соотношения между площадями поверхностей и объемами подобных тел. *Площадь сферического пояса. Объем шарового слоя. Применение объемов при решении задач.*

Векторы в пространстве (6 ч)

Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сумма векторов, умножение вектора на число. Угол между векторами. Координаты вектора. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Компланарные векторы. Правило параллелепипеда. *Теорема о разложении вектора по трем некопланарным векторам. Скалярное произведение векторов в координатах. Применение векторов при решении задач на нахождение расстояний, длин, площадей и объемов.*

Метод координат в пространстве. Движения (15 ч)

Векторы и координаты в пространстве. Декартовы координаты в пространстве. *Уравнение плоскости в пространстве. Уравнение сферы в пространстве. Формула для вычисления расстояния между точками в пространстве.* Скалярное произведение векторов. Формула расстояния от точки до плоскости. *Решение задач и доказательство теорем с помощью векторов и методом координат. Элементы геометрии масс.*

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

Преобразование подобия, гомотетия. Решение задач на плоскости с использованием стереометрических методов.

Заключительное повторение при подготовке к итоговой аттестации (10 ч)

Формы организации учебных занятий

1. Уроки (урок «открытия» нового знания; урок отработки умений и рефлексии; урок общеметодологической направленности; урок развивающего контроля; урок – исследование; урок – презентация.)
2. Олимпиады
3. Семинары
4. Деловые игры
5. Проектная деятельность, участие в конференциях
6. Практические занятия (моделирование, конструирование, аппликация, рисунки).
7. Самостоятельные работы
8. Беседы
9. Викторины
10. Дискуссии

Основные виды учебной деятельности:

- Работа в группах,
- Работа в парах,
- Индивидуальная работа,
- Фронтальная работа

Критерии и нормы оценки знаний, умений и навыков обучающихся

1. Оценка письменных контрольных работ обучающихся

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 в следующих случаях:

- 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.

2. Оценка устных ответов обучающихся

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 исказившее 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;
- 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;
- при достаточном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.

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

Календарно-тематическое планирование математики в 11 классе

№ урока	Модуль	Тема урока	Количество часов	Дата по плану	Дата по факту
		Вводное повторение модуль «Алгебра и начала матем.анализа» (6 ч)			
1	А-1	Свойства числовых функций	1	2.09.2020	
		Повторение за 10 класс модуль «Геометрия» – 3ч			
2	Г-1	Параллельность прямых и плоскостей	1	2.09	
3	А-2	Преобразования тригонометрических выражений	1	3.09	
4	Г-2	Перпендикулярность прямых и плоскостей	1	4.09	
5	А-3	Тригонометрические уравнения	1	4.09	
6	А-4	Вычисление производных	1	7.09	
7	А-5	Уравнение касательной к графику функции	1	9.09	
8	Г-3	Многогранники	1	9.09	
9	А-6	Применение производной для исследования функций.	1	10.09	
		Многочлены (11 ч)			
10	А-7	Многочлен от одной переменной	1	11.09	
		Цилиндр, конус, шар - 17ч			
11	Г-4	Понятие цилиндра	1	11.09	
12	А-8	Действия с многочленами от одной переменной	1	14.09	
13	А-9	Многочлены от нескольких переменных	1	16.09	
14	Г-5	Площадь поверхности цилиндра	1	16.09	
15	А-10	Многочлены от нескольких переменных	1	17.09	
16	А-11	Многочлены от нескольких переменных	1	18.09	
17	Г-6	Площадь поверхности цилиндра	1	18.09	

18	A-12	Входная мониторинговая работа №1	1	19.09	
19	A-13	Работа над ошибками. Уравнения высших степеней	1	21.09	
20	A-14	Уравнения высших степеней	1	23.09	
21	Г-7	Понятие конуса	1	23.09	
22	A-15	Уравнения высших степеней	1	24.09	
23	A-16	Уравнения высших степеней	1	25.09	
24	Г-8	Площадь поверхности конуса	1	25.09	
25	A-17	Уравнения высших степеней	1	28.09	
		Степени и корни. Степенные функции (24 ч)			
26	A-18	Понятие корня n -й степени из действительного числа.	1	30.09	
27	Г-9	Площадь поверхности конуса	1	30.09	
28	A-19	Понятие корня n -ой степени из действительного числа	1	1.10	
29	A-20	Преобразование выражений, содержащих корни	1	2.10	
30	Г-10	Усеченный конус	1	2.10	
31	A-21	Функция $y = \sqrt{x}$ ее свойства и графики	1	5.10	
32	A-22	Область определения функций $y = \sqrt{x}$	1	7.10	
33	Г-11	Усеченный конус	1	7.10	
34	A-23	Графическое решение уравнений, содержащих функции $y = \sqrt{x}$	1	8.10	
35	A-24	Свойства корня n -й степени.	1	9.10	
36	Г-12	Сфера и шар	1	9.10	
37	A-25	Вычисление радикалов	1	12.10	
38	A-26	Преобразование выражений, содержащих радикалы	1	14.10	
39	Г-13	Взаимное расположение сферы и плоскости	1	14.10	
40	A-27	Обобщение понятия о показателе степени	1	15.10	
41	A-28	Степень с рациональным показателем	1	16.10	
42	Г-14	Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы	1	16.10	
43	A-29	Иррациональные уравнения	1	19.10	
44	A-30	Иррациональные уравнения	1	21.10	
45	Г-15	Взаимное расположение сферы и прямой	1	21.10	
46	A-31	Степенные функции, их свойства и графики	1	22.10	
47	A-32	Степенные функции, их свойства и графики	1	23.10	
48	Г-16	Сфера вписанная в цилиндрическую и коническую поверхность	1	23.10	
49	A-33	Входная мониторинговая работа №2	1	24.10	
50	A-34	Работа над ошибками. Техника дифференцирования степенных функций	1	5.11	
51	A-35	Дифференцирование степенных функций	1	6.11	

52	Г-17	Сечения цилиндрической поверхности	1	6.11	
53	А-36	Применение производной к исследованию функций, содержащих радикалы	1	9.11	
54	А-37	Применение производной к исследованию функций, содержащих радикалы	1	11.11	
55	Г-18	Сечения конической поверхности	1	11.11	
56	А-38	Методы решения иррациональных уравнений	1	12.11	
57	А-39	Методы решения иррациональных уравнений	1	13.11	
58	Г-19	<i>Зачет «Цилиндр. Конус. Шар»</i>	1	13.11	
59	А-40	Контрольная работа «Степени и корни. Степенные функции»	1	16.11	
60	А-41	Работа над ошибками. Преобразование выражений, содержащих радикалы	1	18.11	
61	Г-20	Учебно-тренировочные задания в форме ЕГЭ по теме «Цилиндр. Конус. Шар»	1	18.11	
		Показательная и логарифмическая функции (32 ч)			
62	А-42	Показательная функция, её свойства и графики.	1	19.11	
63	А-43	Применение производной к исследованию показательных функций	1	20.11	
		Объемы тел - 17ч			
64	Г-21	Понятие объема	1	20.11	
65	А-44	Применение производной к исследованию показательных функций	1	23.11	
66	А-45	Простейшие показательные уравнения	1	25.11	
67	Г-22	Объем прямоугольного параллелепипеда	1	25.11	
68	А-46	Методы решения показательных уравнений	1	26.11	
69	А-47	Методы решения показательных уравнений	1	27.11	
70	Г-23	Объем прямой призмы	1	27.11	
71	А-48	Решение систем показательных уравнений	1	30.11	
72	А-49	Понятие показательного неравенства	1	2.12	
73	Г-24	Объем цилиндра	1	2.12	
74	А-50	Метод интервалов при решении показательных неравенств и уравнений	1	3.12	
75	А-51	Методы решения показательных уравнений и неравенств. Самостоятельная работа	1	4.12	
76	Г-25	Объем цилиндра	1	4.12	
77	А-52	Мониторинговая работа за I полугодие (профильный уровень)	1	5.12	
78	А-53	Работа над ошибками. Понятие логарифма	1	7.12	
79	А-54	Вычисление логарифма	1	9.12	
80	Г-26	Вычисление объемов тел с помощью интеграла	1	9.12	
81	А-55	Логарифмическая функция её свойства и график	1	10.12	
82	А-56	Область определения логарифмической функции	1	11.12	

83	Г-27	Объем наклонной призмы	1	11.12	
84	А-57	Функционально-графический метод решения логарифмических уравнений и неравенств	1	14.12	
85	А-58	Свойства логарифмов	1	16.12	
86	Г-28	Объем пирамиды	1	16.12	
87	А-29	Преобразование выражений, содержащих логарифмы	1	17.12	
88	А-60	Логарифмические уравнения	1	18.12	
89	Г-29	Объем конуса	1	18.12	
90	А-61	Методы решения логарифмических уравнений	1	21.12	
91	А-62	Системы логарифмических уравнений	1	23.12	
92	Г-30	Объем конуса	1	23.12	
93	А-63	Понятие логарифмического неравенства	1	24.12	
94	А-64	Решение логарифмических неравенств	1	25.12	
95	Г-31	Объем шара	1	25.12	
96	А-65	Контрольная работа за I полугодие (базовый уровень)	1	26.12	
97	А-66	Работа над ошибками. Метод интервалов при решении логарифмических неравенств	1	28.12	
98	А-67	Переход к новому основанию логарифма	1	11.01	
99	А-68	Переход к новому основанию логарифма	1	13.01	
100	Г-32	Объем шара	1	13.01	
101	А-69	Функция, $y = e^x$ ее свойства, график, дифференцирование	1	14.01	
102	А-70	Функция $y = \ln x$, ее свойства, график, дифференцирование	1	15.01	
103	Г-33	Объемы шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора	1	15.01	
104	А-71	Приложение производной к исследованию показательной и логарифмической функций	1	18.01	
105	А-72	Приложение производной к исследованию показательной и логарифмической функций	1	20.01	
106	Г-34	Площадь сферы	1	20.01	
107	А-73	Контрольная работа «Логарифмические неравенства»	1	21.01	
		Первообразная и интеграл (10 ч)			
108	А-74	Работа над ошибками. Первообразная	1	22.01	
109	Г-35	Площадь сферы	1	22.01	
110	А-75	Нахождение первообразных	1	25.01	
111	А-76	Нахождение первообразных	1	27.01	

112	Г-36	<i>Зачет "Объемы тел"</i>	1	27.01	
113	А-77	Понятие определенного интеграла	1	28.01	
114	А-78	Формула Ньютона -Лейбница	1	29.01	
115	Г-37	Контрольная работа «Объемы тел»	1	29.01	
116	А-79	Вычисление площадей плоских фигур с помощью формулы Ньютона- Лейбница	1	1.02	
117	А-80	Вычисление площадей плоских фигур с помощью формулы Ньютона- Лейбница	1	3.02	
		Векторы в пространстве - 6ч			
118	Г-38	<i>Работа над ошибками.</i> Понятие вектора. Равенство векторов	1	3.02	
119	А-81	Вычисление площадей плоских фигур с помощью формулы Ньютона- Лейбница	1	4.02	
120	А-82	Учебно-тренировочные задания в форме ЕГЭ	1	5.02	
121	Г-39	Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов	1	5.02	
122	А-83	Контрольная работа «Первообразная и интеграл»	1	8.02	
		Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей (15 ч)			
123	А-84	<i>Работа над ошибками.</i> Статистическая обработка данных	1	10.02	
124	Г-40	Умножение вектора на число	1	10.02	
125	А-85	Таблица распределения данных	1	11.02	
126	А-86	Числовые характеристики массива данных	1	12.02	
127	Г-41	Компланарные векторы. Правило параллелепипеда	1	12.02	
128	А-87	Простейшие вероятностные задачи. Алгоритм нахождения вероятности случайного события	1	15.02	
129	А-88	Правило умножения	1	17.02	
130	Г-42	Разложение вектора по трем некопланарным векторам	1	17.02	
131	А-89	Перебор возможных вариантов	1	18.02	
132	А-90	Сочетания	1	19.02	
133	Г-43	<i>Зачет «Векторы в пространстве»</i>	1	19.02	
134	А-91	Размещения	1	22.02	
135	А-92	Треугольник Паскаля	1	24.02	
		Метод координат в пространстве. Движение - 15 ч			
136	Г-44	Прямоугольная система координат в пространстве	1	24.02	
137	А-93	Формула бинома Ньютона	1	25.02	
138	А-94	Формулы сокращенного умножения для двучленов высших степеней	1	26.02	
139	Г-45	Координаты вектора. Связь между координатами векторов и координатами точек	1	26.02	
140	А-95	Случайные события и их вероятности.	1	1.03	

141	А-96	Случайные события и их вероятности.	1	3.03	
142	Г-46	Простейшие задачи в координатах	1	3.03	
143	А-97	Произведение событий. <i>Самостоятельная работа</i>	1	4.03	
144	А-98	Учебно-тренировочные задания в форме ЕГЭ	1	5.03	
145	Г-47	Уравнение сферы	1	5.03	
		Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств (27 ч)			
146	А-99	Равносильность уравнений	1	10.03	
147	Г-48	Угол между векторами	1	10.03	
148	А-100	Проверка корней	1	11.03	
149	А-101	Общие методы решения уравнений, замена уравнения	1	12.03	
150	Г-49	Скалярное произведение векторов	1	12.03	
151	А-102	<i>Пробный экзамен в формате ЕГЭ (базовый и профильный уровень)</i>	1	13.03	
152	А-103	Метод разложения на множители	1	15.03	
153	А-104	Метод разложения на множители	1	17.03	
154	Г-50	Вычисление углов между прямыми и плоскостями	1	17.03	
155	А-105	Метод введения новой переменной	1	18.03	
156	А-106	Метод введения новой переменной	1	19.03	
157	Г-51	Вычисление углов между прямыми и плоскостями	1	19.03	
158	А-107	Функционально-графический метод	1	29.03	
159	А-108	Решение неравенств с одной переменной	1	31.03	
160	Г-52	Уравнение плоскости	1	31.03	
161	А-109	Равносильность неравенств	1	1.04	
162	А-110	Системы и совокупности неравенств	1	2.04	
163	Г-53	Уравнение плоскости	1	2.04	
164	А-111	Системы и совокупности неравенств	1	6.04	
165	А-112	Иррациональные и модульные неравенства	1	8.04	
166	Г-54	Центральная, осевая и зеркальная симметрии	1	8.04	
167	А-113	Уравнения с двумя переменными	1	9.04	
168	А-114	Неравенства с двумя переменными	1	10.04	
169	Г-55	Параллельный перенос	1	10.04	
170	А-115	Системы уравнений.	1	13.04	
171	А-116	Методы решения систем уравнений.	1	15.04	
172	Г-56	Преобразования подобия	1	15.04	
173	А-117	Методы решения систем уравнений	1	16.04	
174	А-118	Уравнения с параметрами.	1	17.04	

175	Г-57	<i>Зачет «Метод координат в пространстве»</i>	1	17.04	
176	А-119	Уравнения с параметрами.	1	20.04	
177	А-120	Неравенства с параметрами	1	22.04	
178	Г-58	Учебно-тренировочные задания в форме ЕГЭ по теме «Метод координат в пространстве»	1	22.04	
179	А-121	Неравенства с параметрами	1	23.04	
180	А-122	Графический метод решения уравнений с параметрами	1	24.04	
		Заключительное повторение модуля «Геометрия» при подготовке к итоговой аттестации -10 ч			
181	Г-59	<i>Работа над ошибками.</i> Повторение темы: «Аксиомы стереометрии»	1	24.04	
182	А-123	Графический метод решения уравнений с параметрами	1	27.04	
183	А-124	Контрольная работа «Уравнения и неравенства»	1	29.04	
184	Г-60	Повторение темы: «Параллельность прямых и плоскостей»	1	29.04	
185	А-125	<i>Работа над ошибками.</i> Учебно-тренировочные задания в форме ЕГЭ	1	30.04	
		Итоговое повторение модуля «Алгебра и начала матем.анализа» (11 ч)			
186	А-126	Преобразование тригонометрических выражений	1	3.05	
187	А-127	Тригонометрические уравнения	1	5.05	
188	Г-61	Повторение темы: «Перпендикулярность прямых и плоскостей»	1	5.05	
189	А-128	Производная. Применение производной для исследования функций.	1	6.05	
190	А-129	Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции.	1	7.05	
191	Г-62	Повторение по теме «Декартовы координаты и векторы в пространстве»	1	7.05	
192	А-130	Степени и корни	1	12.05	
193	Г-63	Повторение темы: «Многогранники»	1	12.05	
194	А-131	Итоговая контрольная работа	1	13.05	
195	А-132	Показательные уравнения. Показательные неравенства.	1	14.05	
196	Г-64	Повторение темы: «Многогранники»	1	14.05	
197	А-133	Показательные уравнения и неравенства	1	17.05	
198	А-134	Логарифмические уравнения	1	19.05	
199	Г-65	Повторение темы: «Цилиндр. Конус Шар»	1	19.05	
4	А-135	Логарифмические неравенства	1	20.05	
201	А-136	Системы логарифмических уравнений и неравенств	1	21.05	
202	Г-66	Повторение темы: «Цилиндр. Конус Шар»	1	21.05	
203	Г-67	Повторение темы: «Объемы тел»	1	22.05	
204	Г-68	Повторение темы: «Объемы тел»	1	24.05	

