

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение

«Школа № 81 имени Героя Советского Союза Жалнина В. Н.» городского округа Самара

Утверждено приказом директора

Проверено заместителем директора по УВР

Рассмотрено на заседании МО учителей

МБОУ Школа № 81 г.о. Самара

математики

№ 219 от 31.08.2019

Служебная записка №1 от 29.08.2019

протокол № 1 от 28.09.2019г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «Математика»

Углубленный уровень

для 10-11 классов

Составитель:
Губкина Г.Ю.
учитель математики

г. Самара, 2019 год

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Статус документа

Рабочая учебная программа по математике ориентирована на обучающихся 10-11 классов профильного уровня и разработана на основе нормативных документов:

1. **Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации** от 31.12.2015 № 1577 "О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 г. № 1897" (Зарегистрирован в Минюсте РФ 2 февраля 2016 г. Регистрационный № 40937).
2. **Примерной Основной Образовательной Программой Среднего Общего Образования**, одобренной решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з)
3. Спецификацией контрольно- измерительных материалов Государственной Итоговой Аттестацией в 11 классе по математике (профильный уровень).
4. Сборник рабочих программ 10—11 классы Базовый и углублённый уровни Учебное пособие для учителей общеобразовательных организаций Составитель Бурмистрова Т. А. Москва . «Просвещение» 2016г.
5. Программы общеобразовательных учреждений 10-11 классы Москва . «Просвещение» 2018.
6. ООП МБОУ Школа №81 г.о.Самара
7. Федерального перечня учебников, утвержденных, рекомендованных (допущенных) к использованию в образовательном процессе в МБОУ Школа №81. г.о. Самара;
8. Положения о рабочих программах МБОУ Школа №81. г.о. Самара;

Данная рабочая программа полностью обеспечивает углубленный уровень подготовки школьников по разделам программы. Она конкретизирует содержание предметных тем образовательного стандарта и дает примерное распределение учебных часов по разделам курса, учитывает общие и специфические цели углубленного изучения математики в целом и на каждом его этапе.

Аспекты, актуальность рабочей программы.

Огромный объем информации вокруг, развитие высоких технологий производства и всех жизненно важных процессов в обществе, диктуют требования к развитию человека с высокими интеллектуальными способностями, логическим мышлением и высоким уровнем профессионализма. Кроме того, в современных условиях государственной политики, в условиях необходимости скорейшего развития высокотехнологичных производств, в обществе сформировался запрос на ученых в области точных наук и грамотных специалистов инженерных и технологических специальностей. Исторически сложились две стороны назначения математического образования: практическая, связанная с созданием и применением инструментария, необходимого человеку в его продуктивной деятельности, и интеллектуальная, связанная с мышлением человека, с овладением определенным методом познания и преобразованием действительности с помощью математических методов.

Математика — наука о наиболее общих и фундаментальных структурах реального мира, дающая важнейший аппарат и источник принципиальных идей для всех естественных наук и современных технологий. Весь научно-технический прогресс человечества напрямую связан с развитием математики. Математика является языком науки и техники. С ее помощью моделируются и изучаются явления и процессы, происходящие в природе. Математическое образование — это испытанное столетиями средство интеллектуального развития в условиях массового обучения. Такое развитие обеспечивается принятым в качественном математическом образовании систематическим, дедуктивным изложением теории в сочетании с решением хорошо подобранных задач. Математически образованному человеку легче войти в любую новую

для него объективную проблематику. Изучение математики существенно расширяет кругозор, творческие способности, нравственные черты личности учащихся, позволяет формировать у школьников умения и навыки умственного труда и логического мышления.

Математика наиболее точная из наук. Поэтому учебный предмет «Математика» обладает исключительным воспитательным потенциалом: воспитывает интеллектуальную корректность, критичность мышления, способность различать обоснованные и необоснованные суждения, приучает к продолжительной умственной деятельности. Успешное изучение математики облегчает и улучшает изучение других учебных дисциплин. В связи с этим принципиально важно согласование математики и других учебных предметов. Для многих школьная математика является необходимым элементом предпрофессиональной подготовки. Таким образом, математика занимает одно из ведущих мест в формировании научно теоретического мышления школьников, вносит значительный вклад в эстетическое воспитание учащихся, способствует формированию у них научного мировоззрения и качеств мышления, необходимых для адаптации в современном информационном обществе. Очевидно, что в таких условиях базового уровня математической подготовки учащихся на сегодняшний день недостаточно, и имеется необходимость создания образовательных программ углубленного и расширенного уровня математического образования. Таким образом, данная Рабочая программа является актуальной и востребованной.

Особенности рабочей программы:

- Соответствие материала государственному стандарту школьного математического образования и концепции общеобразовательного учреждения.
- Настоящая программа составлена с учетом Федерального базисного учебного плана для образовательных учреждений РФ. Расширение и углубление содержания предметных линий осуществляется за счет вариативной части учебного плана.
- Высокий темп и уровень изучения теоретической части материала с применением приемов и принципов развивающего обучения, модели погружения концентрированного обучения.
- Программа содержит учебно-тематическое планирование.
- В программе указаны используемые образовательные технологии, методики и приемы обучения, формы контроля и критерии оценки результатов.
- Программа объединяет в единую программу учебные курсы «Алгебра и начала анализа» и «Геометрия», формируя у учащихся целостное видение предмета «Математика»: при изложении теории и практическом закреплении во многих темах прослеживается тесная связь между геометрическим и алгебраическим материалом.
- Программа предполагает возможность блочно-модульного погружения в предмет, высвобождение учебных часов, отведенных на теоретический материал, для практического освоения предмета, проектной деятельности учащихся, тематического повторения и систематизации материала.
- Программа рассчитана на вновь сформированные группы из учащихся разных школ, которые до этого они изучали предмет у разных учителей, по разным УМК, на различном уровне, и имеют разный уровень подготовки и разный уровень интеллектуального развития. Поэтому, с целью выравнивания стартовой подготовки учащихся по предмету, перед прохождением образовательной программы текущего учебного года предусмотрен обязательный блок повторения ранее изучавшегося материала.

Образовательная программа реализует блочно-модульную систему погружения в предмет:

- темы проходятся блоками, модулями, с итоговыми и промежуточными контрольными срезами усвоения образовательной программы на каждом этапе, в каждом модуле
- при изучении отдельных тем, согласно содержанию программы, внутри учебного года допускается её опережение, или, наоборот, более детальное изучение;
- переход к изучению следующего модуля осуществляется после успешного усвоения предыдущего.

Рабочая программа выполняет две основные функции:

1. Информационно-методическая функция позволяет всем участникам образовательного процесса получить представление о целях, содержании, общей стратегии обучения, воспитания и развития учащихся средствами данного учебного предмета.
2. Организационно-планирующая функция предусматривает выделение этапов обучения, структурирование учебного материала, определение его количественных и качественных характеристик на каждом из этапов, в том числе для содержательного наполнения промежуточной аттестации учащихся.

Главной целью образовательной программы является развитие ребенка как компетентной личности путем включения его в различные виды ценностной человеческой деятельности: учеба, познания, коммуникация, профессионально-трудовой выбор, личностное саморазвитие, ценностные ориентации, поиск смыслов жизнедеятельности. С этих позиций обучение рассматривается не только как процесс овладения определенной предметной суммой знаний и системой соответствующих умений и навыков, но и как процесс овладения компетенциями. Это определило цели обучения математике.

Цели обучения математике:

Изучение математики в старшей школе на профильном уровне направлено на достижение следующих целей:

- 1) **предметных:** овладение математической терминологией и символикой, понятиями логики и принципами математического доказательства, системой математических понятий, законов и методов, устным и письменным математическим языком, математическими знаниями и умениями, необходимыми для изучения школьных смежных естественно-научных дисциплин и в повседневной жизни, для получения образования в областях, требующих углубленной математической подготовки, для продолжения образования по профилю и освоения избранной специальности на современном уровне и осуществления научной и исследовательской деятельности в области математики и смежных наук;
- 2) **метапредметных:** формирование представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, об идеях и методах математики; понимания роли изученных понятий, законов и методов в описании и исследовании реальных процессов и явлений, аксиоматического построения теорий, того, что геометрические формы являются идеализированными образами реальных объектов; интеллектуальной и информационной культуры, начальных навыков исследовательской деятельности, умения видеть различные стратегии решения задачи, планировать и осуществлять свою деятельность, проверять, оценивать и публично представлять ее результаты, в т.ч. с использованием средств информационных и коммуникационных технологий;
- 3) **социально-личностных, обеспечивающих ценностно-смысловую ориентацию учащихся, установление учащимися связи между учебной деятельностью и ее мотивом:**
 - формирование представлений об основных этапах истории и наиболее важных тенденциях развития математической науки, о профессиональной деятельности ученых-математиков; способности к эстетическому восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений;
 - развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, математического мышления и интуиции, критичности и креативности мышления и творческих способностей на уровне, необходимом для продолжения образования, для самостоятельной деятельности в области математики, для обучения в высшей школе по соответствующей специальности и для использования ее приложений в будущей профессиональной деятельности;
 - воспитание средствами математики культуры личности (отношение к математике как к части общечеловеческой культуры, знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей, понимание значимости математики для общественного прогресса), потребности в самореализации в творческой деятельности (выражающейся в инициативе, находчивости, активности при решении математических задач), в самообразовании, готовности принимать самостоятельные решения.

В содержании рабочей программы предполагается реализовать системно-деятельностный подход, который определяет задачи обучения: – приобретение знаний и умений для использования в практической деятельности и повседневной жизни; – овладение способами познавательной, информационно-коммуникативной и рефлексивной деятельностью; – освоение познавательной, информационной, коммуникативной, рефлексивной компетенций; – освоение общекультурной, практической математической, социально-личностной компетенций.

В ходе изучения математики в углубленном курсе старшей школы учащиеся продолжают овладевать разнообразными способами деятельности, приобретают и совершенствуют опыт:

- проведения доказательных рассуждений, логического обоснования выводов, использования различных языков математики для иллюстрации, интерпретации, аргументации и доказательства;
- решения широкого класса задач из различных разделов курса, поисковой и творческой деятельности при решении задач повышенной сложности и нетиповых задач;
- планирования и осуществления алгоритмической деятельности: выполнения и самостоятельного составления алгоритмических предписаний и инструкций на математическом материале; использования и самостоятельного составления формул на основе обобщения частных случаев и результатов эксперимента; выполнения расчетов практического характера;
- построения и исследования математических моделей для описания и решения прикладных задач, задач из смежных дисциплин и реальной жизни; проверки и оценки результатов своей работы, соотнесения их с поставленной задачей, с личным жизненным опытом;
- самостоятельной работы с источниками информации, анализа, обобщения и систематизации полученной информации, интегрирования ее в личный опыт.

Место учебного предмета в учебном плане. Общая характеристика учебного материала

Учебный предмет «Математика» изучается в школе на базовом и на углубленном уровне, в зависимости от целей и задач образовательного учреждения и от образовательных потребностей обучающихся. Углубленный уровень способствует получению образования в соответствии со склонностями и потребностями учащихся, обеспечивает их профессиональную ориентацию и самоопределение.

Углубленное обучение – средство дифференциации и индивидуализации обучения, которое позволяет организовать образовательный процесс более полно (учитывая интересы, склонности и способности обучающихся с их профессиональными интересами и намерениями в отношении продолжения образования), создать условия дифференциации содержания обучения, обеспечить углубленное и расширенное изучение отдельных разделов курса, расширить возможности социализации выпускников, обеспечить преемственность между общим и профессиональным образованием. Одной из главных задач обучения математики является подготовка учащихся к продолжению образования в ВУЗах, обучение в которых требует высокого уровня математической культуры. При углубленном изучении предмета во главу угла ставится развитие математических способностей учащихся и сохранение традиционно высокого уровня российского математического образования. Обучающиеся, имеющие ярко выраженную склонность к занятиям наукой, в частности, к математике, получают дополнительные возможности развития своих способностей. При этом существенно расширяются возможности выстраивания с обучающимися индивидуальной образовательной траектории.

При изучении курса математики на углубленном уровне продолжают развиваться и получают развитие содержательные линии «Измерения и вычисления», «Алгебра», «Функции», «Уравнения и неравенства», «Элементы комбинаторики, теории вероятностей, статистики и логики», вводятся линии «Начала математического анализа», «Стереометрия»: «Прямые и плоскости в пространстве», «Геометрические тела», «Преобразования пространства». Вместе с тем все основные содержательные линии пронизывают содержательно-методические линии «Логика и множества» и «Математика в историческом развитии». При этом первая служит цели овладения учащимися средствами универсального математического языка, а вторая способствует созданию общекультурного, гуманитарного фона изучения курса. Следует обратить внимание

также на модуль «Измерения и вычисления». В нем сконцентрирован учебный материал, связанный преимущественно с применением математических формул (правила действий со степенями, корнями, логарифмами, формулы тригонометрии, формулы для вычисления площади поверхности и объема различных геометрических тел).

Содержание образования, представленное ранее в основной школе, развивается в следующих направлениях:

- систематизация сведений о числах; формирование представлений о расширении числовых множеств от натуральных до комплексных как способе построения нового математического аппарата для решения задач окружающего мира и внутренних задач математики; совершенствование вычислений;
- развитие и совершенствование техники алгебраических преобразований, решения уравнений, неравенств, систем;
- систематизация и расширение сведений о функциях, совершенствование графических умений; знакомство с основными идеями и методами математического анализа в объеме, позволяющем исследовать элементарные функции и решать простейшие геометрические, физические и другие прикладные задачи;
- расширение системы сведений о свойствах плоских фигур, систематическое изучение свойств пространственных тел, развитие представлений о геометрических измерениях;
- развитие представлений о вероятностно-статистических закономерностях в окружающем мире;
- совершенствование математического развития до уровня, позволяющего свободно факты и методы при решении задач из различных разделов курса, а также использовать их в нестандартных ситуациях;
- формирование способности строить и исследовать простейшие математические модели при решении
- прикладных задач, задач из смежных дисциплин, углубление знаний об особенностях применения математических методов к исследованию процессов и явлений в природе и обществе. Принципы отбора содержания связаны с преемственностью целей образования на различных ступенях и уровнях обучения, логикой внутрипредметных связей, а также с возрастными особенностями развития учащихся.

Метапредметные связи. Изучение данной программы обеспечивает успешное освоение таких смежных дисциплин, как: информатика; физика; химия; экономика.

В соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования предмет «Математика» изучается с 10-го по 11-й класс в виде следующих учебных курсов: 10-11 классах предмет «Математика» (Алгебра и Геометрия).

Распределение учебного времени между этими предметами представлено в таблице.

Класс	10	10	11	11
Предмет математического цикла	Алгебра	Геометрия	Алгебра	Геометрия
Количество часов в неделю	5	2	5	2
Общее количество часов в год	170	68	170	68

Классы	Предметы математического цикла	Количество часов на ступени основного образования
10-11	Математика (Алгебра)	340
	Математика (Геометрия)	136
Всего		476

Согласно Федеральному базисному учебному плану для образовательных учреждений Российской Федерации для обязательного изучения математики на этапе среднего общего образования отводится 476 ч из расчета 7 ч в неделю, 5 часов на курс алгебры (170 часов в 10 классе, 170 часов в 11 классе), 2 часа на курс геометрии (68 часов в 10 классе, 68 часов в 11 классе).

Учебно-методический комплект.

1. Никольский С.М., Потапов М.К., Решетников Н.Н., Шевкин А.В. Алгебра и начала математического анализа. 10, 11 класс: Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений (базовый и профильный уровни). М.: Просвещение, 2019.
2. Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев [и др.]. Геометрия. 10-11 классы: Базовый уровень. – М.: Просвещение, 2016.

При этом изучение курса построено в форме последовательности тематических блоков с чередованием материала по алгебре, анализу, дискретной математике, геометрии. Реализация обучения математике осуществляется через личностно-ориентированную технологию, крупноблочное погружение в учебную информацию, где учебная деятельность, в основном, строится следующим образом: введение в тему, изложение нового материала, отработка теоретического материала, практикум по решению задач, итоговый контроль. Основным видом деятельности учащихся на уроке является самостоятельная работа. Контроль знаний проводится в форме самостоятельных работ, тестов, контрольных работ. В процессе обучения возможно использование как технологии перспективно-опережающего обучения, так и традиционное, детальное изучение каждой темы. Выбор темпа изучения и степени углубления программного материала определяется для каждого конкретного учащегося уровнем его математической подготовки и его индивидуальными интеллектуальными, личностными и психофизиологическими особенностями.

В связи с тем, что авторские рабочие программы Бурмистровой Т. А для 10, 11 классов не содержат следующих тем:

1. **Тетраэдр и параллелепипед. 10кл**
 - Виды тетраэдров. Ортоцентрический тетраэдр, каркасный тетраэдр, равногранный тетраэдр. Прямоугольный тетраэдр.
 - Медианы и бимедианы тетраэдра.
2. **Перпендикулярность прямой и плоскости. 10кл**
 - Расстояния между фигурами в пространстве. Общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых.
 - Площадь ортогональной проекции. Перпендикулярное сечение призмы

3. Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей 10кл

- Трехгранный и многогранный угол. Свойства плоских углов многогранного угла. Свойства плоских углов многогранного угла. Свойства плоских и двугранных углов трехгранного угла.
- Теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла.

4. Частота. Условная вероятность 10кл

- Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Независимые события.
- Случайные величины и их характеристики

5. Функции и их графики 11кл

- Функции «дробная часть числа» $y = \{x\}$ и «целая часть числа» $y = [x]$.

6. Координаты точки и координаты вектора

- Элементы геометрии масс.

7. Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств

- Методы решения функциональных уравнений и неравенств

обязательных по требованию Примерной Основной Образовательной Программой Среднего Общего Образования , одобренной решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию , контрольно- измерительных материалов Государственной Итоговой Аттестацией в 10-11 классах по математике в рабочую программу внесены следующие изменения :

Класс	Внесенные изменения	Источник
10	Виды тетраэдров. Ортоцентрический тетраэдр, каркасный тетраэдр, равногранный тетраэдр. Прямоугольный тетраэдр. Медианы и бимедианы тетраэдра.	Темы интегрированы в структуру уроков раздела «Тетраэдр и параллелепипед »
10	Расстояния между фигурами в пространстве. Общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых.	Темы интегрированы в структуру уроков раздела «Перпендикулярность прямой и плоскости»
10	Площадь ортогональной проекции. Перпендикулярное сечение призмы	Темы интегрированы в структуру уроков раздела «Перпендикулярность прямой и плоскости»
10	Трехгранный и многогранный угол. Свойства плоских углов многогранного угла. Свойства плоских углов многогранного угла. Свойства плоских и двугранных	Темы интегрированы в структуру уроков раздела «Двугранный угол.

	углов трехгранного угла. Теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла.	Перпендикулярность плоскостей»
10	Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Независимые события. Случайные величины и их характеристики	Темы интегрированы в структуру уроков раздела «Частота. Условная вероятность» , 1 урок добавлен за счет уменьшения уроков повторения.
11	Функции «дробная часть числа» $y = \{x\}$ и «целая часть числа» $y = [x]$.	Темы интегрированы в структуру уроков раздела «Функции и их графики»
11	Элементы геометрии масс.	Темы интегрированы в структуру уроков раздела «Координаты точки и координаты вектора»
11	Методы решения функциональных уравнений и неравенств	Темы интегрированы в структуру уроков раздела «Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств»

Изменение содержания программы составляет **9 часов из 476** , что составляет **не более 2 %** по сравнению с содержанием авторских программ Бурмистровой Т.А.

Требования к уровню подготовки выпускников:

В результате изучения математики на профильном уровне ученик должен знать/понимать

- значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;
- значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки;
- идеи расширения числовых множеств как способа построения нового математического аппарата для решения практических задач и внутренних задач математики;
- значение идей, методов и результатов алгебры и математического анализа для построения моделей реальных процессов и ситуаций;
- возможности геометрии для описания свойств реальных предметов и их взаимного расположения;
- универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость в различных областях человеческой деятельности;

- различие требований, предъявляемых в доказательствах в математике естественных социально-экономических и гуманитарных науках, на практике;
- роль аксиоматики в математике; возможность построения математических теорий на аксиоматической основе; значение аксиоматики для других областей знаний и для практики;
- вероятностный характер различных процессов и закономерностей окружающего мира.

Планируемые результаты изучения предмета «Математика» в 10-11 классах

Личностные	Метапредметные			Предметные	
	Регулятивные	Познавательные	Коммуникативные	Ученик научится	Ученик получит возможность научиться
<p>1) Сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта.</p> <p>2) Готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нём взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения; навыки сотрудничества со сверстниками,</p>	<p>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.</p> <p>2) Выбирать успешные стратегии в различных</p>	<p>1) Владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем.</p> <p>2) Способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания.</p> <p>3) Готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной</p>	<p>1) Умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;</p> <p>2) Владение языковыми средствами — умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства.</p>	<i>Элементы теории множеств и математической логики</i>	
				<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>	<p>– оперировать понятием определения, основными видами определений, основными видами теорем;</p> <p>– понимать суть косвенного доказательства;</p> <p>– оперировать понятиями счетного и несчетного множества;</p> <p>– применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств и</p>

<p>детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.</p> <p>3) 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.</p> <p>4) Эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества;</p> <p>5) Осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных,</p>	<p>ситуациях.</p> <p>3) 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.</p>	<p>деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников.</p> <p>4) 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.</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 	<p>при решении задач.</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <p>использовать теоретико-множественный язык и язык логики для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов</p>
--	--	---	--	--	--

общенациональных проблем				<p>прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений;</p> <p>проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов</p>	
				<i>Числа и выражения</i>	
				<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, 	<ul style="list-style-type: none"> – Достижение результатов раздела 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

				<p>действительных чисел;</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 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, корней степени 	<p>тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных выражений;</p> <ul style="list-style-type: none"> – владеть формулой биннома Ньютона; – применять при решении задач теорему о линейном представлении НОД; – 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 многочлены с действительными и целыми коэффициентами; – владеть понятиями приводимый и неприводимый многочлен и применять их при решении задач; – применять при
--	--	--	--	---	--

				<p>больше 2;</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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, 	<p>решении задач Основную теорему алгебры;</p>
--	--	--	--	--	--

				<p>сравнивать, округлять числовые данные реальных величин с использованием разных систем измерения;</p> <p>– составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов</p>	
				<i>Уравнения и неравенства</i>	
				<p>– Свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений;</p> <p>– решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе</p>	<p>– Достижение результатов раздела I;</p> <p>– свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;</p> <p>– свободно решать системы линейных уравнений;</p> <p>– решать основные</p>

				<p>некоторые уравнения 3-й и 4-й степеней, дробно-рациональные и иррациональные;</p> <ul style="list-style-type: none">– 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 преобразованиях уравнений и уметь их доказывать;– владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор;	<p>типы уравнений и неравенств с параметрами;</p>
--	--	--	--	--	---

				<ul style="list-style-type: none">– 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</i></p>	
--	--	--	--	--	--

				<p><i>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	
				Функции	
				<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 свойства степенной 	<ul style="list-style-type: none"> – Достижение результатов раздела I; – владеть понятием асимптоты и уметь его применять при решении задач; <p>применять методы решения простейших дифференциальных уравнений первого и второго порядков</p>

				<p>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	
--	--	--	--	--	--

				<p>решении задач преобразования графиков функций;</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 	
--	--	--	--	---	--

				<p>практической ситуации;</p> <ul style="list-style-type: none"> – определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.) 	
				<i>Элементы математического анализа</i>	
				<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 функции в точке, производная функции; – вычислять производные 	<ul style="list-style-type: none"> – Достижение результатов раздела 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 понятием первообразной

				<p>элементарных функций и их комбинаций;</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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>функции для решения задач;</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
				Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика	
				<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. – <i>В повседневной</i> 	<ul style="list-style-type: none"> – Достижение результатов раздела I; – иметь представление о центральной предельной теореме; – иметь представление о статистических гипотезах и проверке статистической гипотезы, о статистике критерия и ее уровне значимости; – иметь представление о связи эмпирических и теоретических распределений; – владеть понятиями конечные и счетные множества и уметь их применять при

				<p><i>жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни; – выбирать методы подходящего представления и обработки данных 	<p>решении задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> – уметь применять метод математической индукции; – уметь применять принцип Дирихле при решении задач
				<i>Текстовые задачи</i>	
				<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 	<p>Достижение результатов раздела I</p>

				<p>задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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> <p>решать практические задачи и задачи из других предметов</p>	
				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 	<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

				<p>опровергать их, обобщать или конкретизировать результаты на новых классах фигур, проводить в несложных случаях классификацию фигур по различным основаниям;</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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; 	<p>опровергать их, обобщать или конкретизировать результаты на новых классах фигур, проводить в несложных случаях классификацию фигур по различным основаниям;</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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
--	--	--	--	--	---

				<ul style="list-style-type: none"> – 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 	<ul style="list-style-type: none"> 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
--	--	--	--	--	--

				<p>ортогональное проектирование, наклонные и их проекции, уметь применять теорему о трех перпендикулярах при решении задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 	<p>параллельное проектирование для изображения фигур;</p> <ul style="list-style-type: none"> – уметь применять перпендикулярность и 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,
--	--	--	--	--	--

				<p>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 	<p>перпендикулярные плоскости и уметь применять их при решении задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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
--	--	--	--	--	--

				<p>применять их при решении задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 	<p>применять их при решении задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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
--	--	--	--	--	--

				<p>полученные модели и интерпретировать результат</p>	<p>тел вращения;</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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
				<i>Векторы и координаты в пространстве</i>	
				<ul style="list-style-type: none"> – Владеть понятиями векторы и их координаты; – уметь выполнять операции над векторами; – использовать 	<ul style="list-style-type: none"> – Достижение результатов раздела I; – находить объем параллелепипеда и тетраэдра, заданных

				<p>скалярное произведение векторов при решении задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> – применять уравнение плоскости, формулу расстояния между точками, уравнение сферы при решении задач; – применять векторы и метод координат в пространстве при решении задач 	<p>координатами своих вершин;</p> <ul style="list-style-type: none"> – задавать прямую в пространстве; – находить расстояние от точки до плоскости в системе координат; – находить расстояние между скрещивающимися прямыми, заданными в системе координат
				<i>История математики</i>	
				<ul style="list-style-type: none"> – Иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки; 	<ul style="list-style-type: none"> – Иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки;
				<i>Методы математики</i>	
				<ul style="list-style-type: none"> – Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение; – применять основные методы решения математических задач; – на основе математических 	<ul style="list-style-type: none"> – Достижение результатов раздела II; – применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики)

				<p>закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;</p> <p>– применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач;</p> <p>– пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов</p>	
--	--	--	--	---	--

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ.

МАТЕМАТИКА

10 класс

(7 часов в неделю, всего 238 часов)

Повторение курса алгебры основной школы (6ч)

Решение задач с использованием свойств чисел и систем счисления, делимости, долей и частей, процентов, модулей чисел. Решение задач с использованием свойств степеней и корней, многочленов, преобразований многочленов и дробно-рациональных выражений. Решение задач с использованием градусной меры угла. Модуль числа и его свойства. Решение задач на движение и совместную работу, смеси и сплавы с помощью линейных, квадратных и дробно-рациональных уравнений и их систем. Решение задач с помощью числовых неравенств и систем

неравенств с одной переменной, с применением изображения числовых промежутков. Решение задач с использованием числовых функций и их графиков. Использование свойств и графиков линейных и квадратичных функций, обратной пропорциональности и функции $y = \sqrt{x}$.

Графическое решение уравнений и неравенств. 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.

1. Действительные числа (14 часов).

Понятие действительного числа. Свойства действительных чисел. Множества чисел и операции над множествами чисел. 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. Метод математической индукции. Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений. Решение комбинаторных задач. Доказательство неравенств. Неравенство о среднем арифметическом и среднем геометрическом двух чисел. Основная теорема арифметики. Остатки и сравнения. Алгоритм Евклида. Функция Эйлера Делимость целых чисел. Деление с остатком. Сравнения. Решение задач с целочисленными неизвестными.

2. Геометрия на плоскости (6 ч)

Свойства биссектрисы угла треугольника. Решение треугольников. Вычисление биссектрис, медиан, высот, радиусов вписанной и описанной окружностей. Формулы площади треугольника: формула Герона, выражения площади треугольника через радиус вписанной и описанной окружностей.

Вычисления углов с вершиной внутри и вне круга, угла между хордами и касательной. Теорема о произведении отрезков хорд. Теорема о касательной и секущей. Теорема о сумме квадратов сторон и диагоналей параллелограмма.

Теорема Чевы и теорема Менелая.

3. Рациональные уравнения и неравенства(25 ч).

Рациональные выражения. Многочлены от нескольких переменных, симметрические многочлены. Формула бинома Ньютона, свойства биномиальных коэффициентов, треугольник Паскаля. Формулы сокращённого умножения для старших степеней.

Многочлены от одной переменной. Делимость многочленов. Деление многочленов с остатком. Рациональные корни многочленов с целыми коэффициентами. Схема Горнера. Теорема Безу. Число корней многочлена. Решение целых алгебраических уравнений. Симметрические многочлены Целочисленные и целозначные многочлены. Рациональные уравнения и неравенства, системы рациональных неравенств с одной переменной.

4. Введение в стереометрию (3ч)

Основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство). Понятие об аксиоматическом способе построения геометрии.

5. Параллельность прямых и плоскостей (19 ч)

Параллельность прямых, прямой и плоскости. Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми. Параллельность плоскостей. Тетраэдр и параллелепипед. Параллельное проектирование. Виды тетраэдров. Ортоцентрический тетраэдр, каркасный тетраэдр, равногранный тетраэдр. Прямоугольный тетраэдр. Медианы и бимедианы тетраэдра.

6. Корень степени n(14 ч)

Понятие функции, ее области определения и множества значений. Функция $y = x^n$, где $n \in \mathbb{N}$, ее свойства и график. Понятие корня степени $n > 1$ и его свойства, понятие арифметического корня.

7. Степень положительного числа (14 часов)

Понятие степени с рациональным показателем, свойства степени с рациональным показателем. Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной и ограниченной последовательности. Теоремы о пределах последовательностей. Переход к пределам в неравенствах.. Длина окружности и площадь круга как пределы последовательностей. Ряды, бесконечная геометрическая прогрессия и ее сумма. Число e . Понятие степени с действительным показателем. Показательная функция, ее свойства и график.

8. Перпендикулярность прямой и плоскости (20 ч)

Перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства. Перпендикулярность прямой и плоскости. Двугранный угол, линейный угол двугранного угла. Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью.

Расстояния от точки до плоскости. Расстояние от прямой до плоскости. Расстояние между параллельными плоскостями. Расстояние между скрещивающимися прямыми. Трехгранный и многогранный угол. Свойства плоских углов многогранного угла. Свойства плоских и двугранных углов трехгранного угла. Теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла. Площадь ортогональной проекции. Перпендикулярное сечение призмы. Расстояния между фигурами в пространстве. Общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых

9. Логарифмы (8 часов).

Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество. Логарифм произведения, частного, степени, переход к новому основанию. Десятичный и натуральный логарифмы. Преобразование выражений, содержащих логарифмы. Логарифмическая функция, ее свойства и график.

10. Простейшие показательные и логарифмические уравнения и неравенства методы их решения (13 часов).

Показательные и логарифмические уравнения и неравенства и методы их решения.

11. Многогранники (16час)

Вершины, ребра, грани многогранника. Развертка. Многогранные углы. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера.

Призма, ее основания, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб.

Пирамида, ее основание, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Треугольная пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида.

Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде. Понятие о симметрии в пространстве (центральная, осевая, зеркальная). Примеры симметрий в окружающем мире. Сечения многогранника. Построение сечений.

Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр).

12. Синус и косинус угла и числа (11часов).

Понятие угла и его меры. Радианная мера угла. Определение синуса и косинуса угла и числа. Основное тригонометрическое тождество для синуса и косинуса. Понятия арксинуса, арккосинуса.

13. Тангенс и котангенс угла и числа (10 часов).

Определение тангенса и котангенса угла. Основные тригонометрические тождества для тангенса и котангенса. Понятие арктангенса и арккотангенса.

14. Формулы сложения(13 часов).

Радианная мера угла, тригонометрическая окружность. Тригонометрические функции чисел и углов. Формулы приведения, сложения тригонометрических функций, формулы двойного и половинного аргумента. Преобразование суммы, разности в произведение тригонометрических функций, и наоборот. Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух аргументов Преобразование тригонометрических выражений.

15. Тригонометрические функции числового аргумента (9 часов).

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

Обратные тригонометрические функции, их главные значения, свойства и графики.

16. Тригонометрические уравнения и неравенства (16 часов).

Решение простейших тригонометрических уравнений. Тригонометрические уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного. Применение основных тригонометрических формул для решения уравнений. Простейшие системы тригонометрических уравнений. Однородные уравнения. Решение тригонометрических неравенств. Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного. Введение вспомогательного угла. Замена неизвестного $t = \sin x + \cos x$.

17. Вероятность событий. Частота . условная вероятность (10 часов).

Табличное и графическое представление данных. Числовые характеристики рядов данных. 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. Непрерывные случайные величины. Плотность вероятности. Функция распределения. Равномерное распределение. Нормальное распределение. Функция Лапласа. Параметры нормального распределения. Примеры случайных величин, подчиненных нормальному закону (погрешность измерений, рост человека). Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Независимые события. Случайные величины и их характеристики

18. Повторение курса геометрии (4 ч)

19. Повторение курса алгебры и математического анализа за 10 класс (7 часов).

МАТЕМАТИКА

11 класс

(7 часов в неделю, всего 238 часов)

1. Функции и их графики (11 часов)

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 зависимостей в реальных процессах и явлениях. Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой $y = x$, растяжение и сжатие вдоль осей координат. *Функции* «дробная часть числа» $y = \{x\}$ и «целая часть числа» $y = [x]$.

2. Предел функции и непрерывность (6 ч)

Понятие о непрерывности функции. Основные теоремы о непрерывных функциях. Понятие о пределе функции в точке. Поведение функций на бесконечности. Асимптоты. Вертикальные и горизонтальные асимптоты графиков. Графики дробно-линейных функций.

3. Обратные функции (6ч)

Сложная функция (композиция функций). Взаимно обратные функции. Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции. Нахождение функции, обратной данной. Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики.

4. Векторы в пространстве(6 ч)

Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов и умножение вектора на число. Координаты вектора. Компланарные векторы. Разложение по трем некопланарным векторам.

5. Метод координат в пространстве (15 ч)

Декартовы координаты в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы и плоскости. Формула расстояния от точки до плоскости. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Элементы геометрии масс. Центральная симметрия. Осевая симметрия. Зеркальная симметрия. Параллельный перенос.

6. Производная и ее применение (30 часов).

Понятие о производной функции, физический и геометрический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции. Производные суммы, разности, произведения и частного. Производные основных элементарных функций. Производные сложной и обратной функций. Вторая производная. Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Использование производных при решении уравнений и неравенств, при решении текстовых, физических и геометрических задач, нахождении наибольших и наименьших значений.

Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком. Вторая производная и ее физический смысл.

7. Цилиндр, конус, шар (16 ч)

Цилиндр и конус. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения параллельные основанию. Шар и сфера, их сечения. Эллипс, гипербола, парабола как сечения конуса. Касательная плоскость к сфере. Сфера вписанная в многогранник. Сфера описанная около многогранника. Цилиндрические и конические поверхности

8. Первообразная и интеграл (15 ч).

Площадь криволинейной трапеции. Понятие об определенном интеграле. Первообразная. Первообразные элементарных функций. Правила вычисления первообразных. Формула Ньютона-Лейбница. Примеры применения интеграла в физике и геометрии.

4. Объемы тел и площади их поверхностей (17 ч)

Понятие об объеме тела. Отношение объемов подобных тел.

Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра. Формулы объема пирамиды и конуса. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса. Формулы объема шара и площади сферы.

5. Уравнения и неравенства (72 часов).

Многочлены от двух переменных. Многочлены от нескольких переменных, симметрические

Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных. Равносильность уравнений, неравенств, систем. Решение иррациональных неравенств. Решение систем уравнений с двумя неизвестными простейших типов. Решение систем неравенств с одной переменной. Графические методы решения уравнений и неравенств. Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля. Уравнения, системы уравнений с параметром. Доказательства неравенств. Неравенство о среднем арифметическом и среднем геометрическом двух чисел. Переход к пределам в неравенствах. Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с

двумя переменными и их систем. Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений. Методы решения функциональных уравнений и неравенств

6. Комплексные числа (10 часов).

Комплексные числа. Геометрическая интерпретация комплексных чисел. Действительная и мнимая часть, модуль и аргумент комплексного числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексных чисел. Арифметические действия над комплексными числами в разных формах записи. Комплексно сопряженные числа. Возведение в натуральную степень (формула Муавра). Основная теорема алгебры.

10. Повторение курса алгебры и математического анализа, геометрии (34 часов).

10 класс				<i>ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН</i>				11 класс			
№ п/п	Тема	Кол-во часов	Контр. работа	№ п/п	Тема	Кол-во часов	Контр. работа				
1.	Повторение материала 7 – 9 классов.	6	1 (2ч)	1.	Функции и их графики	11	-				
2.	Действительные числа	14	1 (2ч)	2.	Предел функции и непрерывность	6	-				
3.	Некоторые сведения из планиметрии	6	-	3.	Обратные функции	6	1 (1ч)				
4.	Рациональные уравнения и неравенства	25	1 (1ч)	4.	Векторы в пространстве	6	-				
5.	Введение (Предмет стереометрии.)	3	-	5.	Метод координат в пространстве	15	1 (1ч)				
6.	Параллельность прямых и плоскостей	19	2 (1ч)	6.	Производная	12	1 (1ч)				
7.	Корень степени n	14	1 (1ч)	7.	Применение производной	18	1 (1ч)				
8.	Степень положительного числа	14	1 (1ч)	8.	Цилиндр, конус, шар	16	1 (1ч)				
9.	Перпендикулярность прямых и плоскостей	20	1 (1ч)	9.	Первообразная и интеграл	15	1 (1ч)				

10.	Логарифмы	8	-	10.	Объемы тел	17	1 (1ч)
11.	Показательные и логарифмические уравнения и неравенства	13	1 (1ч)	11.	Равносильность уравнений и неравенств	4	-
12.	Многогранники	16	1 (1ч)	12.	Уравнения-следствия	9	-
13.	Синус и косинус угла	11	-	13.	Равносильность уравнений и неравенств системам	13	-
14.	Тангенс и котангенс угла	10	1 (1ч)	14.	Равносильность уравнений на множествах	11	1 (1ч)
15.	Формулы сложения	13	-	15.	Равносильность неравенств на множествах	9	-
16.	Тригонометрические функции числового аргумента	9	1 (1ч)	16.	Метод промежутков для уравнений и неравенств	5	1 (1ч)
17.	Тригонометрические уравнения и неравенства	16	1 (1ч)	17.	Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств	6	-
18.	Повторение курса геометрии	4	-	18.	Системы уравнений с несколькими неизвестными	8	1 (1ч)
19.	Элементы теории вероятностей	6	-	19.	Уравнения, неравенства и системы с параметрами	7	-
20.	Частота. Условная вероятность.	4	-	20.	Комплексные числа	10	-
21.	Повторение	7	1 (1ч)	21.	Итоговое повторение /геометрия	14	
22.	Итого	238	14	22.	Итоговое повторение /алгебра	20	1 (2ч)
23.				23.	Итого	238	11

ПОУРОЧНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
учебного предмета «Математика»

10 КЛАСС 238 часов (7 ч в неделю)

10 класс 238 часов (7 ч в неделю) урока	№ пункта	Содержание материала	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
Алгебра	Повторение материала 7 – 9 классов. 6 ч.		Решать задачи с использованием свойств чисел и систем счисления, делимости, долей и частей, процентов, модулей чисел. Решать задачи с использованием свойств степеней и корней,
1.		Повторение материала 7 – 9 классов .	
2.		Повторение материала 7 – 9 классов .	
3.		Повторение материала 7 – 9 классов .	

4.		Повторение материала 7 – 9 классов .	многочленов, преобразований многочленов и дробно-рациональных выражений. Решение задач с использованием градусной меры угла. Знать модуль числа и его свойства. Решать задачи на движение и совместную работу, смеси и сплавы с помощью линейных, квадратных и дробно-рациональных уравнений и их систем. Решать задачи с помощью числовых неравенств и систем неравенств с одной переменной, с применением изображения числовых промежутков. Решать задачи с использованием числовых функций и их графиков. Использовать свойств и графиков линейных и квадратичных функций, обратной пропорциональности и функции $y = \sqrt{x}$. Графически решать уравнения и неравенства. Использовать операции над множествами и высказываниями. Использовать неравенств и систем неравенств с одной переменной, числовых промежутков, их объединений и пересечений. Применять при решении задач свойств арифметической и геометрической прогрессии, суммирования бесконечной сходящейся геометрической прогрессии.
5.		Стартовая контрольная работа	
6.		Стартовая контрольная работа	

Глава 1. Корни, степени, логарифмы -88ч

		§1. Действительные числа. 14 ч	
7.	1.1	Понятие действительного числа	Выполнять вычисления с действительными числами (точные и приближённые), преобразовывать числовые выражения. Знать и применять обозначения основных подмножеств множества действительных чисел, обозначения числовых промежутков. Применять метод математической индукции для доказательства равенств, неравенств, утверждений, зависящих от натурального n. Оперировать формулами для числа перестановок, размещений и сочетаний. Доказывать числовые неравенства Применять свойства делимости (сравнения по модулю m), целочисленность неизвестных при
8.	1.1	Понятие действительного числа	
9.	1.2	Множества чисел. Свойства действительных чисел	
10.	1.2	Множества чисел. Свойства действительных чисел	
11.	1.3	Умозаключения. Обоснования и доказательство в математике. Теоремы. Виды математических утверждений. Виды доказательств. Метод математической индукции	
12.	1.4	Перестановки	
13.	1.5	Размещения	
14.	1.6	Сочетания	
15.	1.7	Доказательство числовых неравенств	

16.	1.8	Делимость целых чисел	решении задач
17.	1.9	Сравнение по модулю m	
18.	1.10	Задачи с целочисленными неизвестными	
19.		Контрольная работа №1. Действительные числа	
20.		Контрольная работа №1. Действительные числа	
Геометрия		Некоторые сведения из планиметрии. 6ч	Применять свойства биссектрисы угла треугольника. Оперировать формулами для решения треугольников, вычисление биссектрис, медиан, высот, радиусов вписанной и описанной окружностей. Применять формулы площади треугольника: формулу Герона, выражение площади треугольника через радиус вписанной и описанной окружностей. Вычислять углы с вершиной внутри и вне круга, углы между хордами и касательной. Доказывать теорему о произведении отрезков хорд, теорему о касательной и секущей, теорему о сумме квадратов сторон и диагоналей параллелограмма, теорему Чевы и теорему Менелая.
21.		Углы и отрезки, связанные с окружностью	
22.		Углы и отрезки, связанные с окружностью	
23.		Решение треугольников	
24.		Решение треугольников	
25.		Теоремы Менелая и Чевы	
26.		Теоремы Менелая и Чевы	
Алгебра		§2. Рациональные уравнения и неравенства 25ч	Доказывать формулу бинома Ньютона и основные комбинаторные соотношения на биномиальные коэффициенты. Пользоваться треугольником Паскаля для решения задач о биномиальных коэффициентах. Оценивать число корней целого алгебраического уравнения. Находить кратность корней многочлена. Уметь делить многочлен на многочлен (уголком или по схеме Горнера). Использовать деление многочленов с остатком для выделения целой части алгебраической дроби при решении задач. Уметь решать рациональные уравнения и их системы. Применять различные приёмы решения целых
27.	2.1	Рациональные выражения	
28.	2.2	Формулы бинома Ньютона, суммы и разности степеней	
29.	2.2	Формулы бинома Ньютона, суммы и разности степеней	
30.	2.2	Формулы бинома Ньютона, суммы и разности степеней	
31.	2.3	Деление многочленов с остатком. Алгоритм Евклида.	
32.	2.3	Деление многочленов с остатком. Алгоритм Евклида.	
33.	2.4	Теорема Безу..	
34.	2.5	Корень многочлена.	
35.	2.5	Корень многочлена	
36.	2.6	Рациональные уравнения	
37.	2.6	Рациональные уравнения	

38.	2.7	Системы рациональных уравнений	алгебраических уравнений: подбор целых корней; разложение на множители (включая метод неопределённых коэффициентов); понижение степени уравнения; подстановка (замена неизвестного). Находить числовые промежутки, содержащие корни алгебраических уравнений. Решать рациональные неравенства методом интервалов. Решать системы неравенств
39.	2.7	Системы рациональных уравнений	
40.	2.8	Метод интервалов решения неравенств	
41.	2.8	Метод интервалов решения неравенств	
42.	2.8	Метод интервалов решения неравенств	
43.	2.9	Рациональные неравенства	
44.	2.9	Рациональные неравенства	
45.	2.9	Рациональные неравенства	
46.	2.10	Нестрогие неравенства	
47.	2.10	Нестрогие неравенства	
48.	2.10	Нестрогие неравенства	
49.	2.11	Системы рациональных неравенств	
50.	2.11	Системы рациональных неравенств	
51.		Контрольная работа № 2 «Рациональные уравнения и неравенства»	
Геометрия		Введение 3ч	
52.	1	Предмет стереометрии. Основные понятия и аксиомы стереометрии	
53.	2	Основные понятия и аксиомы стереометрии	
54.	3	Первые следствия из теорем	
Глава 1 Параллельность прямых и плоскостей 19ч			
		§1. Параллельность прямых и плоскостей 5ч	Формулировать определение параллельных прямых в пространстве, доказывать теоремы о параллельных прямых; объяснять, какие возможны случаи взаимного расположения прямой и плоскости в пространстве; формулировать определение параллельных прямой и плоскости и доказывать утверждения о параллельности прямой и плоскости (свойства и признак); решать задачи, связанные со взаимным расположением прямых и плоскостей. Объяснять, какие возможны случаи взаимного расположения двух прямых в пространстве; формулировать определение скрещивающихся
55.	1.4	Параллельность прямых, прямой и плоскости	
56.	1.5	Параллельность трех прямых	
57.	1.6	Параллельность прямых, прямой и плоскости	
58.		Повторение теории, решение задач на параллельность прямой и плоскости	
59.		Решение задач на параллельность прямой и плоскости Самостоятельная работа	
		§2. Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между прямыми 5 ч	
60.	2.7	Взаимное расположение прямых в пространстве	
61.	2.8	Скрещивающиеся прямые в пространстве	
62.	2.9	Угол между прямыми	
63.		Повторение теории, решение задач	

64.		Контрольная работа № 3 «Параллельность прямых. Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между прямыми»	<p>прямых, формулировать и доказывать теорему, выражающую признак скрещивающихся прямых, и теорему о плоскости, проходящей через одну из скрещивающихся прямых и параллельной другой прямой; объяснять, какие два луча называются сонаправленными, формулировать и доказывать теорему об углах с сонаправленными сторонами; объяснять, что называется углом между пересекающимися прямыми и углом между скрещивающимися прямыми; решать задачи. Формулировать определение параллельных плоскостей и доказывать утверждения о признаке и свойствах параллельных плоскостей, использовать эти утверждения при решении задач.</p>	
		§3. Параллельность плоскостей 2ч		
65.	3.10	Параллельность плоскостей		
66.	3.11	Параллельность плоскостей		
		§4. Тетраэдр и параллелепипед 7ч		
67.	4.12	Виды тетраэдров. Ортоцентрический тетраэдр, каркасный тетраэдр, равногранный тетраэдр. Прямоугольный тетраэдр. Медианы и бимедианы тетраэдра.		
68.	4.13	Тетраэдр и параллелепипед		
69.	4.14	Построение сечений тетраэдра и параллелепипеда		
70.	4.14	Построение сечений тетраэдра и параллелепипеда		
71.		Решение задач по теме «Параллельность плоскостей»		
72.		Контрольная работа №4 «Параллельность плоскостей»		
73.		Зачёт № 1 по теме «Параллельность в пространстве»		
Алгебра		§3 Корень степени n. 14ч		<p>Формулировать определения функции, её графика. Формулировать и уметь доказывать свойства функции $y = \sqrt[n]{x}$. Формулировать определения корня степени n, арифметического корня степени n. Формулировать свойства корней и применять их при преобразовании числовых и буквенных выражений. Выполнять преобразования иррациональных выражений. Формулировать свойства функции $y = \sqrt[n]{x}$, строить график</p>
74.	3.1	Понятие функции и ее графика		
75.	3.2	Функция $y = x^n$		
76.	3.2	Функция $y = x^n$		
77.	3.3	Понятие корня степени n		
78.	3.4	Корни четной и нечетной степеней		
79.	3.4	Корни четной и нечетной степеней		
80.	3.5	Арифметический корень		
81.	3.5	Арифметический корень		
82.	3.6	Свойства корней степени n		
83.	3.6	Свойства корней степени n		
84.	3.7	Функция $y = \sqrt[n]{x}, x \geq 0$		
85.	3.8	Функция $y = \sqrt[n]{x}$		
86.	3.9	Корень степени n из натурального числа		
87.		Контрольная работа №5 «Корень степени n»		

Алгебра	§4. Степень положительного числа 14ч		<p>Формулировать определения степени с рациональным показателем. Формулировать свойства степени с рациональным показателем и применять их при преобразовании числовых и буквенных выражений. Формулировать определения степени с иррациональным показателем и её свойства. Формулировать определение предела последовательности, приводить примеры последовательностей, имеющих предел и не имеющих предела, вычислять несложные пределы, решать задачи, связанные с бесконечно убывающей геометрической прогрессией. Формулировать свойства показательной функции, строить её график. По графику показательной функции описывать её свойства. Приводить примеры показательной функции (заданной с помощью графика или формулы), обладающей заданными свойствами. Уметь пользоваться теоремой о пределе монотонной ограниченной последовательности</p>
88.	4.1	Степень с рациональным показателем	
89.	4.2	Свойства степени с рациональным показателем	
90.	4.2	Свойства степени с рациональным показателем	
91.	4.3	Понятие предела последовательности	
92.	4.3	Понятие предела последовательности	
93.	4.4	Свойства пределов	
94.	4.4	Свойства пределов	
95.	4.5	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия	
96.	4.5	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия	
97.	4.6	Число e	
98.	4.7	Понятие степени с иррациональным показателем	
99.	4.8	Показательная функция	
100.	4.8	Показательная функция	
101.		Контрольная работа №6 «Степень положительного числа»	
Геометрия	Глава 2. Перпендикулярность прямых и плоскостей. 20ч		<p>Формулировать определение перпендикулярных прямых в пространстве; и доказывать лемму о перпендикулярности двух параллельных прямых к третьей прямой; формулировать определение прямой, перпендикулярной к плоскости и доказывать теоремы (прямую и обратную) о связи между параллельностью прямых и их перпендикулярностью к плоскости, теорему, выражающую признак перпендикулярности прямой и плоскости, и теорему о существовании и единственности прямой, проходящей через данную точку и перпендикулярной к данной плоскости; решать задачи. Объяснять, что такое перпендикуляр и наклонная к плоскости, что называется проекцией наклонной; что называется расстоянием: от точки до плоскости, между параллельными плоскостями, между параллельными прямой и плоскостью, между</p>
	§1. Перпендикулярность прямой и плоскости 6ч		
102.	1.15	Перпендикулярные прямые в пространстве	
103.	1.16	Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости	
104.	1.17	Признак перпендикулярности прямой и плоскости	
105.	1.18	Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости	
106.		Расстояния между фигурами в пространстве. Общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых.	
107.		Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости. Самостоятельная работа	
	§ 2. Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью 6ч		
108.	2.19	Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трёх перпендикулярах	

109.	2.20	Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трёх перпендикулярах	скрещивающимися прямыми; формулировать и доказывать теорему о трёх перпендикулярах и применять её при решении задач; 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; формулировать определение взаимно перпендикулярных плоскостей, доказывать теорему о признаке перпендикулярности двух плоскостей; объяснять, какой параллелепипед называется прямоугольным, доказывать утверждения о его свойствах; решать на построение сечений прямоугольного параллелепипеда на чертеже
110.	2.21	Угол между прямой и плоскостью	
111.		Повторение теории, решение задач	
112.		Площадь ортогональной проекции. Перпендикулярное сечение призмы.	
113.		Повторение теории, решение задач Самостоятельная работа	
	§ 3. Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей 8ч		
114.	3.22	Двугранный угол	
115.		Трёхгранный и многогранный угол. Свойства плоских углов многогранного угла. Свойства плоских и двугранных углов трехгранного угла. Теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла.	
116.	3.23	Признак перпендикулярности двух плоскостей	
117.	3.24	Прямоугольный параллелепипед	
118.	3.24	Прямоугольный параллелепипед	
119.		Повторение теории, решение задач	
120.		Контрольная работа №7 «Перпендикулярность прямых и плоскостей»	
121.		Зачёт № 2 по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»	
Алгебра	§5. Логарифмы 8 ч		Формулировать определение логарифма, знать свойства логарифмов. Доказывать свойства логарифмов и применять свойства при преобразовании числовых и буквенных выражений. Выполнять преобразования степенных и логарифмических выражений По графику логарифмической функции описывать её свойства. Приводить примеры логарифмических функций (заданных с помощью графика или формулы), обладающих заданными свойствами
122.	5.1	Понятие логарифма	
123.	5.1	Понятие логарифма	
124.	5.2	Свойства логарифмов	
125.	5.2	Свойства логарифмов	
126.	5.2	Свойства логарифмов	
127.	5.3	Логарифмическая функция	
128.	5.4	Десятичные логарифмы	
129.	5.5	Степенные функции	
Алгебра	§6. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства 13ч		
130.	6.1	Простейшие показательные уравнения	
131.	6.1	Простейшие показательные уравнения	

132.	6.2	Простейшие логарифмические уравнения		
133.	6.2	Простейшие логарифмические уравнения		
134.	6.3	Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного		
135.	6.3	Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного		
136.	6.4	Простейшие показательные неравенства		
137.	6.4	Простейшие показательные неравенства		
138.		Простейшие логарифмические неравенства		
139.		Простейшие логарифмические неравенства		
140.	6.6	Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного		
141.	6.6	Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного		
142.		Контрольная работа №8 «Показательные и логарифмические уравнения и неравенства»		
Геометрия	Глава 3.	Многогранники 16 ч		Объяснять, какая фигура называется многогранником и как называются его элементы, какой многогранник называется выпуклым; объяснять, какой многогранник называется прямой 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; решать задачи. Объяснять, какой многогранник называется пирамидой и как называются её элементы, что называется площадью полной (боковой) поверхности пирамиды; объяснять, какая пирамида называется правильной, доказывать утверждение о свойствах её боковых рёбер и боковых граней и теорему о площади боковой поверхности правильной пирамиды; объяснять, какой многогранник называется усечённой пирамидой и как называются её элементы, доказывать теорему о площади боковой поверхности правильной усечённой
		§ 1. Понятие многогранника. Призма 4ч		
143.	1.25	Понятие многогранника. Призма		
144.	1.27	Призма		
145.	1.27	Площадь прямоугольной проекции многоугольника		
146.		Решение задач. Самостоятельная работа		
		§ 2. Пирамида 5ч		
147.	2.28	Пирамида		
148.	2.29	Правильная пирамида		
149.	2.30	Усечённая пирамида		
150.		Решение задач		
151.		Решение задач. Самостоятельная работа		
		§ 3. Правильные многогранники 7ч		
152.	3.31	Симметрия в пространстве		
153.	3.32	Понятие правильного многогранника		
154.	3.33	Элементы симметрии правильных многогранников		
155.		Решение задач		
156.		Решение задач.		
157.		Контрольная работа №9 «Многогранники»		

158.		Зачёт № 3 по теме «Многогранники».	пирамиды.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 многогранника, гранями которого являются правильные n-угольники при $n > 6$; объяснять, какие существуют виды правильных многогранников и какими элементами симметрии они обладают
Алгебра	Глава 2. Тригонометрические формулы. Тригонометрические функции 59ч		
	§7. Синус и косинус угла 11ч		
159.	7.1	Понятие угла	Формулировать определение угла, использовать градусную и радианную меры угла. Переводить градусную меру угла в радианную и обратно. Формулировать определение синуса и косинуса угла. Знать основные формулы для $\sin a$ и $\cos a$ и применять их при преобразовании тригонометрических выражений. Формулировать определения арксинуса и арккосинуса числа, знать и применять формулы для арксинуса и арккосинуса
160.	7.2	Радианная мера угла	
161.	7.3	Определение синуса и косинуса угла	
162.	7.4	Основные формулы для синуса и косинуса	
163.	7.4	Основные формулы для синуса и косинуса	
164.	7.5	Арксинус	
165.	7.5	Арксинус	
166.	7.6	Арккосинус	
167.	7.6	Арккосинус	
168.	7.7	Примеры использования арксинуса и арккосинуса	
169.	7.8	Формулы для арксинуса и арккосинуса	
	§8. Тангенс и котангенс угла 10ч		
170.	8.1	Определение тангенса и котангенса угла	Формулировать определение тангенса и котангенса угла. Знать основные формулы для $\operatorname{tg} a$ и $\operatorname{ctg} a$ и применять их при преобразовании тригонометрических выражений. Формулировать определения арктангенса и арккотангенса числа, знать и применять формулы для арктангенса и арккотангенса
171.	8.2	Основные формулы для тангенса и котангенса	
172.	8.2	Основные формулы для тангенса и котангенса	
173.	8.3	Арктангенс	
174.	8.3	Арктангенс	
175.	8.4	Арккотангенс	
176.	8.4	Арккотангенс	
177.	8.5	Примеры использования арктангенса и арккотангенса	
178.	8.6	Формулы для арктангенса и арккотангенса	

179.		Контрольная работа №10 «Синус и косинус, тангенс и котангенс угла»	
		§9. Формулы сложения 13ч	
180.	9.1	Косинус разности и косинус суммы двух углов	Знать формулы косинуса разности (суммы) двух углов, формулы для дополнительных углов, синуса суммы (разности) двух углов, суммы и разности синусов и косинусов, формулы для двойных и половинных углов, произведения синусов и косинусов, формулы для тангенсов. Выполнять преобразования тригонометрических выражений при помощи формул
181.	9.1	Косинус разности и косинус суммы двух углов	
182.	9.2	Формулы для дополнительных углов	
183.	9.3	Синус суммы и синус разности двух углов	
184.	9.3	Синус суммы и синус разности двух углов	
185.	9.4	Сумма и разность синусов и косинусов	
186.	9.4	Сумма и разность синусов и косинусов	
187.	9.5	Формулы для двойных и половинных углов	
188.	9.5	Формулы для двойных и половинных углов	
189.	9.6	Произведение синусов и косинусов	
190.	9.6	Произведение синусов и косинусов	
191.	9.7	Формулы для тангенсов	
192.	9.7	Формулы для тангенсов	
		§10. Тригонометрические функции числового аргумента 9ч	
193.	10.1	Функция $y = \sin \alpha$	Знать определения основных тригонометрических функций, их свойства, уметь строить их графики. По графикам тригонометрических функций описывать их свойства
194.	10.1	Функция $y = \sin \alpha$	
195.	10.2	Функция $y = \cos \alpha$	
196.	10.2	Функция $y = \cos \alpha$	
197.	10.3	Функция $y = \operatorname{tg} \alpha$	
198.	10.3	Функция $y = \operatorname{tg} \alpha$	
199.	10.4	Функция $y = \operatorname{ctg} \alpha$	
200.	10.4	Функция $y = \operatorname{ctg} \alpha$	
201.		Контрольная работа №11 «Формулы сложения. Тригонометрические функции»	
		§ 11. Тригонометрические уравнения и неравенства 16ч	
202.	11.1	Простейшие тригонометрические уравнения	Решать простейшие тригонометрические уравнения, неравенства, а также уравнения и неравенства, сводящиеся к простейшим при помощи замены неизвестного, решать однородные уравнения. Применять все изученные свойства и способы решения тригонометрических уравнений и неравенств при решении прикладных задач. Решать тригонометрические уравнения, неравенства при помощи введения вспомогательного угла,
203.	11.1	Простейшие тригонометрические уравнения	
204.	11.2	Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного	
205.	11.2	Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного	
206.	11.2	Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного	

207.	11.3	Применение основных тригонометрических формул для решения уравнений	замены неизвестного $t = \sin x + \cos x$	
208.	11.3	Применение основных тригонометрических формул для решения уравнений		
209.	11.4	Однородные уравнения		
210.	11.5	Простейшие неравенства для синуса и косинуса		
211.	11.6	Простейшие неравенства для тангенса и котангенса		
212.	11.7	Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного		
213.	11.7	Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного		
214.	11.8	Введение вспомогательного угла		
215.	11.8	Введение вспомогательного угла		
216.	11.9	Замена неизвестного $t = \sin x + \cos x$		
217.		Контрольная работа №12 «Тригонометрические уравнения и неравенства»		
	Повторение курса геометрии 4ч			Решать задачи на применение аксиом стереометрии и их следствий.Использовать для решения задач теоремы параллельность прямых и плоскостей, теорему о трех перпендикулярах. Строить угол между прямой и плоскостью и определять его градусную меру. Определять вид многогранника и его элементы. Решать задачи
218.		Повторение. Аксиомы стереометрии и их следствия Параллельность прямых и плоскостей.		
219.		Повторение. Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью.		
220.		Повторение. Многогранники		
221.		Заключительный урок- беседа по курсу геометрии		
Алгебра	Глава 3. Элементы теории вероятностей 9ч			
	§ 12. Элементы теории вероятностей 6ч			
222.	12.1	Вероятностное пространство. Аксиомы теории вероятностей.	Приводить примеры случайных величин (число успехов в серии испытаний, число попыток при угадывании, размеры выигрыша (прибыли) в зависимости от случайных обстоятельств и т. п.). Находить математическое ожидание и дисперсию случайной величины в случае конечного числа исходов. Устанавливать независимость случайных величин. Делать обоснованные предположения о независимости случайных величин на основании	
223.	12.1	Понятие вероятности события		
224.	12.1	Понятие вероятности события		
225.	12.2	Свойства вероятностей		
226.	12.2	Свойства вероятностей		
227.	12.2	Свойства вероятностей		
	§ 13. Частота. Условная вероятность 4ч			
228.	13.1	Относительная частота событий		

229.	13.1	Относительная частота событий	статистических
230.	13.2	Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Независимые события	
231.		Случайные величины и их характеристики	
	Повторение 7ч		
232.		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.	Знать и применять обозначения основных подмножеств множества действительных чисел, обозначения числовых промежутков. Владеть различными методами решения рациональных уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и неравенств. Применять все изученные свойства корня степени n , степени положительного числа, логарифма для выполнения заданий
233.		Повторение. Действительные числа Рациональные уравнения и неравенства	
234.		Повторение. Корень степени n Степень положительного числа	
235.		Повторение. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства	
236.		Повторение. Тригонометрические формулы. Тригонометрические функции	
237.		Повторение. Тригонометрические уравнения и неравенства	
238.		Промежуточный контроль	

11 КЛАСС 238 часов (7 ч в неделю)

№ урока	№ пункта	Содержание материала	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
Алгебра	Глава I. Функции. Производные. Интегралы 68ч		
	§ 1. Функции и их графики 11ч		

1.	1.1	Элементарные функции . Функции «дробная часть числа» $y = \{x\}$ и «целая часть числа» $y = [x]$.	Знать определения элементарной функции, ограниченной, чётной (нечётной), периодической, возрастающей (убывающей) функции. Доказывать свойства функций, исследовать функции элементарными средствами. Выполнять преобразования графиков элементарных функций: сдвиги вдоль координатных осей, сжатие и растяжение, отражение относительно осей, строить графики функций, содержащих модули, графики сложных функций. По графикам функций описывать их свойства (монотонность, наличие точек максимума, минимума, значения максимумов и минимумов, ограниченность, чётность, нечётность, периодичность)
2.	1.2	Область определения и область изменения функции. Ограниченность функции	
3.	1.3	Четность, нечетность, периодичность функций	
4.	1.3	Четность, нечетность, периодичность функций	
5.	1.4	Промежутки возрастания, убывания, знакопостоянства и нули функции	
6.	1.4	Промежутки возрастания, убывания, знакопостоянства и нули функции	
7.	1.5	Исследование функций и построение их графиков элементарными методами	
8.	1.6	Основные способы преобразования графиков	
9.	1.6	Основные способы преобразования графиков	
10.	1.7	Графики функций, содержащих модули	
11.	1.8	Графики сложных функций	
§ 2. Предел функции и непрерывность бч			Объяснять и иллюстрировать понятие предела функции в точке. Приводить примеры функций, не имеющих предела в некоторой точке. Знать и применять свойства пределов, непрерывность функции, вычислять пределы функций. Анализировать поведение функций при $x \rightarrow +\infty$, при $x \rightarrow -\infty$
12.	2.1	Понятие предела функции	
13.	2.2	Односторонние пределы	
14.	2.3	Свойства пределов функций	
15.	2.4	Понятие непрерывности функции	
16.	2.5	Непрерывность элементарных функций	
17.	2.6	Разрывные функции	
§ 3. Обратные функции бч			Знать определение функции, обратной данной, уметь находить формулу функции, обратной данной, знать определения функций, обратных четырёх основным тригонометрическим функциям, строить график обратной функции
18.	3.1	Понятие обратной функции	
19.	3.2	Взаимно обратные функции	
20.	3.3	Обратные тригонометрические функции	
21.	3.3	Обратные тригонометрические функции	
22.	3.4	Примеры использования обратных тригонометрических функций	
23.		Контрольная работа №1 «Функции»	
Геометрия	Глава 4	Векторы в пространстве бч	Формулировать определение вектора, его длины, коллинеарных и равных векторов, приводить
	§.1	Понятие вектора пространстве 1ч	
24.	1.34	Понятие вектора	

	§.2	Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число 2ч	<p>примеры физических векторных величин.Объяснять, как вводятся действия сложения векторов, вычитания векторов и умножения вектора на число, какими свойствами они обладают, что такое правило треугольника, правило параллелограмма и правило многоугольника сложения векторов; решать задачи, связанные с действиями над векторами. Объяснять, какие векторы называются компланарными; формулировать и доказывать утверждение о признаке компланарности 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; применять векторы при решении геометрических задач</p>
25.	1.36	Сложение и вычитание векторов.	
26.	1.38	Умножение вектора на число	
	§.3	Компланарные вектора 2ч	
27.	1.39	Компланарные вектора	
28.	1.40, 1.41	Разложение вектора по трем некопланарным векторам	
29.		Зачет по теме: «Векторы в пространстве»	
Геометрия	Глава 5	Метод координат в пространстве 15ч	<p>Объяснять, как вводится прямоугольная система координат в пространстве, как определяются координаты точки и как они называются, как определяются координаты вектора; формулировать и доказывать утверждения: о координатах суммы и разности двух векторов, о координатах произведения вектора на число, о связи между координатами вектора и координатами его конца и начала; выводить и использовать при решении задач формулы координат середины отрезка, длины вектора и расстояния между двумя точками; выводить уравнение сферы данного радиуса с центром в данной точке. Объяснять, как определяется угол между векторами; формулировать определение скалярного произведения векторов; формулировать и доказывать утверждения о его свойствах; объяснять, как вычислить угол между двумя прямыми, а также угол между прямой и плоскостью, используя выражение скалярного произведения векторов через их координаты; применять векторно-координатный</p>
		§.1 Координаты точки и координаты вектора 6ч	
30.	1.43	Координаты вектора	
31.	1.43	Координаты вектора	
32.	1.44	Связь между координатами векторов и координатами точек	
33.	1.45	Простейшие задачи в координатах	
34.	1.45	Простейшие задачи в координатах	
35.	1.45	Решение задач и доказательство теорем с помощью векторов и методом координат. Элементы геометрии масс.	
		§.2 Скалярное произведение векторов 3ч	
36.	1.46	Угол между векторами.	
37.	1.47	Скалярное произведение векторов	
38.	1.48	Вычисление углов между прямыми и плоскостями	
		§.3 Движения 6ч	
39.	1.49	Центральная симметрия	
40.	1.50	Осевая симметрия	
41.	1.51	Зеркальная симметрия	

42.	1.52	Параллельный перенос	метод при решении геометрических задач. Объяснять, что такое отображение пространства на себя и в каком случае оно называется движением пространства; объяснять, что такое центральная симметрия, осевая симметрия, зеркальная симметрия и параллельный перенос, обосновывать утверждения о том, что эти отображения пространства на себя являются движениями; применять движения при решении геометрических задач
43.		Зачет: «Метод координат в пространстве»	
44.		Контрольная работа №2 «Метод координат в пространстве»	
§ 4. Производная 12ч			
45.	4.1	Понятие производной	Находить мгновенную скорость изменения функции. Вычислять приращение функции в точке. Находить предел отношения $\frac{\Delta x}{\Delta y}$. Знать определение производной функции. Вычислять значение производной функции в точке (по определению). Выводить и использовать правила вычисления производной. Находить производные суммы и произведения двух функций; частного. Находить производные элементарных функций. Находить производную сложной функции, обратной функции
46.	4.1	Понятие производной	
47.	4.2	Производная суммы. Производная разности	
48.	4.2	Производная суммы. Производная разности	
49.	4.3	Непрерывность функций, имеющих производную. Дифференциал	
50.	4.4	Производная произведения. Производная частного	
51.	4.4	Производная произведения. Производная частного	
52.	4.5	Производная элементарных функций	
53.	4.6	Производная сложной функции	
54.	4.6	Производная сложной функции	
55.	4.7	Производная обратной функции	
56.		Контрольная работа №3 «Производная»	
§ 5. Применение производной 18ч			
57.	5.1	Максимум и минимум функции	Находить точки минимума и максимума функции. Находить наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. Находить угловой коэффициент касательной к графику функции в точке с заданной абсциссой x_0 . Записывать уравнение касательной к графику функции, заданной в точке. Применять производную для приближённых вычислений. Находить промежутки возрастания и убывания функции. Доказывать, что заданная функция возрастает (убывает) на указанном промежутке. Находить наибольшее и наименьшее значения функции. Находить вторую производную и
58.	5.1	Максимум и минимум функции	
59.	5.2	Уравнение касательной	
60.	5.2	Уравнение касательной	
61.	5.3	Приближенные вычисления.	
62.	5.4	Теоремы о среднем	
63.	5.5	Возрастание и убывание функций	
64.	5.5	Возрастание и убывание функций	
65.	5.6	Производные высших порядков	
66.	5.7	Выпуклость графика функции	
67.	5.8	Экстремум функции с единственной критической точкой	

68.	5.8	Экстремум функции с единственной критической точкой	ускорение процесса, описываемого при помощи формулы. Исследовать функцию с помощью производной и строить её график. Применять производную при решении геометрических, физических и других задач
69.	5.9	Задачи на максимум и минимум	
70.	5.9	Задачи на максимум и минимум	
71.	5.10	Асимптоты. Дробно-линейные функции	
72.	5.11	Построение графиков функций с применением производной	
73.	5.11	Построение графиков функций с применением производной	
74.		Контрольная работа №4 «Применение производной»	
Геометрия	Глава 6	Цилиндр, конус, шар 16ч	<p>Владеть понятиями: цилиндрическая поверхность, её образующие и ось, какое тело называется цилиндром, знать элементы цилиндра; объяснять, что принимается за площадь боковой поверхности цилиндра, и выводить формулы для вычисления боковой и полной поверхностей цилиндра.</p> <p>Объяснять, что такое коническая поверхность, ее образующие, вершина и ось, какое тело называется конусом и как называются его элементы, объяснять, что принимается за площадь боковой поверхности конуса, и выводить формулы для вычисления площадей боковой и полной поверхностей конуса; объяснять, какое тело называется усечённым конусом и как его получить путём вращения прямоугольной трапеции, выводить формулу для вычисления площади боковой поверхности усечённого конуса; решать задачи на</p>
		§ 1. Цилиндр. 3ч	
75.	1.53	Понятие цилиндра	
76.	1.54	Площадь поверхности цилиндра.	
77.	1.54	Цилиндр. Решение задач.	
		§ 2. Конус. 4ч	
78.	2.55	Понятие конуса.	
79.	2.56	Площадь поверхности конуса	
80.	2.56	Площадь поверхности конуса	
81.	2.57	Усеченный конус	
		§ 3. Сфера 7ч	
82.	3.58	Сфера и шар.	
83.	3.59	Уравнение сферы.	
84.	3.60	Взаимное расположение сферы и плоскости	
85.	3.61	Касательная плоскость к сфере.	
86.	3.62	Площадь сферы.	
87.		Решение задач цилиндр, конус и шар	
88.		Решение задач цилиндр, конус и шар	
89.		Зачет по теме: «Цилиндр, конус, шар»	

90.		Контрольная №5 «Цилиндр, конус, шар»	вычисление и доказательство, связанные с конусом и усечённым конусом. Формулировать определения сферы и шара, их центра, радиуса, диаметра; исследовать взаимное расположение сферы и плоскости, формулировать определение касательной плоскости к сфере, формулировать и доказывать теоремы о свойстве и признаке касательной плоскости; объяснять, что принимается за площадь сферы и как она выражается через радиус сферы; решать простые задачи, в которых фигурируют комбинации многогранников и тел вращения
Алгебра	§ 6. Первообразная и интеграл 15ч		
91.	6.1	Понятие первообразной	Знать и применять определение первообразной и неопределённого интеграла. Находить первообразные элементарных функций, первообразные $f(x) + g(x)$, $kf(x)$ и $f(kx + b)$. Интегрировать функции при помощи замены переменной, интегрирования по частям. Вычислять площадь криволинейной трапеции. Находить приближённые значения интегралов. Вычислять площадь криволинейной трапеции, используя геометрический смысл определённого интеграла, вычислять определённый интеграл при помощи формулы Ньютона—Лейбница. Знать и применять свойства определённого интеграла, применять определённые интегралы при решении геометрических и физических задач. Решать несложные дифференциальные уравнения, задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям
92.	6.1	Понятие первообразной	
93.	6.1	Понятие первообразной	
94.	6.2	Замена переменной. Интегрирование по частям	
95.	6.2	Замена переменной. Интегрирование по частям	
96.	6.3	Площадь криволинейной трапеции	
97.	6.4	Определённый интеграл	
98.	6.4	Определённый интеграл	
99.	6.5	Приближённое вычисление определённого интеграла	
100.	6.6	Формула Ньютона-Лейбница	
101.	6.6	Формула Ньютона-Лейбница	
102.	6.6	Формула Ньютона-Лейбница	
103.	6.7	Свойства определённых интегралов	
104.	6.8	Применение определённых интегралов в геометрических и физических задачах	
105.		Контрольная работа №: 6 «Первообразная и интеграл»	
Геометрия	Глава 7	Объёмы тел 17ч	
		§ 1.Объём прямоугольного параллелепипеда 3ч	Объяснять, как измеряются объёмы тел, проводя аналогию с измерением площадей многоугольников; формулировать основные свойства объёмов и выводить с их помощью формулу объёма прямоугольного параллелепипеда.
106.	1.63	Понятие объёма	
107.	1.64	Объём прямоугольного параллелепипеда	
108.	1.64	Объём прямоугольного параллелепипеда	
		§ 2. Объём прямой призмы и цилиндра 2ч	

109.	2.65	Объем прямой призмы	<p>Формулировать и доказывать теоремы об объеме прямой призмы и объеме цилиндра; решать задачи, связанные с вычислением объемов этих тел.</p> <p>Выводить интегральную формулу для вычисления объемов тел и доказывать с её помощью теоремы об объеме наклонной призмы, об объеме пирамиды, об объеме конуса; выводить формулы для вычисления объемов усеченной пирамиды и усеченного конуса; решать задачи, связанные с вычислением объемов этих тел.</p> <p>Формулировать и доказывать теорему об объеме шара и с её помощью выводить формулу площади сферы; решать задачи с применением формул объемов различных тел</p>
110.	2.66	Объем цилиндра	
§ 3. Объем наклонной призмы, пирамиды и конуса 5ч			
111.	3.67	Вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла	
112.	3.68	Объем наклонной призмы	
113.	3.69	Объем пирамиды	
114.	3.70	Объем конуса	
115.		Решение задач	
§ 4. Объем шара и площадь сферы 5ч			
116.	4.71	Объем шара	
117.	4.72	Объем шарового сегмента, шарового слоя и шарового сегмента	
118.	4.73	Площадь сферы	
119.		Решение задач	
120.		Решение задач	
121.		Зачет по теме «Объемы тел»	
122.		Контрольная работа №7«Объемы тел»	
Алгебра	Глава 2.	Уравнения. Неравенства. Системы. 72ч	
§ 7.Равносильность уравнений и неравенств 4ч			<p>Знать определение равносильных уравнений (неравенств) и преобразования, приводящие данное уравнение (неравенство) к равносильному, устанавливать равносильность уравнений (неравенств)</p>
123.	7.1	Равносильные преобразования уравнений	
124.	7.1	Равносильные преобразования уравнений	
125.	7.2	Равносильные преобразования неравенств	
126.	7.2	Равносильные преобразования неравенств	
§ 8. Уравнения-следствия 9ч			<p>Знать определение уравнения-следствия, преобразования, приводящие данное уравнение к уравнению-следствию. Решать уравнения при помощи перехода к уравнению-следствию</p>
127.	8.1	Понятие уравнения-следствия	
128.	8.2	Возведение уравнения в четную степень	
129.	8.2	Возведение уравнения в четную степень	
130.	8.3	Потенцирование логарифмических уравнений	
131.	8.3	Потенцирование логарифмических уравнений	
132.	8.4	Другие преобразования, приводящие к уравнению-следствию	
133.	8.4	Другие преобразования, приводящие к уравнению-следствию	
134.	8.5	Применение нескольких преобразований, приводящих к уравнению-следствию	
135.	8.5	Применение нескольких преобразований, приводящих к уравнению-следствию	

	§ 9. Равносильность уравнений и неравенств системам		
	13ч		
136.	9.1	Основные понятия	Решать уравнения переходом к равносильной системе. Решать уравнения вида $f(a(x)) = f(b(x))$. Решать неравенства переходом к равносильной системе. Решать неравенства вида $f(a(x)) > f(b(x))$
137.	9.2	Решение уравнений с помощью систем	
138.	9.2	Решение уравнений с помощью систем	
139.	9.3	Решение уравнений с помощью систем (продолжение)	
140.	9.3	Решение уравнений с помощью систем (продолжение)	
141.	9.4	Уравнения вида $f(\alpha(x))=f(\beta(x))$	
142.	9.4	Уравнения вида $f(\alpha(x))=f(\beta(x))$	
143.	9.5	Решение неравенств с помощью систем	
144.	9.5	Решение неравенств с помощью систем	
145.	9.6	Решение неравенств с помощью систем (продолжение)	
146.	9.6	Решение неравенств с помощью систем (продолжение)	
147.	9.7	Неравенства вида $f(\alpha(x))>f(\beta(x))$	
148.	9.7	Неравенства вида $f(\alpha(x))>f(\beta(x))$	
	§ 10. Равносильность уравнений на множествах		
	11ч		
149.	10.1	Основные понятия	Решать уравнения при помощи равносильности на множествах
150.	10.2	Возведение уравнения в четную степень	
151.	10.2	Возведение уравнения в четную степень	
152.	10.3	Умножение уравнения на функцию	
153.	10.3	Умножение уравнения на функцию	
154.	10.4	Другие преобразования уравнений	
155.	10.4	Другие преобразования уравнений	
156.	10.5	Применение нескольких преобразований	
157.	10.5	Применение нескольких преобразований	
158.	10.6	Уравнения с дополнительными условиями	
159.		Контрольная работа № 8 « Равносильность уравнений»	
	§ 11. Равносильность неравенств на множествах		
	9ч		
160.	11.1	Основные понятия	Решать неравенства при помощи равносильности на множествах. Решать нестрогие неравенства
161.	11.2	Возведение неравенств в четную степень	
162.	11.2	Возведение неравенств в четную степень	
163.	11.3	Умножение неравенств на функцию	
164.	11.4	Другие преобразования неравенств	

165.	11.5	Применение нескольких преобразований	
166.	11.6	Неравенства с дополнительными условиями	
167.	11.7	Нестрогие неравенства	
168.	11.7	Нестрогие неравенства	
§ 12. Метод промежутков для уравнений и неравенств 5ч			Решать уравнения (неравенства) с модулями, решать неравенства при помощи метода интервалов для непрерывных функций
169.	12.1	Уравнения с модулями	
170.	12.2	Неравенства с модулями	
171.	12.3	Метод интервалов для непрерывных функций	
172.	12.3	Метод интервалов для непрерывных функций	
173.		Контрольная работа № 9 «Равносильность неравенств»	
§ 13. Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств 6ч			Использовать свойства функций (областей существования, неотрицательности, ограниченности) при решении уравнений и неравенств в прикладных задачах. Использовать монотонность и экстремумы функции, свойства синуса и косинуса
174.	13.1	Использование областей существования функции	
175.	13.2	Использование неотрицательности функции	
176.	13.3	Использование ограниченности функции	
177.	13.3	Методы решения функциональных уравнений и неравенств	
178.	13.4	Использование монотонности и экстремумов функции	
179.	13.5	Использование свойств синуса и косинуса	
§ 14. Системы уравнений с несколькими неизвестными 8ч			Знать определение равносильных систем уравнений, преобразований, приводящих данную систему к равносильной. Решать системы уравнений при помощи перехода к равносильной системе. Применять рассуждения с числовыми значениями при решении уравнений и неравенств
180.	14.1	Равносильность систем	
181.	14.1	Равносильность систем	
182.	14.2	Система-следствие	
183.	14.2	Система-следствие	
184.	14.3	Метод замены неизвестных	
185.	14.3	Метод замены неизвестных	
186.	14.4	Рассуждения с числовыми значениями при решении уравнений и неравенств	
187.		Контрольная работа № 10 «Системы уравнений»	
§ 15. Уравнения, неравенства и системы с параметрами 7ч			Систематизировать знания о решении задач с параметрами, полученные в школе
188.	15.1	Уравнения с параметром	
189.	15.1	Уравнения с параметром	
190.	15.2	Неравенства с параметром	
191.	15.2	Неравенства с параметром	
192.	15.3	Системы уравнений с параметром	
193.	15.3	Задачи с условиями	
194.	15.4	Системы уравнений с параметром	

Алгебра	Глава 3. Комплексные числа 10ч		<p>Применять различные формы записи комплексных чисел: алгебраическую, тригонометрическую и показательную. Выполнять с комплексными числами сложение, вычитание, умножение, деление, возведение в натуральную степень, извлечение корня степени n, выбирая подходящую форму записи комплексных чисел. Переходить от алгебраической записи комплексного числа к тригонометрической и к показательной, от тригонометрической и показательной формы к алгебраической. Доказывать свойства комплексно сопряжённых чисел. Изображать комплексные числа точками на комплексной плоскости. Интерпретировать на комплексной плоскости арифметические действия с комплексными числами. Формулировать основную теорему алгебры. Выводить простейшие следствия из основной теоремы алгебры</p>
	§ 16. Алгебраическая форма и геометрическая интерпретация комплексных чисел 5ч		
195.	16.1	Алгебраическая форма комплексного числа	
196.	16.1	Алгебраическая форма комплексного числа	
197.	16.2	Сопряженные комплексные числа	
198.	16.2	Сопряженные комплексные числа	
199.	16.3	Геометрическая интерпретация комплексного числа	
	§ 17. Тригонометрическая форма комплексных чисел 3ч		
200.	17.1	Тригонометрическая форма комплексного числа	
201.	17.1	Тригонометрическая форма комплексного числа	
202.	17.2	Корни из комплексных чисел и их свойства	
	§ 18. Корни многочленов. Показательная форма комплексного числа 2ч		
203.	18.1	Корни многочленов	
204.	18.2	Показательная форма комплексного числа	
Геометрия	Итоговое повторение 14ч		
205.		Повторение. Параллельность прямых, прямой и плоскости. Скрещивающиеся прямые. Параллельность плоскостей	<p>Решать задачи на применение аксиом стереометрии и их следствий. Использовать для решения задач теоремы параллельность прямых и плоскостей, теорему о трех перпендикулярах. Строить угол между прямой и плоскостью и определять его градусную меру. Определять вид многогранника и его элементы. Решать задачи, связанные с действиями над векторами, а также используя метод координат в пространстве.</p> <p>Выводить интегральную формулу для вычисления объемов тел и доказывать с её помощью теоремы об объеме наклонной призмы, об объеме пирамиды, об объеме конуса; выводить формулы для вычисления объемов усеченной пирамиды и усеченного конуса; решать задачи, связанные с вычислением объемов этих тел.</p> <p>Формулировать и доказывать теорему об объеме шара и с её помощью выводить формулу площади сферы; решать задачи с применением формул объемов различных тел. Использовать различные</p>
206.		Повторение. Перпендикулярность прямой и плоскости. Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью	
207.		Повторение. Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей.	
208.		Повторение. Многогранники: параллелепипед, призма, пирамида, площади их поверхностей	
209.		Повторение. Многогранники: параллелепипед, призма, пирамида, площади их поверхностей	
210.		Повторение. Цилиндр, конус и шар, площади их поверхностей.	
211.		Повторение. Цилиндр, конус и шар, площади их поверхностей.	
212.		Повторение. Объемы тел	
213.		Повторение. Объемы тел	
214.		Решение заданий ЕГЭ из банка ФИПИ блок геометрия	
215.		Решение заданий ЕГЭ из банка ФИПИ блок геометрия	

216.		Решение заданий ЕГЭ из банка ФИПИ блок геометрия	методы и способы для решения заданий ЕГЭ из банка ФИПИ блок геометрия
217.		Решение заданий ЕГЭ из банка ФИПИ блок геометрия	
218.		Решение заданий ЕГЭ из банка ФИПИ блок геометрия	
Алгебра	Итоговое повторение 20 ч		
219.		Повторение. Функции и их графики	По графикам функций описывать их свойства (монотонность, наличие точек максимума, минимума, значения максимумов и минимумов, ограниченность, чётность, нечётность, периодичность)Находить точки минимума и максимума функции. Находить наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. Находить угловой коэффициент касательной к графику функции в точке с заданной абсциссой x_0 . Записывать уравнение касательной к графику функции, заданной в точке.. Находить промежутки возрастания и убывания функции. Вычислять площадь криволинейной трапеции. Вычислять площадь криволинейной трапеции, используя геометрический смысл определённого интеграла, вычислять определённый интеграл при помощи формулы Ньютона—Лейбница. Решать уравнения переходом к равносильной системе. Решать уравнения вида $f(a(x)) = f(b(x))$. Решать неравенства переходом к равносильной системе. Решать неравенства вида $f(a(x)) > f(b(x))$ Решать задания ЕГЭ из банка ФИПИ
220.		Повторение. Применение производной	
221.		Повторение. Применение определенных интегралов	
222.		Повторение. Решение уравнений	
223.		Повторение. Решение неравенств	
224.		Повторение. Решение неравенств	
225.		Повторение. Решение уравнений с параметром	
226.		Повторение. Решение систем	
227.		Повторение. Решение текстовых задач	
228.		Мониторинг	
229.		Мониторинг	
230.		Решение заданий ЕГЭ из банка ФИПИ блок алгебра	
231.		Решение заданий ЕГЭ из банка ФИПИ блок алгебра	
232.		Решение заданий ЕГЭ из банка ФИПИ блок алгебра	
233.		Решение заданий ЕГЭ из банка ФИПИ блок алгебра	
234.		Решение заданий ЕГЭ из банка ФИПИ блок алгебра	
235.		Решение заданий ЕГЭ из банка ФИПИ блок алгебра	
236.		Решение заданий ЕГЭ из банка ФИПИ блок алгебра	
237.		Решение заданий ЕГЭ из банка ФИПИ блок алгебра	
238.		Решение заданий ЕГЭ из банка ФИПИ блок алгебра	

чебно-методический комплекс для учителя

1. Никольский С.М., Потапов М.К., Решетников Н.Н., Шевкин А. В. Программы по алгебре и началам математического анализа. 10—11 классы. М.: Просвещение, 2016.

2. Никольский С.М., Потапов М.К., Решетников Н.Н., Шевкин А.В. Алгебра и начала математического анализа. 10, 11 класс: Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений (базовый и профильный уровни). М.: Просвещение, 2019.

3. Потапов М.К., Шевкин А.В. Алгебра и начала математического анализа: Книга для учителя. 10, 11 класс (базовый и профильный уровни). М.: Просвещение, 2016.
4. Потапов М.К., Шевкин А.В. Алгебра и начала математического анализа: Дидактические материалы. 10, 11 класс (базовый и профильный уровни). М.: Просвещение, 2016.
5. Шепелева Ю.В. Алгебра и начала математического анализа. Тематические тесты. 10, 11 класс (базовый и профильный уровни). М.: Просвещение, 2017.
6. Программы общеобразовательных учреждений. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы / сост. Т. А. Бурмистрова. - М.: Просвещение, 2010.
7. Примерные программы среднего (полного) общего образования: математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия: 10-11 классы /Е.А.Седова, С.В.Пчелинцев, Т.М.Мищенко и др.; под общ. Ред. М.В.Рыжакова. – М.: Вентана-Граф, 2015.

Дополнительная литература:

1. Вавилов, В. В. Начала анализа: задачник: 10-11 кл.: учебное пособие для общеобразоват. учебных заведений / В. В. Вавилов [и др.]. - М.: Дрофа, 1996.
2. Математика в школе: науч.-теор. и метод, журн. - М.: Школа-Пресс, 2004-2014.
3. Математика: учеб.-метод. газ. - М.: Издательский дом «Первое сентября», 2014.

Учебно-методический комплекс для обучающихся:

1. С.М. Никольский, М.К. Потапов, и другие «Алгебра и начала математического анализа, 10 класс», базовый и углублённый уровни. Просвещение, 2019г.
2. С.М. Никольский, М.К. Потапов, и другие «Алгебра и начала математического анализа, 11 класс», Просвещение, 2019г.
3. Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф. «Геометрия, 10-11», Дрофа, 2016г.
4. Сборники КИМов ЕГЭ.

Интернет ресурсы

<http://www.math.ru/> - библиотека, медиатека, олимпиады

<http://www.bymath.net/> - вся элементарная математика

<http://www.exponenta.ru/> - образовательный математический сайт

<http://math.rusolymp.ru/> - всероссийская олимпиада школьников

<http://alexlarin.narod.ru/ege.ntme> - подготовка к ЕГЭ

