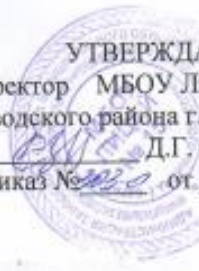


РАССМОТРЕНО  
на заседании предметного МО  
протокол № 1.1.  
от «30» авг. 2021г  
Председатель МО Тют

СОГЛАСОВАНО  
научно-методический совет  
протокол №1  
от «31» августа 2021 г.  
Зам. директора по УВР Ахмед

УТВЕРЖДАЮ  
директор МБОУ Лицей № 15  
Заводского района г. Саратова  
Д.Г. Звонарева  
Приказ № 2022 от 01.09.2021



Рабочая программа

по \_\_\_\_\_ **математике** \_\_\_\_\_  
(предмет, курс)

по программе Среднего общего образования

## Оглавление:

1. Планируемые результаты освоения учебного предмета с включением воспитательного аспекта.....	3
2. Тематическое планирование с включением содержания учебного предмета, видов деятельности учащихся, направленных на достижение результатов.....	29

## **1. Планируемые результаты освоения учебного предмета с включением воспитательного аспекта**

Воспитательный аспект на уроках математики согласован с Программой воспитания МБОУ Лицея № 15 Заводского района г. Саратова, модуль 3.2 «Школьный урок».

Освоение учебного предмета «Математика» должно обеспечивать достижение на уровне среднего общего образования следующих личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов:

### **ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ.**

Личностные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются:

**Патриотическое воспитание:** проявлением интереса к прошлому и настоящему российской математики, ценностным отношением к достижениям российских математиков и российской математической школы, к использованию этих достижений в других науках и прикладных сферах.

**Гражданское и духовно-нравственное воспитание:** готовностью к выполнению обязанностей гражданина и реализации его прав, представлением о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и пр.); готовностью к обсуждению этических проблем, связанных с практическим применением достижений науки, осознанием важности морально-этических принципов в деятельности учёного.

**Трудовое воспитание:** установкой на активное участие в решении практических задач математической направленности, осознанием важности математического образования на протяжении всей жизни для успешной профессиональной деятельности и развитием необходимых умений; осознанным выбором и построением индивидуальной траектории образования и жизненных планов с учётом личных интересов и общественных потребностей.

**Эстетическое воспитание:** способностью к эмоциональному и эстетическому восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений; умению видеть математические закономерности в искусстве.

**Ценности научного познания:** ориентацией в деятельности на современную систему научных представлений об основных закономерностях развития человека, природы и общества, пониманием математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации; овладением языком математики и математической культурой как

средством познания мира; овладением простейшими навыками исследовательской деятельности.

Физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия: готовностью применять математические знания в интересах своего здоровья, ведения здорового образа жизни (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность); сформированностью навыка рефлексии, признанием своего права на ошибку и такого же права другого человека.

Экологическое воспитание: ориентацией на применение математических знаний для решения задач в области сохранности окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды; осознанием глобального характера экологических проблем и путей их решения. Личностные результаты, обеспечивающие адаптацию обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды: готовностью к действиям в условиях неопределённости, повышению уровня своей компетентности через практическую деятельность, в том числе умение учиться у других людей, приобретать в совместной деятельности новые знания, навыки и компетенции из опыта других; необходимостью в формировании новых знаний, в том числе формулировать идеи, понятия, гипотезы об объектах и явлениях, в том числе ранее не известных, осознавать дефициты собственных знаний и компетентностей, планировать своё развитие; способностью осознавать стрессовую ситуацию, воспринимать стрессовую ситуацию как вызов, требующий контрмер, корректировать принимаемые решения и действия, формулировать и оценивать риски и последствия, формировать опыт.

#### МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ.

Метапредметные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются овладением универсальными познавательными действиями, универсальными коммуникативными действиями и универсальными регулятивными действиями.

1) Универсальные познавательные действия обеспечивают формирование базовых когнитивных процессов обучающихся (освоение методов познания окружающего мира; применение логических, исследовательских операций, умений работать с информацией).

Базовые логические действия:

- выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями; формулировать определения понятий; устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;

- воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие; условные;
- выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях; предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;
- делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;
- разбирать доказательства математических утверждений (прямые и от противного), проводить самостоятельно несложные доказательства математических фактов, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры; обосновывать собственные рассуждения;
- выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

Базовые исследовательские действия:

- использовать вопросы как исследовательский инструмент познания; формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, самостоятельно устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию,
- проводить по самостоятельно составленному плану несложный эксперимент, небольшое исследование по установлению особенностей математического объекта, зависимостей объектов между собой;
- самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;
- прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях. Работа с информацией:
- выявлять недостаточность и избыточность информации, данных, необходимых для решения задачи;
- выбирать, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;
- выбирать форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями;
- оценивать надёжность информации по критериям, предложенным учителем или сформулированным самостоятельно.

2) Универсальные коммуникативные действия обеспечивают сформированность социальных навыков обучающихся. Общение:

- воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения; ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных

и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат;

- в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения; сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций; в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;
- представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта; самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории.

Сотрудничество:

- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных математических задач; принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы; обобщать мнения нескольких людей;
- участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнениями, мозговые штурмы и др.); выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды; оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

3) Универсальные регулятивные действия обеспечивают формирование смысловых установок и жизненных навыков личности.

Самоорганизация:

- самостоятельно составлять план, алгоритм решения задачи (или его часть), выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации.

Самоконтроль:

- владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи;
- предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, найденных ошибок, выявленных трудностей;
- оценивать соответствие результата деятельности поставленной цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения цели, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту.

**ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ.**

(базовый уровень)

Предметные результаты предполагают:

- сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;
- сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;
- владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;
- сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;
- владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;
- сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; сформированность умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;
- владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.

(профильный уровень)

- уверенное владение формально-оперативным алгебраическим аппаратом;
- умение решить комплексную задачу, включающую в себя знания из разных тем курса алгебры;
- умение математически грамотно и ясно записать решение, приводя при этом необходимые пояснения и обоснования;
- владение широким спектром приёмов и способов рассуждений;
- владение широким спектром приёмов и способов рассуждений.

- выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приёмы, применение вычислительных устройств; находить значение корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчётах;
- находить корни многочленов с одной переменной, раскладывать многочлены на множители;
- решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, иррациональные и тригонометрические уравнения, их системы;
- решать текстовые задачи с помощью составления уравнений, и неравенств, интерпретируя результат с учётом ограничений условия задачи;
- находить приближенные решения уравнений и их систем, используя графический метод;

по геометрии:

- умение решить планиметрическую задачу, применяя различные теоретические знания курса геометрии;
- умение математически грамотно и ясно записать решение, приводя при этом необходимые пояснения и обоснования;
- изображать геометрические фигуры и тела, выполнять чертёж по условию задачи;
- решать геометрические задачи, опираясь на изученные свойства планиметрических и стереометрических фигур и отношений между ними, применяя алгебраический и тригонометрический аппарат;
- проводить доказательные рассуждения при решении задач, доказывать основные теоремы курса;
- применять координатно-векторный метод для вычисления отношений, расстояний и углов;
- строить сечения многогранников;
- использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:
- исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур;
- вычисления длин, площадей и объёмов реальных объектов при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.

В ходе изучения математики в профильном курсе старшей школы учащиеся продолжают овладение 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.

**2. Тематическое планирование, включая содержание учебного предмета, виды деятельности учащихся, направленные на достижение результатов**

**10 класс. Базовый уровень.**

**1. Действительные числа и комбинаторика (7часов)**

Основное содержание учебного предмета по темам	Основные виды деятельности
Понятие действительного числа Множества чисел Перестановки Размещения Сочетания	Определять целые и рациональные числа, действительные числа. Применять метод математической индукции, перестановки, размещения, сочетания, делимость целых чисел, сравнения по модулю. Доказывать числовые неравенства Решать задачи с целочисленными неизвестными. Определять сущность характеристик изучаемого объекта: самостоятельный выбор критериев для сравнения, сопоставления, оценки и классификации объектов.

**2. Рациональные уравнения и неравенства (11часов)**

Основное содержание учебного предмета по темам	Основные виды деятельности
Рациональные выражения Формулы бинома Ньютона, суммы и разности степеней Рациональные уравнения Метод интервалов Рациональные неравенства Нестрогие неравенства Системы неравенств	Понимать формулы бинома Ньютона, суммы и разности степеней Решать рациональные неравенства, Решать системы рациональных неравенств, Преобразовывать рациональные выражения Решать рациональные уравнения, системы рациональных уравнений. Применять метод интервалов в решении неравенств, Соотносить приложенные усилия с полученными результатами своей деятельности

**3. Корень степени n (6 часов)**

Основное содержание учебного предмета по темам	Основные виды деятельности
<p>Функция и её график            Функция <math>y = x^n</math>            Понятие корня степени <math>n</math>            Корни чётной и нечётной степени            Арифметический корень            Свойства корней степени <math>n</math></p>	<p>Определять арифметический корень натуральной степени. Число <math>e</math>.            Применять свойства корней степени <math>n</math>, степень с рациональным показателем, свойства степени с рациональным показателем, понятие степени с иррациональным показателем к решению задач.            Искать нужную информацию по заданной теме в источниках различного типа.            Понимать ценность образования как средства развития культуры личности.</p>

#### 4. Степень положительного числа (8 часов.)

Основное содержание учебного предмета по темам	Основные виды деятельности
<p>Понятие степени с рациональным показателем            Свойства степени            Предел последовательности            Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия            Число <math>e</math>            Степень с иррациональным показателем            Показательная функция</p>	<p>Применять понятия и свойства степени с рациональным показателем. Предел последовательности. Свойства пределов. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Число <math>e</math>. Находить сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии и определять число <math>e</math> и степень с иррациональным показателем с использованием предела последовательности.            Производить построения и исследования математических моделей для описания и решения прикладных задач, задач из смежных дисциплин и реальной жизни.</p>

#### 5. Логарифмы (5 часов)

Основное содержание учебного предмета по темам	Основные виды деятельности
<p>Понятие логарифма            Свойства логарифма            Логарифмическая функция</p>	<p>Определять понятие и свойства логарифмов. Логарифмическая функция. Десятичный логарифм.            Выработать умение преобразовывать выражения, содержащие логарифмы.            Производить планирования и осуществления алгоритмической деятельности.</p>

## 6. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства (9 часов).

Основное содержание учебного предмета по темам	Основные виды деятельности
<p>Простейшие показательные уравнения</p> <p>Показательные уравнения</p> <p>Логарифмические уравнения</p> <p>Показательные неравенства</p> <p>Логарифмические неравенства</p>	<p>Определять простейшие показательные, логарифмические уравнения,</p> <p>Решать уравнения, сводящихся к простейшим заменой неизвестного, Решать простейших показательных и логарифмических неравенств.</p>

## 7. Синус, косинус угла (7часов)

Основное содержание учебного предмета по темам	Основные виды деятельности
<p>Понятие угла</p> <p>Радианная мера угла</p> <p>Определение синуса и косинуса угла</p> <p>Основные формулы для синуса и косинуса угла</p> <p>Арксинус</p> <p>Арккосинус</p>	<p>Определять понятие угла и его меры.</p> <p>Определять синус и косинус угла, основные формулы для них. Арксинус и арккосинус.</p> <p>Применять свойства функций угла: <math>\sin \alpha</math> и <math>\cos \alpha</math>.</p> <p>Вводить понятие угла как результата поворота вектора.</p> <p>Решать широкий класс задач из различных разделов курса, поисковой и творческой деятельности.</p>

## 8. Тангенс и котангенс угла (4часа)

Основное содержание учебного предмета по темам	Основные виды деятельности
<p>Определение тангенса и котангенса угла.</p> <p>Тангенс и котангенс угла.</p> <p>Основные формулы для тангенса и котангенса угла</p> <p>Арктангенс и арккотангенс.</p>	<p>Определять тангенс и котангенс, основные формулы для <math>\operatorname{tg} a</math> и <math>\operatorname{ctg} a</math>, арктангенса, арккотангенса.</p> <p>Применять свойства функций угла: <math>\operatorname{tg} a</math> и <math>\operatorname{ctg} a</math>.</p> <p>С использованием единичной окружности вводить понятия линий тангенса и котангенса.</p> <p>Решать широкий класс задач из различных разделов курса, поисковой и творческой деятельности при решении задач</p>

### 9. Формулы сложения (7часов )

Основное содержание учебного предмета по темам	Основные виды деятельности
<p>Косинус разности и косинус суммы двух углов.                      Формулы для дополнительных углов                      Синус суммы и синус разности двух углов                      Сумма и разность синусов и косинусов                      Формулы для двойных и половинных углов                      Произведение синусов и косинусов                      Формулы для тангенсов</p>	<p>Применять формулы косинус суммы (и разности) двух углов. Синус суммы (и разности) двух углов. Сумма и разность синусов и косинусов. Формулы для двойных и половинных углов. Произведение синусов и косинусов.                      Выполнять тождественные преобразования тригонометрических выражений с использованием выведенных формул, с помощью скалярного произведения векторов                      Проводить доказательные рассуждения, логические обоснования выводов, использования различных языков математики для иллюстрации, интерпретации, аргументации и доказательства.</p>

### 10. Тригонометрические функции числового аргумента. (5часов)

Основное содержание учебного предмета по темам	Основные виды деятельности
<p>Функция <math>y = \sin x</math>                      Функция <math>y = \cos x</math>                      Функция <math>y = \operatorname{tg} x</math>                      Функция <math>y = \operatorname{ctg} x</math></p>	<p>Определять функции <math>y = \sin x</math>, <math>y = \cos x</math>, <math>y = \operatorname{tg} x</math>, <math>y = \operatorname{ctg} x</math>, свойства функций и их графиков.                      Рассматривать функции как функции числа, используя свойства тригонометрических функций.                      Строить их графики.                      Определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции.</p>

### 11. Тригонометрические уравнения и неравенства.(8ч.)

Основное содержание учебного предмета по темам	Основные виды деятельности
--	----------------------------

<p>Простейшие тригонометрические уравнения</p> <p>Простейшие тригонометрические уравнения</p> <p>Уравнения, сводящиеся к простейшим заменам</p> <p>Применение основных тригонометрических формул для решения уравнений</p> <p>Однородные уравнения</p> <p>Тригонометрические неравенства.</p>	<p>Решать простейшие тригонометрические уравнения., тригонометрические уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного.</p> <p>Применять основные тригонометрические формулы для решения уравнений, однородных уравнений.</p> <p>Решать простейшие тригонометрические уравнения и неравенства.</p> <p>Решать уравнения с помощью основных тригонометрических формул.</p> <p>Решать уравнения, системы уравнений, неравенства, используя свойства функций и их графические представления.</p>
---	--

## 12. Вероятность события (4часа)

Основное содержание учебного предмета по темам	Основные виды деятельности
<p>Понятие вероятности события.</p> <p>Свойства вероятностей события.</p>	<p>Определять понятие вероятности события, свойства вероятностей событий, относительной частоты событий, условной вероятности.</p> <p>Применять события вероятности , свойства вероятностей событий.</p> <p>Определять сущность характеристик изучаемого объекта.</p> <p>Делать самостоятельный выбор критериев для сравнения, сопоставления, оценки и классификации объектов.</p>

## Геометрия

### 1.Введение ( 3часа)

Основное содержание учебного предмета по темам	Основные виды деятельности
<p>Основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство).</p> <p>Предмет стереометрии.</p> <p>Аксиомы стереометрии. Некоторые следствия из аксиом.</p>	<p>Определять основные понятия стереометрии.</p> <p>Распознавать на чертежах и моделях пространственные формы</p> <p>Определять основные понятия стереометрии</p> <p>Применять аксиомы при решении задач</p>

### 2. Параллельность прямых и плоскостей (15 часов)

Основное содержание учебного предмета по темам	Основные виды деятельности
<p>Параллельность прямых, прямой и плоскости.  Взаимное расположение прямых в пространстве.  Угол между двумя прямыми. Параллельность плоскостей.  Тетраэдр и параллелепипед.</p>	<p>Определять параллельные прямые в пространстве.  Анализировать в простейших случаях взаимное расположение прямых в пространстве, используя определение параллельных прямых  Формулировать признак параллельности прямой и плоскости, их свойства.  Описывать взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве  Определять признак параллельности прямой и плоскости.  Применять признак при доказательстве параллельности  Определять признак скрещивающихся прямых в пространстве.  Распознавать на чертежах и моделях скрещивающиеся прямые  Иметь представление об углах между пересекающимися, параллельными и скрещивающимися прямыми в пространстве  Определять угол между прямыми.  Решать простейшие стереометрические задачи на нахождение углов между прямыми, прямой и плоскости.  Определять признак параллельности плоскостей, параллельных плоскостей.  Решать задачи на доказательство параллельности плоскостей с помощью признака параллельности плоскостей  Определять признак параллельности плоскостей, Выполнять чертеж по условию задачи.  Определять элементы тетраэдра.  Распознавать на чертежах и моделях тетраэдр и изображать на плоскости  Определять элементы параллелепипеда, свойства противоположных граней и его диагоналей  Строить сечение плоскостью, параллельной граням параллелепипеда, тетраэдра; строить диагональные сечения в параллелепипеде, тетраэдре; сечения плоскостью, проходящей</p>

### 3. Перпендикулярность прямых и плоскостей (14 часов)

Основное содержание учебного предмета по темам	Основные виды деятельности
<p>Перпендикулярность прямой и плоскости.                      Перпендикуляр и наклонная.                      Угол между прямой и плоскостью.                      Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей.</p>	<p>Определять перпендикулярные прямые в пространстве, прямую, перпендикулярную плоскости;                      Доказывать и формулировать теоремы, в которых устанавливается связь между параллельностью прямых и их перпендикулярностью к плоскости.                      Распознавать на моделях перпендикулярные прямые в пространстве;                      Использовать при решении стереометрических задач теорему Пифагора                      Применять при решении задач признак перпендикулярности прямой к плоскости параллелограмма, ромба, квадрата.                      Определять наклонную и ее проекцию на плоскость. Применять теорему о прямой, перпендикулярной к плоскости.                      Определять расстояние от точки до плоскости, расстояния между скрещивающимися прямыми                      Формулировать и доказывать теорему о трех перпендикулярах.                      Решать задачи с применением полученных знаний.                      Определять проекцию произвольной фигуры, определять угол между прямой и плоскостью.                      Изображать угол между прямой и плоскостью                      Находить наклонную, ее проекцию, знать длину перпендикуляра и угол наклона;                      находить угол между прямой и плоскостью, используя соотношения в прямоугольном треугольнике                      Решать задачи, требующие построения одного или нескольких вспомогательных планиметрических чертежей; строить верные чертежи и обосновывать решения теоретического материала из планиметрии и</p>



	<p>стереометрии.          Формулировать и доказывать признак перпендикулярности двух плоскостей          Строить линейный угол двугранного угла</p>
--	---

#### 4. Многогранники (10 часов).

Основное содержание учебного предмета по темам	Основные виды деятельности
<p>Понятие многогранника.          Призма.          Пирамида.          Правильные многогранники.</p>	<p>Определять прямоугольный параллелепипед, куб, свойства прямоугольного параллелепипеда, куба.          Применять свойства прямоугольного параллелепипеда при нахождении его диагоналей.          Определять основные свойства параллельного проектирования прямой, отрезка, параллельных отрезков.          Строить параллельную проекцию на плоскости отрезка треугольника, параллелограмма, трапеции          Находить диагональ куба, угол между диагональю куба и плоскостью одной из его граней; находить измерения прямоугольного параллелепипеда, угол между гранью и диагональным сечением прямоугольного параллелепипеда, куба          Определять признак перпендикулярности двух плоскостей, свойства прямоугольного параллелепипеда, куба.          Определять двугранные углы; находить угол между диагональю прямоугольного параллелепипеда и одной из граней.</p>

#### 5. Векторы в пространстве (6 часов).

Основное содержание учебного предмета по темам	Основные виды деятельности
<p>Понятие вектора в пространстве.          Сложение и вычитание векторов.</p>	<p>Определять вектор в пространстве, его длину.</p>

<p>Умножение вектора на число. Компланарные векторы.</p>	<p>Находить на модели параллелепипеда сонаправленные, противоположно направленные, равные векторы Находить сумму и разность векторов с помощью правила треугольника и многоугольника Определять умножение вектора на число. Выражать один из коллинеарных векторов через другой. Определять компланарные вектора Находить на модели параллелепипеда компланарные векторы Складывать три некомпланарных векторов с помощью правила параллелепипеда Формулировать теорему о разложении любого вектора по трем некомпланарным векторам. Выполнять разложение вектора по трем некомпланарным векторам на модели параллелепипеда</p>
--	---

**6. Повторение и систематизация учебного материала по математике за курс 10 класса.**

**(9 часов)**

**10 класс. Профильный уровень**

**1. Действительные числа (12 часов).**

<p><b>Основное содержание учебного предмета по темам</b></p>	<p><b>Основные виды деятельности</b></p>
<p>Понятие действительного числа. Свойства действительных чисел. Множества чисел и операции над ними. Поочередный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества. Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений. Решение комбинаторных задач</p>	<p>Понимать значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике. Применять идеи расширения числовых множеств как способа построения нового математического аппарата для решения практических задач и внутренних задач математики. Применять формулу нахождения числа перестановок из <math>n</math> элементов. Решать простейшие комбинаторные задачи с использованием известных формул. Применять формулу нахождения числа размещений из <math>n</math> элементов по <math>k</math>. Решать простейшие комбинаторные задачи с использованием известных формул. Применять формулу нахождения числа сочетаний из <math>n</math> элементов по <math>k</math>.</p>

	<p>Различать комбинаторные соединения.</p> <p>Доказывать числовые неравенства, неравенство о среднем арифметическом и среднем геометрическом двух чисел.</p> <p>Решать простейшие комбинаторные задачи с использованием известных формул.</p>
--	---

## 2. Рациональные уравнения и неравенства (18 часов).

Основное содержание учебного предмета по темам	Основные виды деятельности
<p>Рациональные выражения.</p> <p>Формула бинома Ньютона, свойства биномиальных коэффициентов, треугольник Паскаля.</p> <p>Рациональные уравнения и неравенства.</p> <p>Метод интервалов.</p> <p>Системы рациональных неравенств</p>	<p>Определять рациональные выражения, многочлены от одной переменной, многочлены от двух переменных, многочлены от нескольких переменных, симметрические многочлены.</p> <p>Проводить преобразования буквенных выражений. Применять формулу бинома Ньютона, формулы суммы и разности степеней. Находить биномиальные коэффициенты с помощью формулы и треугольника Паскаля, выполнять разложение по формуле бинома Ньютона; доказывать неравенства и сокращать дроби, используя бином Ньютона. Определять корень многочлена, рациональные корни многочленов с целыми коэффициентами, число корней многочлена. Применять основные приёмы решения систем уравнений с двумя неизвестными, равносильность уравнений, неравенств, систем.</p> <p>Решать системы уравнений с двумя переменными методом подстановки, алгебраического сложения, введением новых переменных, решать однородные уравнения.</p> <p>Иметь представление о равносильности уравнений, неравенств</p> <p>Решать рациональные неравенства методом интервалов. Решать рациональные неравенства с применением графических представлений, введением новой переменной. Решать нестрогие дробно-рациональные неравенства, системы рациональных неравенств. Решать</p>

	иррациональные неравенства. Решать задачи с помощью составления уравнений и неравенств, их систем.
--	--

### 3. Корень степени $n$ (12 часов).

Основное содержание учебного предмета по темам	Основные виды деятельности
<p>Функция <math>y = x^n</math>, ее свойства и график. Понятие корня степени <math>n</math> и его свойства. Понятие арифметического корня. Преобразование выражений, содержащих корни.</p>	<p>Определять функцию и ее график, область определения и множество значений функции, способы задания функций, непрерывность, чётность и нечётность функции. Применять свойства <math>y=x^n</math>.</p> <p>Определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции, строить графики изученных функций, выполнять преобразования графиков.</p> <p>Определять корень степени <math>n</math>, что не существует корня четвёртой степени из отрицательного числа.</p> <p>Находить значение корня натуральной степени.</p> <p>Определять арифметический корень, свойства корней степени <math>n</math>.</p> <p>Упрощать выражения, применяя свойства корней степени <math>n</math>.</p> <p>Проводить преобразования числовых и буквенных выражений, включающих степени и радикалы, определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции.</p> <p>Определять свойства функции при <math>n=2m</math> (<math>x \geq 0</math>), при <math>n=2m+1</math>.</p> <p>Определять значение функции по значению аргумента, строить график изученной функции.</p>

### 4. Степень положительного числа (13 часов).

Основное содержание учебного предмета по темам	Основные виды деятельности
<p>Понятие степени с рациональным показателем и ее свойства.</p> <p>Понятие предела последовательности.</p> <p>Бесконечная геометрическая прогрессия.</p>	<p>Находить значения степени с рациональным показателем. Определять свойства степени с рациональным показателем</p> <p>Проводить преобразования числовых и</p>

<p>Сумма бесконечной геометрической прогрессии.          Число <math>e</math>.          Понятие степени с действительным показателем и ее свойства.          Преобразование выражений, содержащих степени.          Показательная функция, ее свойства и график.</p>	<p>буквенных выражений, включающих степени и радикалы. Определять предел последовательности.          Вычислять пределы последовательностей.          Применять свойства пределов, теоремы о пределах последовательностей, использовать пределы в доказательстве неравенств.          Определять длину окружности и площади круга, как пределы последовательностей.          Определять бесконечно убывающей геометрическую прогрессию и формулу её суммы.          Находить сумму бесконечно убывающей прогрессии. Представлять степень с иррациональным показателем, с действительным показателем.          Применять свойства степени с действительным показателем.          Находить значения корня, степени с действительным показателем, используя при необходимости вычислительные устройства.          Определять степень с рациональным показателем, степень с действительным показателем.          Строить график показательной функции, читать графики, графически решать показательные уравнения.          Определять свойства функции <math>y=a^x</math>, свойства степени с действительным показателем.</p>
--	---

### 5. Логарифмы (6 часов).

<p><b>Основное содержание учебного предмета по темам</b></p>	<p><b>Основные виды деятельности</b></p>
<p>Логарифм числа.          Основное логарифмическое тождество.          Логарифм произведения, частного, степени, переход к новому основанию логарифма.          Десятичный и натуральный логарифмы.          Преобразование выражений, содержащих логарифмы.          Логарифмическая функция, ее свойства и график.</p>	<p>Определять логарифм, логарифмическое тождество.          Находить значения логарифма, пользоваться оценкой и прикидкой при расчётах, находить значение числового выражения.          Определять основные свойства логарифмов.          Находить значения логарифма, пользоваться оценкой и прикидкой при расчётах, выполнять преобразования, опираясь на свойства, находить значение числового выражения.</p>

	<p>Строить график логарифмической функции, выполнять преобразования графиков, описывать по графику и по формуле поведение и свойства функций.</p> <p>Определять степенную функцию, свойства степенной функции и строить график.</p>
--	---

### 6. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства (11 часов).

Основное содержание учебного предмета по темам	Основные виды деятельности
<p>Основные методы решения простейших показательных и логарифмических уравнений и неравенств.</p>	<p>Решать простейшие показательные уравнения.</p> <p>Решать простейшие логарифмические уравнения.</p> <p>Решать показательные уравнения введением нового неизвестного.</p> <p>Решать логарифмические уравнения введением нового неизвестного.</p> <p>Решать простейшие показательные неравенства, решать простейшие логарифмические неравенства.</p> <p>Классифицировать неравенства, решать неравенства рациональным способом, выполнять учебные действия в умственной форме.</p> <p>Применять полученные знания при выполнении заданий.</p>

### 6. Синус и косинус угла (7 часов)

Основное содержание учебного предмета по темам	Основные виды деятельности
<p>Понятие угла.</p> <p>Радианная мера угла.</p> <p>Синус и косинус угла.</p> <p>Формулы для синуса и косинуса.</p> <p>Понятия арксинуса, арккосинуса.</p>	<p>Отмечать на единичной окружности точки, соответствующие углам; определять значения «табличных» углов.</p> <p>Определять радианную меру угла, синус и косинус произвольного угла, основное тригонометрическое тождество, формулы приведения.</p> <p>Определять синус и косинус числа.</p> <p>Проводить преобразования</p>

	<p>тригонометрических выражений.          Определять арккосинус угла.          Применять арксинус, арккосинус и формулы для них.</p>
--	--

### 7. Тангенс и котангенс угла (6 часов).

Основное содержание учебного предмета по темам	Основные виды деятельности
<p>Тангенс и котангенс угла и числа.          Формулы для тангенса и котангенса.          Понятия арктангенса и арккотангенса</p>	<p>Определять тангенс и котангенс угла, оси тангенсов и котангенсов.          Применять основные формулы для тангенса и котангенса. Определять тангенс и котангенс числа.          Проводить преобразования выражений, включающих тригонометрические функции.          Определять арктангенс угла.          Находить арктангенс угла. Применять арктангенс, арккотангенс и формулы для них.          Проводить преобразования выражений, включающих тригонометрические функции</p>

### 8. Формулы сложения (11 часов).

Основное содержание учебного предмета по темам	Основные виды деятельности
<p>Формулы синуса, косинуса и тангенса суммы и разности двух аргументов.          Формулы приведения.          Синус и косинус двойного аргумента.          Формулы половинного аргумента.          Преобразование суммы тригонометрических функций в произведения и произведения в сумму.          Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента.          Преобразование простейших тригонометрических выражений.</p>	<p>Применять формулы косинуса разности двух углов.          Применять формулы косинуса суммы двух углов. Применять формулы приведения.          Применять формулы синуса суммы и синуса разности двух углов.          Выполнять преобразования, используя соответствующие формулы.          Выполнять преобразования, используя формулы двойных и половинных углов.          Применять формулы произведения синусов, косинусов и тангенсов.</p>

	Доказывать тригонометрические тождества, выполнять преобразования и вычисления, используя соответствующие формулы. Применять формулы для тангенсов, выражения тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента. Преобразовывать тригонометрические выражения.
--	---

### 9. Тригонометрические функции числового аргумента (9 часов).

Основное содержание учебного предмета по темам	Основные виды деятельности
Тригонометрические функции, их свойства и графики.	Определять функции $y=\sin x$ , $y=\cos x$ , $y=\operatorname{tg} x$ , $y=\operatorname{ctg} x$ , свойства функции, периодичность, основной период. Строить графики функций определять промежутки возрастания и убывания, описывать по графику и по формуле «поведение» и свойства функций.

### 10. Тригонометрические уравнения и неравенства (12 часов).

Основное содержание учебного предмета по темам	Основные виды деятельности
Решение простейших тригонометрических уравнений и уравнений, сводящихся к этому виду. Применение тригонометрических формул для решения уравнений	Решать простейшие тригонометрические уравнения. Применять метод замены неизвестного. Применять основное тригонометрическое тождество, формулы сложения, приёмы понижения кратности угла и понижения степени уравнения. Решать однородные тригонометрические уравнения. Решать неравенства, опираясь на графики, на единичную окружность. Решать уравнения и неравенства введением вспомогательного угла. Решать неравенства заменой неизвестного $t=\sin x+\cos x$ .

### 11. Элементы теории вероятностей (8 часов).



Основное содержание учебного предмета по темам	Основные виды деятельности
<p>Понятие вероятности события. Свойства вероятностей.</p>	<p>Определять вероятность события. Анализировать, определять тип события (единственно возможные, равновозможные, достоверные, невозможные, несовместные события. Элементарные и сложные события.) Вычислять вероятность события. Определять числовые характеристики рядов данных. Определять вероятность и статистическую частоту наступления события. Вычислять относительную частоту события. Определять независимые события. Учитывать правило в контроле и планировании способа решения. Применять формулу Бернулли при решении задач.</p>

## Геометрия

### 1. Основы стереометрии. Параллельность прямых и плоскостей (20ч)

Основное содержание учебного предмета по темам	Основные виды деятельности
<p>Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии. Некоторые следствия из аксиом. Точки, прямые и плоскости в пространстве. Понятие о принадлежности точек и прямых плоскостям. Параллельность прямых, прямой и плоскости. Взаимное расположение прямых в пространстве. Параллельность плоскостей. Тетраэдр и параллелепипед.</p>	<p>Определять основные понятия стереометрии. Распознавать на чертежах и моделях пространственные формы Определять основные понятия стереометрии Применять аксиомы при решении задач Определять параллельные прямые в пространстве. Анализировать в простейших случаях взаимное расположение прямых в пространстве, используя определение параллельных прямых Формулировать признак параллельности прямой и плоскости, их свойства. Описывать взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве Определять признак параллельности прямой и плоскости. Применять признак при доказательстве параллельности Определять признак скрещивающихся</p>

	<p>прямых пространстве.</p> <p>Распознавать на чертежах и моделях скрещивающиеся прямые</p> <p>Иметь представление об углах между пересекающимися, параллельными и скрещивающимися прямыми в пространстве</p> <p>Определять угол между прямыми.</p> <p>Решать простейшие стереометрические задачи на нахождение углов между прямыми, прямой и плоскости.</p> <p>Определять признак параллельности плоскостей, параллельных плоскостей.</p> <p>Решать задачи на доказательство параллельности плоскостей с помощью признака параллельности плоскостей</p> <p>Определять признак параллельности плоскостей, Выполнять чертеж по условию задачи.</p> <p>Определять элементы тетраэдра.</p> <p>Распознавать на чертежах и моделях тетраэдр и изображать на плоскости</p> <p>Определять элементы параллелепипеда, свойства противоположных граней и его диагоналей</p> <p>Строить сечение плоскостью, параллельной граням параллелепипеда, тетраэдра; строить диагональные сечения в параллелепипеде, тетраэдре; сечения плоскостью, проходящей через ребро и вершину параллелепипеда</p>
--	--

## 2. Перпендикулярность прямых и плоскостей (16 часов).

Основное содержание учебного предмета по темам	Основные виды деятельности
<p>Перпендикулярность прямой и плоскости.</p> <p>Перпендикуляр и наклонная к плоскости.</p> <p>Теорема о трех перпендикулярах.</p> <p>Угол между прямой и плоскостью.</p> <p>Двугранный угол.</p> <p>Перпендикулярность плоскостей.</p>	<p>Определять перпендикулярные прямые в пространстве, прямую, перпендикулярную плоскости;</p> <p>Доказывать и формулировать теоремы, в которых устанавливается связь между параллельностью прямых и их перпендикулярностью к плоскости.</p> <p>Распознавать на моделях перпендикулярные прямые в пространстве;</p> <p>Использовать при решении стереометрических задач теорему Пифагора</p>

	<p>Применять при решении задач признак перпендикулярности прямой к плоскости параллелограмма, ромба, квадрата.</p> <p>Определять наклонную и ее проекцию на плоскость. Применять теорему о прямой, перпендикулярной к плоскости.</p> <p>Определять расстояние от точки до плоскости, расстояния между скрещивающимися прямыми</p> <p>Формулировать и доказывать теорему о трех перпендикулярах.</p> <p>Решать задачи с применением полученных знаний.</p> <p>Определять проекцию произвольной фигуры, определять угол между прямой и плоскостью.</p> <p>Изображать угол между прямой и плоскостью</p> <p>Находить наклонную, ее проекцию, знать длину перпендикуляра и угол наклона; находить угол между прямой и плоскостью, используя соотношения в прямоугольном треугольнике</p> <p>Решать задачи, требующие построения одного или нескольких вспомогательных планиметрических чертежей; строить верные чертежи и обосновывать решения теоретического материала из планиметрии и стереометрии.</p> <p>Формулировать и доказывать признак перпендикулярности двух плоскостей</p> <p>Строить линейный угол двугранного угла</p>
--	---

### 3. Многогранники (17 часов).

Основное содержание учебного предмета по темам	Основные виды деятельности
<p>Понятие многогранника.</p> <p>Призма, ее элементы.</p> <p>Прямоугольный параллелепипед.</p> <p>Пирамида, ее элементы.</p> <p>Правильные многогранники.</p> <p>Сечения многогранников.</p> <p>Площадь полной и боковой поверхности многогранников.</p>	<p>Определять призму как пространственную фигуру.</p> <p>Определять формулу площади полной поверхности прямой призмы.</p> <p>Изображать призму, выполнять чертежи по условию задачи.</p> <p>Изображать правильную и прямую призмы на чертежах, строить ее сечение, находить</p>

	<p>полную и боковую поверхности правильной призмы.</p> <p>Определять пирамиду, ее элементы, виды пирамид.</p> <p>Изображать на чертеже пирамиду, сечение плоскостью, параллельной основанию, и сечение, проходящее через вершину и диагональ основания.</p> <p>Решать задачи на нахождение площади боковой поверхности, на нахождение апофемы, бокового ребра.</p> <p>Определять усеченную пирамиду, строить, знать ее элементы.</p> <p>Находить площадь боковой поверхности правильной усеченной пирамиды.</p> <p>Использовать при решении задач планиметрические факты, вычислять площади боковой и полной поверхности пирамиды, находить апофему.</p> <p>Определять центры симметрии, оси симметрии, плоскости симметрии для куба и параллелепипеда.</p> <p>Определять правильные многогранники.</p> <p>Распознавать на чертежах и моделях правильные многогранники.</p>
--	---

#### 4. Векторы (9 часов).

Основное содержание учебного предмета по темам	Основные виды деятельности
<p>Понятие вектора. Равенство векторов.</p> <p>Сложение и вычитание векторов.</p> <p>Сумма нескольких векторов.</p> <p>Умножение вектора на число.</p> <p>Компланарные векторы.</p> <p>Правило параллелепипеда.</p> <p>Разложение вектора по трем некомпланарным векторам.</p> <p>Векторы в пространстве, их применение к решению задач.</p>	<p>Определять вектор в пространстве, его длину.</p> <p>Находить на модели параллелепипеда сонаправленные, противоположно направленные, равные векторы</p> <p>Находить сумму и разность векторов с помощью правила треугольника и многоугольника</p> <p>Определять умножение вектора на число.</p> <p>Выражать один из коллинеарных векторов через другой.</p> <p>Определять компланарные вектора</p> <p>Находить на модели параллелепипеда компланарные векторы</p> <p>Складывать три некомпланарных векторов с помощью правила параллелепипеда</p>

	<p>Формулировать теорему о разложении любого вектора по трем некопланарным векторам.</p> <p>Выполнять разложение вектора по трем некопланарным векторам на модели параллелепипеда</p> <p>Проводить анализ данного задания, аргументировать решение.</p>
--	---

**5. Повторение и систематизация учебного материала по математике за курс 10 класса. (8 часов)**

**Тематическое планирование, включая содержание учебного предмета, виды деятельности учащихся, направленные на достижение результатов**

**11 класс. Базовый уровень.**

**1. Функции и их графики (8 часов).**

<b>Основное содержание учебного предмета по темам</b>	<b>Основные виды деятельности</b>
<p>Элементарные функции.            Область определения и область изменения функции.            Ограниченность функций.            Четность, нечетность, периодичность.            Промежутки возрастания, убывания, знакопостоянства и нули функции.            Исследование функций и построение их графиков элементарными методами.</p>	<p>Определять элементарные функции, приводить примеры элементарных функций.            Определять суперпозиции функций (сложной функции), приводить примеры. Разбивать сложную функцию на элементарные.            Определять области определения и области значений функции, находить их для элементарных функций, как аналитическим способом, так и по графику. Определять четность, нечетность функций, периодичность. Определять вид функции по графику, исследовать функцию на четность и нечетность. Находить область определения и область изменения функций на примерах более сложных функций на заданных промежутках, владеть понятием: «ограниченность функции». Исследовать на четность, нечетность более сложные функции, находить период функций по формуле НОД/НОК. Извлекать необходимую информацию из учебно-научных текстов, Определять понятия, приводить доказательства, использовать для решения познавательных задач справочную литературу. Свободно использовать для построения графика функции ее свойства,</p>

	читать график функции. Передавать материал сжато, полно, выборочно.
--	---

## 2. Предел функции и непрерывность (4 часа)

Основное содержание учебного предмета по темам	Основные виды деятельности
<p>Понятие предела функции.  Односторонние пределы.  Свойства пределов функций  Понятие непрерывности функций.  Непрерывность элементарных функций.</p>	<p>Определять предел функции на бесконечности и в точке, вычислять простейшие пределы. Определять существование предела, развернуто обосновывать суждения. Объяснять представление о левом и правом пределе функции, понятие <i>окрестности точки</i>. Вычислять левый и правый пределы функций, первый и второй замечательные пределы функции. Применять свойства пределов, вычислять простейшие пределы. Использовать для решения познавательных задач справочную литературу, вычислять более сложные пределы. Формулировать теорему о непрерывности функции в точке, на интервале. Решать простейшие задачи.</p>

## 3. Обратные функции (4 часа).

Основное содержание учебного предмета по темам	Основные виды деятельности

<p>Обратные тригонометрические функции. Примеры использования обратных тригонометрических функций.</p>	<p>Определять обратимость функции, находить функцию, обратную данной. Применять свойство графиков взаимно обратных функций, находить функцию, обратную данной и строить ее график. Определять обратные тригонометрические функции, их свойства, графики, полученные знания применять при решении задач. Преобразовывать выражения, содержащие обратные тригонометрические функции повышенной сложности, формулировать выводы, строить графики, содержащие обратные тригонометрические функции. Применять тождества обратных тригонометрических функций при решении задач повышенной сложности, приводить примеры, подбирать аргументы, делать выводы.</p>
--	---

#### 4. Производная (5 часов).

<p><b>Основное содержание учебного предмета по темам</b></p>	<p><b>Основные виды деятельности</b></p>
<p>Понятие производной. Производная суммы и разности. Производная произведения, частного. Производная элементарных функций. Производная сложной функции.</p>	<p>Использовать алгоритм нахождения производной простейших функций. Приводить примеры, подбирать аргументы, формулировать выводы. Объяснять изученные положения на самостоятельно подобранных примерах. Доказывать теорему о непрерывности функции, имеющей производную. Формулировать теорему о непрерывности функции, имеющей производную, применять ее при решении задач. Применять формулы нахождения производной произведения и частного, находить производные произведения, частного, основных элементарных функций. Выводить формулы нахождения производной произведения, частного. Работать с учебником, отбирать и структурировать материал. Применять формулы нахождения производных элементарных функций.</p>

#### 5. Применение производной (9 часов)

Основное содержание учебного предмета по темам	Основные виды деятельности
<p>Максимум и минимум функции.  Уравнение касательной.  Возрастание и убывание функции.  Экстремум функции с единственной критической точкой.  Задачи на максимум и минимум.  Построение графиков функций с применением</p>	<p>Определять максимум и минимум функции, критических точек, признак максимума и минимума. Применять алгоритм отыскания точек максимума и минимума при решении задач. Обосновывать развернуто суждения, приводить примеры, аргументировать.  Определять <i>точки локального экстремума</i>, по графику. Составлять уравнение касательной к графику функции по алгоритму. Выводить формулу уравнения касательной, составлять уравнения касательной к графику функции при дополнительных условиях. Применять на практике признак возрастания и убывания функции, читать графики. Определять механический смысл производной, выражать скорость точки и ее ускорение как функцию времени. Находить вторую, третью, четвертую производную, механический смысл производной, уметь применять формулы при решении задач повышенной сложности. Определять с помощью второй производной является ли данная критическая точка точкой максимума или минимума, использовать для решения познавательных задач справочную литературу. Исследовать в простейших случаях функции, находить наибольшее и наименьшее значения функции, обосновывать суждения.  Применять дифференциальное исчисление для решения задач на оптимизацию, составлять математическую модель задачи. Использовать для решения познавательных задач справочную литературу.</p>

### 6. Первообразная и интеграл (8 часов).

Основное содержание учебного предмета по темам	Основные виды деятельности
<p>Понятие первообразной.  Первообразная.  Площадь криволинейной трапеции.  Определенный интеграл.</p>	<p>Пользоваться понятием <i>первообразная</i>, основным свойством первообразных, при решении задач .  Применять таблицу первообразных.</p>



<p>Формула Ньютона-Лейбница. Решение задач с применением формулы Ньютона-Лейбница. Свойства определенных интегралов.</p>	<p>Пользоваться понятиями <i>первообразная и неопределенный интеграл</i>. Применять свойства неопределенных интегралов в сложных творческих задачах. Применять основное свойство первообразных, при решении задач. Вычислять в простейших задачах площади криволинейных трапеций с использованием первообразной. Извлекать необходимую информацию из учебно-научных текстов. Вычислять площадь криволинейной трапеции с помощью интегральных сумм. Вычислять приближенно определенный интеграл в простейших задачах. Применять <i>метод трапеции</i> при решении сложных творческих задач. Вычислять определенный интеграл, используя формулу Ньютона-Лейбница, Вычислять в простейших задачах площади с использованием данной формулы. Применять формулу Ньютона-Лейбница в сложных творческих задачах для вычисления площади криволинейной трапеции. Приводить примеры, подбирать аргументы, формулировать выводы.</p>
--	--

### 7-8. Уравнения-следствия (9 часов).

<p><b>Основное содержание учебного предмета по темам</b></p>	<p><b>Основные виды деятельности</b></p>
<p>Равносильные преобразования уравнений. Равносильные преобразования неравенств. Понятие уравнения-следствия. Возведение уравнения в четную степень. Потенцирование логарифмических уравнений. Другие преобразования, приводящие к уравнению-следствию. Применение нескольких преобразований, приводящих к уравнению-следствию</p>	<p>Определять основные способы равносильных переходов, основные теоремы равносильности. Производить равносильные переходы с целью упрощения уравнения. Доказывать равносильность уравнений на основе теорем равносильности, применять их при решении простейших задач. Производить равносильные переходы с целью упрощения неравенств. Доказывать равносильность неравенств на основе теорем равносильности. Применять преобразования, приводящие к</p>

	<p>уравнению-следствию. Иметь представление о возможных потерях или приобретениях корней и путях исправления данных ошибок, выполнять проверку найденного решения с помощью подстановки и учета области допустимых значений.</p> <p>Обосновывать суждения, давать определения, приводить доказательства, примеры. Решать простейшие иррациональные уравнения, применяя способ возведения данного уравнения в четную степень, с последующей проверкой.</p> <p>Решать иррациональные уравнения, содержащие модуль.</p> <p>Применять потенцирование простейших логарифмических уравнений.</p> <p>Искать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию.</p>
--	---

### 9. Равносильность уравнений и неравенств системам (9 часов)

Основное содержание учебного предмета по темам	Основные виды деятельности
<p>Решение уравнений с помощью систем. Решение неравенств с помощью систем</p>	<p>Применять различные способы при решении уравнений с помощью систем.</p> <p>Передавать информацию сжато, полно, выборочно.</p> <p>Решать уравнения повышенной сложности с помощью систем, а также применять некоторые специфические приемы.</p> <p>Применять метод решения уравнений вида <math>f(\alpha(x))=f(\beta(x))</math>. Использовать переход уравнения вида <math>f(\alpha(x))=f(\beta(x))</math> к системе и частный случай этой теоремы.</p> <p>Решать задачи повышенной сложности, применяя данную теорему.</p> <p>Решать неравенства разных типов, использовать несколько приемов при решении, применяя при этом рациональные способы решений.</p> <p>Решать неравенства вида <math>f(\alpha(x))&gt;f(\beta(x))</math>, комбинированные неравенства, используя при решении несколько приемов.</p>

### 10-11.Равносильность уравнений и неравенств на множествах (6 часов).

Основное содержание учебного предмета по темам	Основные виды деятельности
<p>Основные понятия. Возведение уравнения и неравенства в четную степень.</p>	<p>Использовать алгоритм решения уравнения с помощью умножения уравнения на функцию. Работать с учебником, отбирать и структурировать материал. Применять алгоритм решения уравнений при потенцировании и логарифмировании, приведении подобных слагаемых, применении формул. Применять необходимые преобразования при решении уравнений, выполнять проверку найденного решения. Решать неравенства различной степени сложности. Применять алгоритм решения неравенства вида <math>f(x) &gt; g(x)</math> к неравенству <math>(f(x))^{2m} &gt; (g(x))^{2m}</math>. Обосновывать суждения, приводить доказательства.</p>

#### 12. Метод промежутков для уравнений и неравенств (4 часа)

Основное содержание учебного предмета по темам	Основные виды деятельности
<p>Уравнения с модулями. Неравенства с модулями. Метод интервалов для непрерывных функций.</p>	<p>Решать уравнения с модулем, раскрывая модуль по определению. Использовать различные приемы решения уравнений с модулем. Решать неравенства с модулем, раскрывая модуль по определению. Извлекать необходимую информацию из учебно-научных текстов. Использовать различные приемы решения неравенств с модулем. Использовать алгоритм решения метода непрерывных функций при решении задач повышенной сложности</p>

#### 14. Системы уравнений с несколькими неизвестными (7 часов).

Основное содержание учебного предмета по темам	Основные виды деятельности
<p>Равносильность систем. Система-следствие. Метод замены неизвестных. Рассуждения с числовыми значениями при</p>	<p>Применять «метод подстановки» для решения систем уравнений с двумя неизвестными. Применять при решении утверждения о</p>

решении систем уравнений	равносильности систем, проводить преобразования. Объяснять какие преобразования приводят к системе-следствию. Решать системы уравнений и отбирать решения исходной системы.. Применять метод замены переменных при решении задач. Решать сложные творческие задачи.
--------------------------	--

### 15.Метод координат в пространстве (12часов)

Основное содержание учебного предмета по темам	Основные виды деятельности
<p>Прямоугольная система координат Координаты точки и координаты вектора. Простейшие задачи в координатах. Скалярное произведение векторов. Решение задач на применение скалярного произведения векторов. Движения. Метод координат в решении задач. Решение задач координатным методом</p>	<p>Определять прямоугольную систему координат и связи координат точки с координатами вектора. Строить точку по координатам и находить координаты точки и координаты вектора. Пользоваться координатным и векторным методами при решении задач на нахождение длин отрезков и углов между прямыми и векторами в пространстве. Определять углы между векторами и скалярное произведение векторов. Вычислять угол между векторами в пространстве; Решать задачи на нахождение скалярного произведения векторов. Вычислять угол между векторами в пространстве. Решать задачи на нахождение скалярного произведения векторов. Определять различные виды симметрии. Решать несложные задачи, осуществлять преобразования симметрии в пространстве. Рассуждать, обобщать, рассматривать несколько решений одной задачи.</p>

### 16. Цилиндр, конус, шар (14 часов).

Основное содержание учебного предмета по темам	Основные виды деятельности
<p>Цилиндр. Решение задач на цилиндр.</p>	<p>Определять цилиндр, формулу для вычисления поверхности цилиндра.</p>

<p>Конус. Усеченный конус.  Решение задач по теме «Конус».  Решение задач на нахождение боковой и полной поверхности конуса.  Сфера и шар.  Взаимное расположение сферы и плоскости.  Касательная плоскость к сфере.  Решение тестовых задач на сферу и шар.  Площадь сферы.  Разные задачи на многогранники, конус, сферу, шар.</p>	<p>Применять формулы площади полной поверхности цилиндра к решению задач на вычисление и на доказательство. Определять конус и усеченный конус, формулы для нахождения площади поверхности конуса.  Применять формулы площади полной поверхности конуса к решению задач на доказательство и вычисление. Определять сферу и шар, уравнение сферы.  Решать задачи на составление уравнений сферы, на взаимное расположение сферы и плоскости.  Решать задачи на нахождение площади сферы.  Решать основные виды стереометрических задач, предлагаемых на ЕГЭ.</p>
--	---

### 17. Объем тел. (16часов)

Основное содержание учебного предмета по темам	Основные виды деятельности
<p>Объем прямоугольного параллелепипеда  Объем шара.  Решение задач на нахождение объемов многогранников.  Решение задач на нахождение объема конуса, цилиндра.  Объем шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.  Решение задач на объемы шара и его частей.  Решение геометрических задач ЕГЭ. Решение тестовых задач на нахождение объемов.</p>	<p>Применять формулы объема прямоугольного параллелепипеда к решению.  Применять формулы для вычисления объемов прямой призмы и цилиндра.  Применять формулы объема прямой призмы к решению задач на вычисление и доказательство.  Применять формулы объемов конуса и цилиндра в решении задач.  Применять формулы объемов частей шара при решении задач.  Решать задачи повышенной сложности.</p>

### 18.Обобщение и систематизация знаний по курсу математики 11 класса (21 час).

#### 11 класс. Прфильный уровень.

##### 1.Функции и их графики (8 часов)

Основное содержание учебного предмета по темам	Основные виды деятельности
<p>Элементарные функции.  Область определения и область изменения функции.</p>	<p>Определять элементарные функции, приводить примеры элементарных функций.  Определять суперпозиции функций (сложной</p>

<p>Ограниченность функций. Четность, нечетность, периодичность. Промежутки возрастания, убывания, знакопостоянства и нули функции. Исследование функций и построение их графиков элементарными методами.</p>	<p>функции), приводить примеры. Разбивать сложную функцию на элементарные. Определять области определения и области значений функции, находить их для элементарных функций, как аналитическим способом, так и по графику. Определять четность, нечетность функций, периодичность. Определять вид функции по графику, исследовать функцию на четность и нечетность. Находить область определения и область изменения функций на примерах более сложных функций на заданных промежутках, владеть понятием: «ограниченность функции». Исследовать на четность, нечетность более сложные функции, находить период функций по формуле НОД/НОК. Извлекать необходимую информацию из учебно-научных текстов, Определять понятия, приводить доказательства, использовать для решения познавательных задач справочную литературу. Свободно использовать для построения графика функции ее свойства, читать график функции. Передавать материал сжато, полно, выборочно.</p>
--	--

## 2. Предел функции и непрерывность.(5 часов)

<p><b>Основное содержание учебного предмета по темам</b></p>	<p><b>Основные виды деятельности</b></p>
<p>Понятие предела функции. Односторонние пределы. Свойства пределов функций. Понятие непрерывности функций. Непрерывность элементарных функций</p>	<p>Определять предел функции на бесконечности и в точке, вычислять простейшие пределы. Определять существование предела, развернуто обосновывать суждения. Объяснять представление о левом и правом пределе функции, понятие <i>окрестности точки</i>. Вычислять левый и правый пределы функций, первый и второй замечательные пределы функции. Применять свойства пределов, вычислять простейшие пределы. Использовать для решения познавательных задач справочную литературу, вычислять более сложные пределы. Формулировать теорему о непрерывности функции в точке,</p>

	на интервале. Решать простейшие задачи.
--	---

### 3. Обратные функции. (5 часов)

Основное содержание учебного предмета по темам	Основные виды деятельности
<p>Обратные тригонометрические функции. Примеры использования обратных тригонометрических функций.</p>	<p>Определять обратимость функции, находить функцию, обратную данной. Применять свойство графиков взаимно обратных функций, находить функцию, обратную данной и строить ее график. Определять обратные тригонометрические функции, их свойства, графики, полученные знания применять при решении задач. Преобразовывать выражения, содержащие обратные тригонометрические функции повышенной сложности, формулировать выводы, строить графики, содержащие обратные тригонометрические функции. Применять тождества обратных тригонометрических функций при решении задач повышенной сложности, приводить примеры, подбирать аргументы, делать выводы.</p>

### 4. Производная. (12 часов)

Основное содержание учебного предмета по темам	Основные виды деятельности
<p>Понятие производной. Производная суммы и разности. Производная произведения, частного. Производная элементарных функций. Производная сложной функции.</p>	<p>Использовать алгоритм нахождения производной простейших функций. Приводить примеры, подбирать аргументы, формулировать выводы. Объяснять изученные положения на самостоятельно подобранных примерах. Доказывать теорему о непрерывности функции, имеющей производную. Формулировать теорему о непрерывности функции, имеющей производную, применять ее при решении задач. Применять формулы нахождения производной произведения и частного, находить производные произведения, частного, основных элементарных функций. Выводить формулы нахождения производной произведения, частного. Работать с учебником, отбирать и</p>

	структурировать материал. Применять формулы нахождения производных элементарных функций.
--	--

### 5. Применение производной.(13 часов)

Основное содержание учебного предмета по темам	Основные виды деятельности
<p>Максимум и минимум функции. Уравнение касательной. Возрастание и убывание функции. Экстремум функции с единственной критической точкой. Задачи на максимум и минимум. Построение графиков функций с применением производной.</p>	<p>Определять максимум и минимум функции, критических точек, признак максимума и минимума. Применять алгоритм отыскания точек максимума и минимума при решении задач. Обосновывать развёрнуто суждения, приводить примеры, аргументировать. Определять <i>точки локального экстремума</i>, по графику. Составлять уравнение касательной к графику функции по алгоритму. Выводить формулу уравнения касательной, составлять уравнения касательной к графику функции при дополнительных условиях. Применять на практике признак возрастания и убывания функции, читать графики. Определять механический смысл производной, выражать скорость точки и ее ускорение как функцию времени. Находить вторую, третью, четвертую производную, механический смысл производной, уметь применять формулы при решении задач повышенной сложности. Определять с помощью второй производной является ли данная критическая точка точкой максимума или минимума, использовать для решения познавательных задач справочную литературу. Исследовать в простейших случаях функции, находить наибольшее и наименьшее значения функции, обосновывать суждения. Применять дифференциальное исчисление для решения задач на оптимизацию, составлять математическую модель задачи.</p>

### 6. Первообразная и интеграл (14 часов)

Основное содержание учебного предмета по темам	Основные виды деятельности
Понятие первообразной.	Пользоваться понятием <i>первообразная</i> ,



<p>Первообразная.          Площадь криволинейной трапеции.          Определенный интеграл.          Формула Ньютона-Лейбница.          Решение задач с применением формулы Ньютона-Лейбница.          Свойства определенных интегралов.</p>	<p>основным свойством первообразных, при решении задач .          Применять таблицу первообразных.          Пользоваться понятиями <i>первообразная и неопределенный интеграл</i>.          Применять свойства неопределенных интегралов в сложных творческих задачах.          Применять основное свойство первообразных, при решении задач.          Вычислять в простейших задачах площади криволинейных трапеций с использованием первообразной.          Извлекать необходимую информацию из учебно-научных текстов.          Вычислять площадь криволинейной трапеции с помощью интегральных сумм.          Вычислять приближенно определенный интеграл в простейших задачах. Применять <i>метод трапеции</i> при решении сложных творческих задач.          Вычислять определенный интеграл, используя формулу Ньютона-Лейбница,          Вычислять в простейших задачах площади с использованием данной формулы.          Применять формулу Ньютона-Лейбница в сложных творческих задачах для вычисления площади криволинейной трапеции.          Приводить примеры, подбирать аргументы, формулировать выводы.</p>
---	---

### 7. Уравнения-следствия (13 часов).

<b>Основное содержание учебного предмета по темам</b>	<b>Основные виды деятельности</b>
<p>Равносильные преобразования уравнений.          Равносильные преобразования неравенств.          Понятие уравнения-следствия. Возведение уравнения в четную степень. Потенцирование логарифмических уравнений. Другие преобразования, приводящие к уравнению-следствию. Применение нескольких преобразований, приводящих к уравнению-</p>	<p>Определять основные способы равносильных переходов, основные теоремы равносильности. Производить равносильные переходы с целью упрощения уравнения.          Доказывать равносильность уравнений на основе теорем равносильности, применять их при решении простейших задач.          Производить равносильные переходы с целью упрощения неравенств.</p>

следствию.	<p>Доказывать равносильность неравенств на основе теорем равносильности.</p> <p>Применять преобразования, приводящие к уравнению-следствию. Иметь представление о возможных потерях или приобретениях корней и путях исправления данных ошибок, выполнять проверку найденного решения с помощью подстановки и учета области допустимых значений.</p> <p>Обосновывать суждения, давать определения, приводить доказательства, примеры. Решать простейшие иррациональные уравнения, применяя способ возведения данного уравнения в четную степень, с последующей проверкой. Решать иррациональные уравнения, содержащие модуль.</p> <p>Применять потенцирование простейших логарифмических уравнений.</p> <p>Искать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию.</p>
------------	--

### 8. Равносильность уравнений на множествах (8 часов).

<b>Основное содержание учебного предмета по темам</b>	<b>Основные виды деятельности</b>
<p>Равносильность уравнений на множествах.</p> <p>Умножение уравнения на функцию.</p> <p>Другие преобразования уравнений на множестве.</p> <p>Применение нескольких преобразований уравнений на множестве</p>	<p>Применять алгоритм решения уравнения с помощью умножения уравнения на функцию.</p> <p>Работать с учебником, отбирать и структурировать материал.</p> <p>Решать уравнения повышенной сложности такого вида. Применять алгоритм решения уравнений при потенцировании и логарифмировании, приведении подобных слагаемых, применении формул.</p> <p>Решать и применять общие приемы и преобразования уравнений различной степени сложности, приводить примеры, подбирать аргументы, формулировать выводы.</p> <p>Применять необходимые преобразования при решении уравнений, выполнять проверку найденного решения.</p>

### 9. Равносильность неравенств на множествах (8 часов).

Основное содержание учебного предмета по темам	Основные виды деятельности
<p>Возведение неравенства в четную степень.  Умножение неравенств на функцию.  Другие преобразования неравенств на множествах.  Нестрогие неравенства.</p>	<p>Решать неравенства различной степени сложности. Применять алгоритм решения неравенства вида <math>f(x) &gt; g(x)</math> к неравенству <math>(f(x))^{2m} &gt; (g(x))^{2m}</math>.  Обосновывать суждения, приводить доказательства.  Решать неравенства дробно-рациональные повышенной сложности. Применять алгоритм решения таких неравенств.  Решать неравенства различной степени сложности, применяя потенцирование логарифмических неравенств, приведение подобных членов.  Применять переход к неравенству, равносильному на некотором множестве исходному нестрогому неравенству.  Решать нестрогие неравенства повышенной сложности, применяя равносильные переходы к совокупности.</p>

#### 10. Метод промежутков для уравнений и неравенств (7 часов)

Основное содержание учебного предмета по темам	Основные виды деятельности
<p>Уравнения с модулями.  Неравенства с модулями.  Метод интервалов для непрерывных функций</p>	<p>Решать уравнения с модулем, раскрывая модуль по определению.  Использовать различные приемы решения уравнений с модулем.  Извлекать необходимую информацию из учебно-научных текстов.  Использовать различные приемы решения неравенств с модулем. Применять алгоритм решения метода непрерывных функций, к решению неравенств, применять его при решении задач повышенной сложности.</p>

#### 11. Равносильность уравнений и неравенств системам (12 часов)

Основное содержание учебного предмета по темам	Основные виды деятельности
<p>Решение уравнений с помощью систем.  Уравнения вида <math>f(\alpha(x)) = f(\beta(x))</math>.  Решение неравенств с помощью систем.</p>	<p>Применять различные способы при решении уравнений с помощью систем.  Передавать информацию сжато, полно, выборочно.</p>

<p>Неравенства вида <math>f(\alpha(x)) &gt; f(\beta(x))</math>.</p>	<p>Решать уравнения повышенной сложности с помощью систем, а также применять некоторые специфические приемы.          Применять метод решения уравнений вида <math>f(\alpha(x)) = f(\beta(x))</math>. Использовать переход уравнения вида <math>f(\alpha(x)) = f(\beta(x))</math> к системе и частный случай этой теоремы.          Решать задачи повышенной сложности, применяя данную теорему.          Решать неравенства разных типов, использовать несколько приемов при решении, применяя при этом рациональные способы решений.          Решать неравенства вида <math>f(\alpha(x)) &gt; f(\beta(x))</math>, комбинированные неравенства, используя при решении несколько приемов.</p>
---	---

## 12. Нестандартные методы решения уравнений и неравенств (9 часов)

Основное содержание учебного предмета по темам	Основные виды деятельности
<p>Использование областей существования функций.            Использование неотрицательности функций            Использование ограниченности функций.            Использование монотонности и экстремумов функций.            Использование свойств синуса и косинуса.</p>	<p>решать уравнения и неравенства, используя область существования функций.          Решать уравнения и неравенства в случае, когда множество <math>M</math> – бесконечное число.          Использовать ограниченность функций на том или ином множестве при решении уравнений или неравенств повышенной сложности. Применять при решении уравнений или неравенств различные числовые неравенства. Применять алгоритм решения таких задач. Извлекать необходимую информацию из учебно-научных текстов. Доказывать при решении уравнения или неравенства возрастание (убывание) на некотором промежутке функций, в него входящих, использовать производную этой функции. Решать несложные задания. Применять свойства синуса и косинуса при решении несложных уравнений (неравенств). Использовать ограниченность тригонометрических функций синуса и косинуса, применять способ <i>«рассуждения с числовыми значениями»</i>.</p>

### 13. Системы уравнений с несколькими неизвестными (7 часов).

Основное содержание учебного предмета по темам	Основные виды деятельности
<p>Равносильность систем. Система-следствие. Метод замены неизвестных. Рассуждения с числовыми значениями при решении систем уравнений</p>	<p>Применять «метод подстановки» для решения систем уравнений с двумя неизвестными. Применять при решении утверждения о равносильности систем, проводить преобразования. Объяснять какие преобразования приводят к системе-следствию. Решать системы уравнений и отбирать решения исходной системы. Применять метод замены переменных при решении задач. Решать сложные творческие задачи.</p>

### 14. Метод координат в пространстве (18 часов).

Основное содержание учебного предмета по темам	Основные виды деятельности
<p>Прямоугольная система координат Координаты точки и координаты вектора. Простейшие задачи в координатах. Скалярное произведение векторов. Решение задач на применение скалярного произведения векторов. Движения. Метод координат в решении задач. Решение задач координатным методом.</p>	<p>Определять прямоугольную систему координат и связи координат точки с координатами вектора. Строить точку по координатам и находить координаты точки и координаты вектора. Пользоваться координатным и векторным методами при решении задач на нахождение длин отрезков и углов между прямыми и векторами в пространстве. Определять углы между векторами и скалярное произведение векторов. Вычислять угол между векторами в пространстве; Решать задачи на нахождение скалярного произведения векторов. Вычислять угол между векторами в пространстве. Решать задачи на нахождение скалярного произведения векторов. Определять различные виды симметрии. Решать несложные задачи, осуществлять преобразования симметрии в пространстве. Рассуждать, обобщать, рассматривать несколько решений одной задачи.</p>

--	--

### 15. Цилиндр, конус, шар (20 часов).

Основное содержание учебного предмета по темам	Основные виды деятельности
<p>Цилиндр. Решение задач на цилиндр. Конус. Усеченный конус. Решение задач по теме «Конус». Решение задач на нахождение боковой и полной поверхности конуса. Сфера и шар. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Решение тестовых задач на сферу и шар. Площадь сферы. Разные задачи на многогранники, конус, сферу, шар.</p>	<p>Определять цилиндр, формулу для вычисления поверхности цилиндра. Применять формулы площади полной поверхности цилиндра к решению задач на вычисление и на доказательство. Определять конус и усеченный конус, формулы для нахождения площади поверхности конуса. Применять формулы площади полной поверхности конуса к решению задач на доказательство и вычисление. Определять сферу и шар, уравнение сферы. Решать задачи на составление уравнений сферы, на взаимное расположение сферы и плоскости. Решать задачи на нахождение площади сферы. Решать основные виды стереометрических задач, предлагаемых на ЕГЭ.</p>

### 16. Объем тел (17 часов).

Основное содержание учебного предмета по темам	Основные виды деятельности
<p>Объем прямоугольного параллелепипеда. Объем шара. Решение задач на нахождение объемов многогранников. Решение задач на нахождение объема конуса, цилиндра. Объем шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора. Решение задач на объемы шара и его частей. Решение геометрических задач ЕГЭ. Решение тестовых задач на нахождение объемов</p>	<p>Применять формулы объема прямоугольного параллелепипеда к решению. Применять формулы для вычисления объемов прямой призмы и цилиндра. Применять формулы объема прямой призмы к решению задач на вычисление и доказательство. Применять формулы объемов конуса и цилиндра в решении задач. Применять формулы объемов частей шара Решать задачи повышенной сложности</p>

### 17. Обобщение и систематизация знаний по курсу математики 11 класса (20 часов).

