



**ЧОУ «Лицей ТГУ»**

**Программа**

**Тематическое планирование по предмету**

**Математика  
(профильный уровень)**

Утверждена на Педагогическом совете от 30.08.2019 (протокол № 1)

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ЧОУ «Лицей ТГУ»



Г.З. Дружинина

Томск 2019

## Пояснительная записка

Настоящая рабочая программа разработана на основе Федерального компонента государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования (приказ Министерства образования РФ №1089 от 05.03.2004 года «Об утверждении федерального компонента государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования»); примерной программы, созданной на основе федерального компонента государственного образовательного стандарта (профильный уровень); учебного плана ЧОУ «Лицей ТГУ». Рабочая программа конкретизирует содержание предметных тем образовательного стандарта, даёт распределение учебных часов по разделам и темам курса.

### Описание места учебного предмета «математика» в учебном плане

Всего на изучение математики на профильном уровне в 10-11 классе выделяется 408 ч. (по 6 ч. в 10 и 11 классе, 34 учебные недели). Из них в 10 классе - 136 ч. алгебры и 68 ч. геометрии, в 11 классе - 136 ч. алгебры и 68 ч. геометрии.

### Учебно-методический комплект по алгебре

- 1). Алгебра и начала анализа 10-11. Алимов Ш.А. и др. 2012, 2017, 2018
- 2) Алгебра и начала анализа 10-11, тематические тесты: учеб. пособие / В.К. Шарапова. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2007

### Учебно-методический комплект по геометрии

- 1). Геометрия 10-11. Атанасян Л.С. 2012, 2017, 2018.
- 2). Зив Б.Г. Геометрия: дидакт. Материалы для 11 кл. / Б.Г. Зив. – 10-е изд. – М.: просвещение, 2008
- 3). Саакян С.М., Бутузов В.Ф. Изучение геометрии в 10-11 классах: кн. для учителя /4-е изд-е, дораб. – М.: Просвещение, 2010.

### Общая характеристика учебного предмета

В профильном курсе содержание образования, представленное 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 техники 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 применять изученные 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.

## **Цели**

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

- **формирование** представлений об идеях и методах математики; о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов;
- **овладение** устным и письменным математическим языком, математическими знаниями и умениями, необходимыми для изучения школьных естественно-научных дисциплин, для продолжения образования и освоения избранной специальности на современном уровне;
- **развитие** логического мышления, алгоритмической культуры, пространственного воображения, развитие математического мышления и интуиции, творческих способностей на уровне, необходимом для продолжения образования и для самостоятельной деятельности в области математики и ее приложений в будущей профессиональной деятельности;
- **воспитание** средствами математики культуры личности: знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей, понимание значимости математики для общественного прогресса.

## **Требования к уровню подготовки выпускников**

В результате изучения математики на профильном уровне в старшей школе ученик **должен знать/понимать**

- значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и 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 геометрического языка как средства описания свойств реальных предметов и их взаимного расположения;
- универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость в различных областях человеческой деятельности;
- различие требований, предъявляемых к доказательствам 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 знания и для практики;
- вероятностный характер различных процессов и закономерностей окружающего мира.

### **Числовые и буквенные выражения**

**Уметь:** выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применение вычислительных устройств; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;

- применять понятия, связанные с делимостью целых чисел, при решении

математических задач;

- находить корни многочленов с одной переменной, раскладывать многочлены на множители;
- выполнять действия с комплексными числами, пользоваться геометрической интерпретацией комплексных чисел, в простейших случаях находить комплексные корни уравнений с действительными коэффициентами;
- проводить преобразования числовых и буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции.

**Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для**

- практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, при необходимости используя справочные материалы и простейшие вычислительные устройства.

### **Функции и графики**

**Уметь**

- определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;
- строить графики изученных функций, выполнять преобразования графиков;
- описывать по графику и по формуле поведение и свойства функций;
- решать уравнения, системы уравнений, неравенства, используя свойства функций и их графические представления;

**Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:**

и описания и исследования с помощью функций реальных зависимостей, представления их графически; интерпретации графиков реальных процессов.

### **Начала математического анализа**

**Уметь**

- находить сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии;
- вычислять производные и первообразные элементарных функций, применяя правила вычисления производных и первообразных, используя справочные материалы;
- исследовать функции и строить их графики с помощью производной;
- решать задачи с применением уравнения касательной к графику функции;
- решать задачи на нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке;
- вычислять площадь криволинейной трапеции;

**Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:**

- решения геометрических, физических, экономических и других прикладных задач, в том числе задач на наибольшие и наименьшие значения с применением аппарата математического анализа.

### **Уравнения и неравенства**

**Уметь**

- решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, иррациональные и тригонометрические уравнения, их системы;
- доказывать несложные неравенства;
- решать текстовые задачи с помощью составления уравнений, и неравенств, интерпретируя результат с учетом ограничений условия задачи;
- изображать на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.
- находить приближенные решения уравнений и их систем, используя графический метод;
- решать уравнения, неравенства и системы с применением графических

представлений, свойств функций, производной;

**Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни** для:

- построения и исследования простейших математических моделей.

#### **Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей**

**Уметь:**

- решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул, треугольника Паскаля; вычислять коэффициенты бинома Ньютона по формуле и с использованием треугольника Паскаля;
- вычислять, в простейших случаях, вероятности событий на основе подсчета числа исходов.

**Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни** для

- анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков; для анализа информации статистического характера.

#### **Геометрия**

**Уметь:**

- соотносить плоские геометрические фигуры и трехмерные объекты с их описаниями, чертежами, изображениями; различать и анализировать взаимное расположение фигур;
- изображать геометрические фигуры и тела, выполнять чертеж 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;
- вычислять линейные элементы и углы в пространственных конфигурациях, объемы и площади поверхностей пространственных тел и их простейших комбинаций;
- применять координатно-векторный метод для вычисления отношений, расстояний и углов;
- строить сечения многогранников и изображать сечения тел вращения.

**Использовать приобретенные 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 объемов реальных объектов при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.

**Формы обучения:** классно-урочная (комбинированный урок, повторительно-обобщающий урок, урок-лекция, урок-практикум), домашняя, индивидуальная.

**Виды деятельности учащихся на уроке:**

- решение практических задач (групповая работа);
- выполнение индивидуальных, самостоятельных и контрольных работ;
- поиск необходимой информации в учебной и справочной литературе;
- тестирование;
- консультации;
- разбор теоретического материала;
- анализ индивидуальных, самостоятельных и контрольных работ;
- проверка домашнего задания;
- доказательство теорем;

- сбор, обобщение и представление данных, полученных в ходе самостоятельно проведенных опросов;
- коллективное решение задач.

## 10 класс

### ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ по геометрии

#### **Прямые и плоскости в пространстве (42 часа).**

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

Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Угол между прямыми в пространстве. Перпендикулярность прямых. Параллельность и перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства. Теорема о трех перпендикулярах. Перпендикуляр и наклонная к плоскости. Угол между прямой и плоскостью.

Параллельность плоскостей, перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства. Двугранный угол, линейный угол двугранного угла.

Расстояния от точки до плоскости. Расстояние от прямой до плоскости. Расстояние между параллельными плоскостями. Расстояние между скрещивающимися прямыми.

Параллельное проектирование. Ортогональное проектирование. Площадь ортогональной проекции многоугольника. Изображение пространственных фигур. Центральное проектирование.

#### **Многогранники (16 часов).**

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).

Сечения многогранников. Построение сечений.

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

Резерв 10 часов

## ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ по АЛГЕБРА И НАЧАЛА АНАЛИЗА

### ЧИСЛОВЫЕ И БУКВЕННЫЕ ВЫРАЖЕНИЯ (35 часов)

Делимость целых чисел. Деление с остатком. Сравнения. Решение задач с целочисленными неизвестными.

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. Многочлены от одной переменной. Делимость многочленов. Деление многочленов с остатком. Рациональные корни многочленов с целыми коэффициентами. Решение целых алгебраических уравнений. Схема Горнера. Теорема Безу. Число корней многочлена. Многочлены от двух переменных. Формулы сокращенного умножения для старших степеней. Бином Ньютона. Многочлены от нескольких переменных, симметрические многочлены.

Корень степени  $n > 1$  и его свойства. Степень с рациональным показателем и ее свойства. Понятие о степени с действительным показателем. Свойства степени с действительным показателем.

Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество. Логарифм произведения, частного, степени; переход к новому основанию. Десятичный и натуральный логарифмы, число  $e$ .

Преобразования выражений, включающих арифметические операции, а также операции возведения в степень и логарифмирования.

### ТРИГОНОМЕТРИЯ (36 часов)

Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла. Радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа. Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения. Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов. Синус и косинус двойного угла. Формулы половинного угла. Преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента. Преобразования тригонометрических выражений.

Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства. Арксинус, арккосинус, арктангенс, арккотангенс.

### ФУНКЦИИ (30 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). Выпуклость функции. Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.

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

Степенная функция с натуральным показателем, её свойства и график. Вертикальные и горизонтальные асимптоты графиков. Графики дробно-линейных функций.

Тригонометрические функции, их свойства и графики, периодичность, основной период. Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики.

Показательная функция (экспонента), её свойства и график. Логарифмическая

функция, её свойства и график.

Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой  $y = x$ , растяжение и сжатие вдоль осей координат.

### **УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА (35 часов)**

Решение рациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств.

Решение иррациональных и тригонометрических уравнений и неравенств.

Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных. Равносильность уравнений, неравенств, систем. Решение систем уравнений с двумя неизвестными простейших типов. Решение систем неравенств с одной переменной.

Доказательства неравенств. Неравенство о среднем арифметическом и среднем геометрическом двух чисел. 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.



## Календарно-тематический план

Предмет: Геометрия

Класс: 10

Преподаватель: Гердт Ю.Р.

Количество часов в неделю: 2

Всего 68 часов

Учебный комплекс для учащихся: Геометрия 10-11. Атанасян Л.С, 2019

<b>Введение</b>	<b>2ч</b>
Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии Некоторые следствия из аксиом	
<b>Параллельность прямых и плоскостей</b>	<b>20ч</b>
<b>Параллельность прямых , прямой и плоскости .</b> 1)Параллельные прямые в пространстве. Параллельность трех прямых. 2)Параллельность прямой и плоскости. Решение задач.	5ч.
<b>Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми.</b> 1)Скрещивающиеся прямые. 2)Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми. Решение задач	5ч.
<b>Контрольная работа</b>	
<b>Параллельность плоскостей</b> 1)Параллельные плоскости. 2)Свойства параллельных плоскостей.	4ч
<b>Тетраэдр и параллелепипед</b> 1)Тетраэдр. Параллелепипед. 2)Изображение пространственных фигур. Задачи на построение. Решение задач.	6ч
<b>Контрольная работа</b>	
<b>Перпендикулярность прямых и плоскостей.</b>	<b>20ч</b>
<b>Перпендикулярность прямой и плоскости</b> 1)Перпендикулярные прямые в пространстве. 2)Параллельные прямые, перпендикулярные плоскости. 3)Признак перпендикулярности прямой и плоскости. 4) Теорема о прямой, перпендикулярной плоскости. Решение задач.	8ч
<b>Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью</b> 1)Расстояние от точки до плоскости. 2) Теорема о трех перпендикулярах. <b>3) Угол между прямой и плоскостью.</b> Решение задач.	6ч
<b>Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей.</b> 1)Двугранный угол. 2) Признак перпендикулярности двух плоскостей. 3)Прямоугольный параллелепипед. Решение задач.	6ч
<b>Контрольная работа</b>	
<b>Многогранники</b>	<b>15ч</b>
<b>Понятие многогранника. Призма.</b> 1)Понятие многогранника. 2)Геометрическое тело. Теорема Эйлера 3)Призма. Пространственная теорема Пифагора.	5ч
<b>Пирамида.</b> 1)Пирамида. 2)Правильная пирамида. 3)Усеченная пирамида.	6ч

<p><b>Правильные многогранники</b></p> <p>1)Симметрия в пространстве. 2)Понятие правильного многогранника Решение задач Контрольная работа</p>	4ч
<b>Векторы в пространстве</b>	<b>8ч</b>
<p><b>Понятие вектора в пространстве</b></p> <p><b>Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число</b></p> <p>1) Сложение и вычитание векторов. 2) Сумма нескольких векторов 3) Умножение вектора на число</p> <p><b>Компланарные векторы</b></p> <p>1) Компланарные векторы 2) Правило параллелепипеда 3) Разложение вектора по трём некопланарным векторам Контрольная работа</p>	<p><b>1</b></p> <p><b>3</b></p> <p><b>4</b></p>
<b>Повторение</b>	<b>3ч</b>

### Календарно-тематический план.

Предмет: алгебра и начала анализа

Класс: 10

Количество часов в неделю: 4

Всего часов: 136

Преподаватель: Гердт Ю.Р.

Программа с элементами углубленного изучения математики.

Учебный материал: Алгебра и начала анализа 10-11. Алимов Ш.А. и др. 2019г.;

Содержание	Часы
<b>I Действительные числа</b>	<b>17</b>
1) Целые и рациональные числа	1
2) Действительные числа	1
3) Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия	2
4) Арифметический корень натуральной степени	4
5) Степень с рациональным и действительным показателем	6
<b>Контрольная работа</b>	1
<b>II Степенная функция</b>	<b>10</b>
1) Степенная функция, её свойства и график	2
2) Взаимно обратные функции	2
3) Равносильные уравнения и неравенства	2
4) Иррациональные уравнения	1
5) Иррациональные неравенства	1
<b>Контрольная работа</b>	<b>2</b>
<b>III Показательная функция</b>	<b>14</b>
1). Показательная функция, её свойства и график	2
2). Показательные уравнения	4
3). Показательные неравенства	4
4). Системы показательных уравнений и неравенств	2
<b>Контрольная работа</b>	2
<b>IV Логарифмическая функция</b>	<b>20</b>
1). Логарифмы	1
2). Свойства логарифмов	2
3). Десятичные и натуральные логарифмы	1
4). Логарифмическая функция, её свойства и график	2
5). Логарифмические уравнения	4
6). Логарифмические неравенства	8
<b>Контрольная работа</b>	2
<b>V Тригонометрические формулы</b>	<b>24</b>
1). Радианная мера угла	1
2). Поворот точки вокруг начала координат	1
3). Определение синуса, косинуса и тангенса угла	1
4). Знаки синуса, косинуса и тангенса	1
5). Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла	1
6). Тригонометрические тождества	2
7). Синус, косинус и тангенс углов $\alpha$ и $-\alpha$	2
8). Формулы сложения	2
9). Синус, косинус и тангенс двойного угла	2
10). Синус, косинус и тангенс половинчатого угла	1
11). Формулы приведения	3
12). Сумма и разность синусов, сумма и разность косинусов	2
Упражнения к главе V	3
<b>Контрольная работа</b>	2
<b>VI Тригонометрические уравнения</b>	<b>14</b>
1). Уравнение $\cos x = a$	1

2). Уравнение $\sin x = a$	1
3). Уравнение $\operatorname{tg} x = a$	1
4)/ Решение тригонометрических уравнений	6
5). Решение простейших тригонометрических неравенств	3
<b>Контрольная работа</b>	2
<b>VII Тригонометрические функции</b>	<b>16</b>
1). Область определения и множество значений тригонометрических функций	1
2). Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций	1
3). Свойства и график функции $y = \cos x$	2
4). Свойства и график функции $y = \sin x$	2
5). Свойства и график функции $y = \operatorname{tg} x$	2
6). Обратные тригонометрические функции	2
Решение упражнений к главе VII	4
<b>Контрольная работа</b>	2

Итоговое повторение	19
<b>Итоговая контрольная работа</b>	<b>2</b>

# 11 КЛАСС

## ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ (204 часа)

### ФУНКЦИИ (10 часов)

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

Степенная функция с натуральным показателем, её свойства и график. Вертикальные и горизонтальные асимптоты графиков. Графики дробно-линейных функций.

Тригонометрические функции, их свойства и графики, периодичность, основной период. Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики.

Показательная функция (экспонента), её свойства и график. Логарифмическая функция, её свойства и график.

### НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА (84 часов)

Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Длина окружности и площадь круга как пределы последовательностей. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма.

Теоремы о пределах последовательностей. Переход к пределам в неравенствах.

Понятие о непрерывности функции. Основные теоремы о непрерывных функциях.

Понятие о пределе функции в точке. Поведение функций на бесконечности. Асимптоты.

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.

Площадь криволинейной трапеции. Понятие об определенном интеграле. Первообразная. Первообразные элементарных функций. Правила вычисления первообразных. Формула Ньютона-Лейбница.

Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком. Примеры применения интеграла в физике и геометрии. Вторая производная и ее физический смысл. Первообразная. Правила нахождения первообразных. Площадь криволинейной трапеции и интеграл. Вычисление интегралов. Вычисление площадей с помощью интегралов.

### УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА (20 часов)

Решение рациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств. Решение иррациональных и тригонометрических уравнений и неравенств.

Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных. Равносильность уравнений, неравенств, систем. Решение систем уравнений с двумя неизвестными простейших типов. Решение систем неравенств с одной переменной.

Доказательства неравенств. Неравенство о среднем арифметическом и среднем геометрическом двух чисел. 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.

## **ЭЛЕМЕНТЫ КОМБИНАТОРИКИ, СТАТИСТИКИ И ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ (20 часов)**

Табличное и графическое представление данных. Числовые характеристики рядов данных.

Поочередный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества. Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений. Решение комбинаторных задач. Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля.

Элементарные и сложные события. Рассмотрение случаев и вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события. Понятие о независимости событий. Вероятность и статистическая частота наступления события.

## **ГЕОМЕТРИЯ (68 часов)**

### **Многогранники.**

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). Сечения многогранников. Построение сечений.

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

### **Тела и поверхности вращения.**

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.

### **Объемы тел и площади их поверхностей.**

Понятие об объеме тела. Отношение объемов подобных тел. Формулы объема куба, параллелепипеда, призмы, цилиндра. Формулы объема пирамиды и конуса. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса. Формулы объема шара и площади сферы.

### **Координаты и векторы.**

Декартовы координаты в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы и плоскости. Формула расстояния от точки до плоскости.

Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов и умножение вектора на число. Угол между векторами. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Компланарные векторы. Разложение по трем некопланарным векторам.

## Календарно-тематический план.

Предмет: алгебра и начала анализа

Класс: 11

Количество часов в неделю: 4

Всего часов: 136

Преподаватель: Гердт Ю.Р.

Программа с элементами углубленного изучения математики.

Учебный материал: Алгебра и начала анализа 10-11. Алимов Ш.А. и др. 2019г.;

Содержание	Часы
<b>Производная и ее геометрический смысл</b>	<b>22</b>
1) Производная	2
2) Производная степенной функции	2
3) Правила дифференцирования	2
4) Производная некоторых элементарных функций	4
5) Производная сложной функции	4
6) Геометрический смысл производной	2
7) Уравнение касательной и нормали к графику функции	4
<b>Контрольная работа</b>	<b>2</b>
<b>Применение производной к исследованию функций</b>	<b>22</b>
1) Возрастание и убывание функции	4
2) Экстремумы функции	4
3) Применение производной к построению графиков функций	6
4) Наибольшее и наименьшее значение функции	4
5) Выпуклость графика функции, точка перегиба	2
<b>Контрольная работа</b>	<b>2</b>
<b>Интеграл</b>	<b>20</b>
1). Первообразная	2
2). Правила нахождения первообразных	2
3). Площадь криволинейной трапеции и интеграл	4
4). Вычисление интегралов	4
5). Вычисление площадей с помощью интегралов	4
6). Применение производной и интеграла к решению практических задач	2
<b>Контрольная работа</b>	<b>2</b>
<b>Комбинаторика</b>	<b>6</b>
1). Перестановки	1
2). Размещения	1
3). Сочетания и их свойства	2
4). Бином Ньютона	2
<b>Элементы теории вероятностей</b>	<b>9</b>
1). События. Комбинация событий.	1
2). Вероятность события. Сложение вероятностей.	3
3). Независимые события. Умножение вероятностей	3
4). Статистическая вероятность	1
<b>Контрольная работа</b>	<b>1</b>
<b>Статистика</b>	<b>6</b>
1). Случайные величины	2
2). Центральные тенденции	2
3). Меры разброса	2
<b>Повторение курса алгебры и начал анализа</b>	<b>51</b>
1). Числа и алгебраические преобразования	3
2). Уравнения	9
3). Неравенства	9
4). Системы уравнений и неравенств	8

5). Текстовые задачи	10
6). Функции и графики	8
7). Производная и интеграл	4



## Календарно-тематический план

Предмет: Геометрия

Класс: 11

Преподаватель: Гердт Ю.Р.

Количество часов в неделю: 2

Всего 68 часов

Учебный комплекс для учащихся: Геометрия 10-11. Атанасян Л.С, 2019

<b>Повторение. Векторы в пространстве</b>	<b>6ч</b>
<b>Метод координат в пространстве</b>	<b>16ч</b>
<b>Координаты точки и координаты вектора</b> 1) Прямоугольная система координат в пространстве. 2) Координаты вектора 3) Связь между координатами векторов и координатами точек 4) Простейшие задачи в координатах	4ч
<b>Скалярное произведение векторов</b> 5) Угол между векторами 6) Скалярное произведение векторов 7) Вычисление углов между прямыми и плоскостями 8) Уравнение плоскости	6ч
<b>Движения</b> 9) Центральная симметрия 10) Осевая симметрия 11) Зеркальная симметрия 12) Параллельный перенос	4ч
<b>Контрольная работа</b>	<b>2ч</b>
<b>Цилиндр, конус, шар</b>	<b>20ч</b>
<b>Цилиндр</b> 1). Понятие цилиндра 2). Площадь поверхности цилиндра	.4ч
<b>Конус</b> 3). Понятие конуса 4). Площадь поверхности конуса 5). Усеченный конус	4ч
<b>Сфера</b> 6). Сфера и шар 7). Уравнение сферы 8). Взаимное расположение сферы и плоскости 9). Касательная плоскость к сфере 10). Площадь сферы	4ч
<b>Комбинация тел вращения и многогранников</b>	6ч
<b>Контрольная работа</b>	<b>2ч</b>
<b>Объемы тел</b>	<b>20ч</b>
<b>Объем прямоугольного параллелепипеда</b> 1). Понятие объема 2). Объем прямоугольного параллелепипеда	2ч
<b>Объем прямой призмы и цилиндра</b> 3). Объем прямой призмы 4). Объем цилиндра	4ч
<b>Объем наклонной призмы, пирамиды и конуса</b> 5). Вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла 6). Объем наклонной призмы 7). Объем пирамиды 8). Объем конуса	6ч
<b>Объем шара и площадь сферы</b> 9). Объем шара 10). Объем шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора	6ч

11). Площадь сферы Контрольная работа	2ч
<b>Итоговое повторение курса геометрии</b>	<b>6ч</b>