

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Департамент образования Ярославской области**

**Департамент образования городского округа город Рыбинск**

**СОШ № 24 имени Бориса Рукавицына**

РАССМОТРЕНО

МО \_\_\_\_\_

Солодова Е.С.

Протокол №\_\_

от «29» августа 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор

Приказ № \_\_\_\_\_

от «1» сентября 2023 г.

Дедкина И.И.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**учебного предмета «Математика»**

для обучающихся 11 классов (базовая)

**г. Рыбинск 2023 год**

## Пояснительная записка

Рабочая программа составлена на основе федерального компонента государственного стандарта среднего (полного) общего образования, примерной программы по математике (базовый уровень). Данная программа позволяет выполнить обязательный минимум содержания образования. Рабочая программа разработана в соответствии с методическими рекомендациями к УМК С.М. Никольского, М.К. Потапова, Н.Н. Решетникова, А.В. Шевкина (Программы общеобразовательных учреждений. Алгебра и начала анализа. 10-11 классы, - М.Просвещение, 2009. Составитель Т. А. Бурмистрова), к УМК Л.С. Атанасяна, В.Ф. Бутузова, С.Б. Кадомцева / Программы общеобразовательных учреждений. Геометрия 10 - 11 классы, составитель Т. А. Бурмистрова, изд. – М.: Просвещение, 20011 г.

В федеральном базисном учебном плане на изучение предмета «математика» отводится 136 часов (4ч в неделю). По учебному плану школы на изучение предмета «математика» отводится 170 часов (5ч в неделю).

Дополнительные часы направлены на подготовку к итоговой аттестации, предназначены для повторения, обобщения и корректировки знаний, умений и навыков, необходимых при подготовке к ЕГЭ. Из них 8 часов необходимо отвести на раздел «Геометрия», 12 часов на раздел «Алгебра». Оставшиеся 10 часов отведены на темы «Уравнения и неравенства», «Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей».

По уровню развития данный 11 класс неоднороден: есть обучающиеся с высоким уровнем знаний по математике и обучающиеся, которым изучение предмета дается с большим трудом. Поэтому на уроках необходимо использовать дифференцированный подход. Дифференциация учебной деятельности на уроках активизирует познавательный интерес учащихся, развивает их творческие способности и стимулирует умственную деятельность.

### Нормативные документы:

1. Федеральный компонент государственного образовательного стандарта, утвержденный Приказом Минобразования РФ от 05. 03. 2004 года № 1089;
2. Базисный учебный план общеобразовательных учреждений Российской Федерации, утвержденный приказом Минобразования РФ № 1312 от 09. 03. 2004.
3. Примерная программа среднего (полного) общего образования по математике. (Базовый уровень)
4. Федеральный перечень учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31 марта 2014 г. N 253, с учетом приказа Министерства образования и науки РФ от 05 июля 2017 года №629.
5. Положение о рабочей программе педагога средней школы №24 имени Бориса Рукавицына

### Общая характеристика учебного предмета

При изучении курса математики на базовом уровне продолжают развиваться содержательные линии: *«Алгебра», «Функции», «Уравнения и неравенства», «Геометрия», «Элементы комбинаторики, теории вероятностей, статистики и логики»,* вводится линия *«Начала математического анализа»*. В рамках указанных содержательных линий решаются следующие задачи:

- систематизация сведений о числах; изучение новых видов числовых выражений и формул; совершенствование практических навыков и вычислительной культуры, расширение и совершенствование алгебраического аппарата, сформированного в основной школе, и его применение к решению математических и нематематических задач;

- расширение и систематизация общих сведений о функциях, пополнение класса изучаемых функций, иллюстрация широты применения функций для описания и изучения реальных зависимостей;
- изучение свойств пространственных тел, формирование умения применять полученные знания для решения практических задач;
- развитие представлений о вероятностно-статистических закономерностях в окружающем мире, совершенствование интеллектуальных и речевых умений путем обогащения математического языка, развития логического мышления;
- знакомство с основными идеями и методами математического анализа.

## **Цели**

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

- **формирование представлений** о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, об идеях и методах математики;
- **развитие** логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для обучения в высшей школе по соответствующей специальности, в будущей профессиональной деятельности;
- **овладение математическими знаниями и умениями**, необходимыми в повседневной жизни, для изучения школьных естественнонаучных дисциплин на базовом уровне, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;
- **воспитание** средствами математики культуры личности: отношения к математике как части общечеловеческой культуры: знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей, понимания значимости математики для общественного прогресса.

## **Требования к уровню подготовки выпускников**

**В результате изучения математики на базовом уровне ученик должен знать/понимать**

- значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;
- значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии;
- универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;
- вероятностный характер различных процессов окружающего мира;

## **Алгебра**

**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;
- проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции;
- вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;

**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, используя при необходимости 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;
- описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;
- решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков;

**использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни** для: описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков.

## Начала математического анализа

### Уметь

- вычислять производные и первообразные элементарных функций, используя справочные материалы;
- исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простейших рациональных функций с использованием аппарата математического анализа;
- вычислять в простейших случаях площади с использованием первообразной;

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

- решения прикладных задач, в том числе социально-экономических и физических, на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение скорости и ускорения;

## Уравнения и неравенства

### Уметь:

- решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, их системы;
- составлять уравнения и неравенства по условию задачи;
- использовать для приближенного решения уравнений и неравенств графический метод;
- изображать на координатной плоскости множества решений простейших уравнений и их систем;

**использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни** для: построения и исследования простейших математических моделей.

## Геометрия

### Уметь

- распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями;
- описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, аргументировать свои суждения об этом расположении;
- анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве;
- изображать основные многогранники и круглые тела, выполнять чертежи по условиям задач;
- строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды;
- решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов);
- использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;
- проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

**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 объемов и площадей поверхностей пространственных тел при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.

### Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей

#### **Уметь**

- решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул;
  - 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;
  - анализа информации статистического характера.

## **Алгебра и начала математического анализа**

При изучении математики используется учебник «Алгебра и начала математического анализа. 11 класс» авторов С.М. Никольского, М.К. Потапова, Н.Н. Решетникова, А.В. Шевкина (Программы общеобразовательных учреждений. Алгебра и начала анализа. 10-11 классы, - М.Просвещение, 2009. Составитель Т. А. Бурмистрова).

Рабочая программа по алгебре рассчитана на 102 часа

## **Содержание программы учебного курса**

### **1. Функции и их графики**

Элементарные функции. Исследование функций и построение их графиков элементарными методами. Основные способы преобразования графиков.

*Основная цель:* Овладеть методами исследования функций и построения их графиков.

### **2. Предел функции и непрерывность**

Понятие предела функции. Односторонние пределы, свойства пределов. Непрерывность функций в точке, на интервале. Непрерывность элементарных функций.

*Основная цель:* Усвоить понятия предела функции и непрерывности функции в точке и на интервале.

### **3. Обратные функции**

Понятие обратной функции.

*Основная цель:* Усвоить понятие функции, обратной к данной, и научить находить функцию, обратную к данной.

### **4. Производная**

Понятие производной. Производная суммы и разности, произведения и частного двух функций. Производные элементарных функций. Производная сложной функции.

*Основная цель:* Научить находить производную любой элементарной функции.

### **5. Применение производной**

Максимум и минимум функции. Уравнение касательной. Приближенные вычисления.

Возрастание и убывание функций. Производные высших порядков. Задачи на максимум и минимум. Построение графиков функций с применением производной.

*Основная цель:* Научить применять производную при исследовании функций и решении практических задач.

### **6. Первообразная и интеграл**

Понятие первообразной. Площадь криволинейной трапеции. Определенный интеграл. Формула Ньютона – Лейбница. Свойства определенных интегралов.

*Основная цель:* Знать таблицу первообразных (неопределенных интегралов) основных функций и уметь применять формулу Ньютона – Лейбница при вычислении определенных интегралов и площадей фигур.

### **7. Равносильность уравнений и неравенств**

Равносильные преобразования уравнений и неравенств.

*Основная цель:* Научить применять равносильные преобразования при решении уравнений и неравенств.

### **8. Уравнения - следствия**

Понятие уравнения – следствия. Возведение уравнения в четную степень. Потенцирование логарифмических уравнений. Приведение подобных членов уравнения. Освобождение уравнения от знаменателя.

*Основная цель:* Научить применять преобразования, приводящие к уравнению – следствию.

### **9. Равносильность уравнений и неравенств системам**

Решение уравнений с помощью систем. Решение неравенств с помощью систем.

*Основная цель:* Научить применять переход от уравнения (или неравенства) к равносильной системе.

### **10. Равносильность уравнений на множествах**

Возведение уравнения в четную степень.

*Основная цель:* Научить применять переход к уравнению, равносильному на некотором множестве исходному уравнению.

### **11. Равносильность неравенств на множествах**

Нестрогие неравенства.

*Основная цель:* Научить применять переход к неравенству, равносильному на некотором множестве исходному неравенству.

### **12. Метод промежутков для уравнений и неравенств**

Уравнения и неравенства с модулями. Метод интервалов для непрерывных функций.

*Основная цель:* Научить решать уравнения и неравенства с модулями и применять метод интервалов для решения неравенств.

### **13. Системы уравнений с несколькими неизвестными**

Равносильность систем. Система – следствие. Метод замены неизвестных.

*Основная цель:* Освоить разные способы решения систем уравнений с несколькими неизвестными.

### **14. Повторение курса алгебры и начал математического анализа за 10 – 11 классы**

## **Геометрия**

Рабочая программа разработана в соответствии с методическими рекомендациями к УМК Атанасяна Я.С., Бутузова В.Ф. и др. («Программы общеобразовательных учреждений. Геометрия. 10-11 классы», составитель Т. А. Бурмистрова, - «Просвещение», 2009 г.). включенного в Федеральный перечень учебников.

В рамках содержательной линии предмета «Геометрия» решаются следующие задачи: изучение свойств пространственных тел; формирование умения применять полученные знания для решения практических задач.

На изучение геометрии в 11 классе отводится 58 часов.

## *Метод координат в пространстве*

*16 часов*

### **Знать:**

- алгоритм разложения векторов по координатным векторам;
- алгоритмы сложения двух и более векторов, произведение вектора на число, разности двух векторов;
- признаки коллинеарных и компланарных векторов;
- формулы координат середины отрезка, длины вектора, расстояния между точками;
- представление об угле между векторами, скалярном квадрате вектора;
- формулу нахождения скалярного произведения векторов;
- виды движения: осевая, зеркальная, центральная симметрия, параллельный перенос.

### **Уметь:**

- строить точки по их координатам; находить координаты векторов;
- доказывать коллинеарность и компланарность векторов;
- решать стереометрические задачи координатно – векторным методом;
- применять алгоритм вычисления координат середины отрезка, длины вектора, расстояния между точками при решении задач;
- вычислять скалярное произведение векторов в координатах и как произведение длин векторов на косинус угла между ними;
- находить угол между векторами по их координатам;
- применять формулы вычисления угла между прямыми;
- находить угол между прямой и плоскостью;
- выполнять построение фигуры, симметричной относительно оси симметрии, центра симметрии, плоскости, при параллельном переносе;
- устанавливать связь между координатами симметричных точек.

## *Цилиндр, конус и шар*

*13 часов*

### **Знать:**

- понятие цилиндра, его элементов;
- формулы боковой и полной поверхности цилиндра;
- определение конуса его элементов: вершина, ось, образующая, основание;
- элементы усечённого конуса;
- формулы боковой и полной поверхности конуса и усечённого конуса;
- определение сферы и шара;
- свойство касательной к сфере; что представляет расстояние от центра сферы до плоскости сечения;
- уравнение сферы;
- формулу площади сферы.

### **Уметь:**

- различать в окружающем мире предметы- цилиндры, выполнять чертежи по условию задачи;

- выполнять построение конуса и его сечения, находить элементы;
- распознавать на моделях и изображать на чертежах конус, усечённый конус;
- решать задачи на нахождение площади поверхности конуса, усечённого конуса;
- определять взаимное расположение сферы и плоскости; составлять уравнение сферы по координатам точек;
- применять формулу площади сферы при решении задач;
- решать типовые задачи, применять полученные знания в жизненных ситуациях.

## ***Объёмы тел***

*17 часов*

### **Знать:**

- формулы объёма прямоугольного параллелепипеда;
- теорему об объёме прямой призмы;
- формулу объёма цилиндра;
- формулу объёма наклонной призмы;
- метод вычисления объёма тел через определённый интеграл;
- формулу объёма конуса, усечённого конуса;
- формулы объёма шара, шарового сегмента, сектора;
- формулу площади сферы.

### **Уметь:**

- находить объём прямоугольного параллелепипеда, куба;
- решать задачи с использованием формулы объёма прямой призмы;
- выводить формулу объёма цилиндра и применять её при решении задач;
- находить объём наклонной призмы;
- применять метод вычисления объёмов тел через определённый интеграл для вывода формулы объёма пирамиды. находить объём пирамиды;
- вычислять объём многогранников;
- выводить формулы объёмов конуса, усечённого конуса, применять её для решения задач;
- выводить формулу объёма шара с помощью определённого интеграла и использовать её при решении задач;
- решать задачи на нахождение шарового слоя, сектора, сегмента;
- выводить формулу площади сферы, решать задачи на вычисление площади сферы;
- использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности для вычисления объёма шара и площади сферы.

## ***Заключительное повторение при подготовке к итоговой аттестации по геометрии***

*9 часов*

### **Знать:**

- виды треугольников, метрические соотношения в них;
- метрические соотношения в параллелепипеде, трапеции;



- свойство касательных, проведённых к окружности, свойство хорд; углов вписанных, центральных;
- разложение векторов по координатным векторам, действия над векторами, уравнение прямой, координаты вектора; координаты середины отрезка, скалярное произведение векторов, формулу для вычисления угла между векторами и прямыми в пространстве;
- понятие многогранника, формулы площади поверхности и объёмов;
- определения, элементы, формулы площади поверхности и объёма многогранников, виды сечений.

#### **Уметь:**

- применять свойства медиан, биссектрис, высот, соотношения, связанные с окружностью для решения задач;
- применять метрические соотношения в параллелепипеде, трапеции при решении задач;
- применять свойство касательных, проведённых к окружности, свойство хорд; углов вписанных, центральных при решении задач;
- решать задачи по теме «Взаимное расположение прямых в пространстве» и анализировать взаимное расположение прямых и плоскостей;
- решать задачи координатным и векторно-координатным способами;
- распознавать и изображать многогранники; решать задачи на нахождении **площади** и объёма;
- использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности для вычисления объёмов и площадей поверхности.

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

На изучение данного раздела математики в 11 классе отводится 7 часов, так как в 10 классе было проведено 13 уроков.

**Основная цель** – Сформировать представления о статистических исследованиях, обработке данных и интерпретации результатов. Познакомить учащимися с формулами числа перестановок, сочетаний, размещений. Овладеть классическим понятием вероятности события, изучить его свойства и научиться применять их при решении несложных задач. Овладеть понятиями частоты события и условной вероятности события, независимых событий.

Тематическое планирование

№ п/п	Наименование тем	Всего часов	Контрольные работы
1.	Функции и их графики	6	
2.	Предел функции и непрерывность	5	
3.	Обратные функции	3	№1 по теме «Функции и их графики. Непрерывность функции»
4.	Метод координат в пространстве	16	№2 « Простейшие задачи в координатах» №3 « Метод координат в пространстве»
5.	Производная	9	№4 по теме «Производная»
6.	Применение производной	16	№5 по теме «Применение производной »
7.	Цилиндр, конус и шар	13	№6 « Цилиндр, конус и шар»
8.	Первообразная и интеграл	12	№7 по теме «Первообразная и интеграл»
9.	Объемы тел	17	№8 «Объемы тел»
10.	Равносильность уравнений и неравенств	4	
11.	Уравнения – следствия	7	
12.	Равносильность уравнений и неравенств системам	9	
13.	Равносильность уравнений на множествах	4	№9 по теме «Равносильность уравнений и неравенств»
14.	Равносильность неравенств на множествах	3	
15.	Метод промежутков для уравнений и неравенств	4	№10 по теме «Метод промежутков для уравнений и неравенств »
16.	Системы уравнений с несколькими неизвестными	7	№11 по теме «Системы уравнений с несколькими неизвестными»
17.	Объемы и поверхности тел вращения	12	№12 «Объемы и площади тел вращения»
18.	Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей	7	
19.	Повторение курса геометрии	13	№13 (итоговая по геометрии)
20.	Повторение курса алгебры и математического анализа за 10 – 11 классы	15	Итоговая контрольная работа № 14
	<b>Итого</b>	<b>170</b>	<b>14</b>

## Поурочное планирование

Дата	№ урока	Содержание материала	№ пункта, параграфа	Примерное домашнее задание	Раздел математики	Виды контроля и оценки качества
<b>Функции и их графики (6ч)</b>						
	1.	Элементарные функции. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.	1.1		Ф	
	2.	Область определения и область изменения функции. Ограниченность функции.	1.2		Ф	С -1
	3.	Свойства функций: четность, нечетность, периодичность.	1.3		Ф	С -2, С -3
	4.	Промежутки возрастания, убывания, знакопостоянства и нули функции. Монотонность функции	1.4		Ф	С -4, С -5
	5.	Исследование функций и построение их графиков элементарными методами.	1.5		Ф	С -6
	6.	Основные способы преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат <i>и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой <math>y=x</math>, растяжение и сжатие вдоль осей координат.</i>	1.6		Ф	С -7
<b>Предел функции и непрерывность (5ч)</b>						
	7.	Понятие предела функции	2.1		Ф	
	8.	Односторонние пределы	2.2		Ф	
	9.	Свойства пределов функций.	2.3		Ф	С-10
	10.	<i>Понятие о непрерывности функции</i>	2.4		НМА	
	11.	Непрерывность элементарных функций	2.5		НМА	
<b>Обратные функции(3ч)</b>						
	12.	Обратная функция. Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции.	3.1		Ф	
	13.	Взаимно обратные функции.	3.2		Ф	С-11
	14.	<i>Контрольная работа №1</i>			Ф	КР
<b>Метод координат в пространстве (16ч)</b>						
	15.	Прямоугольная система координат в пространстве. Декартовы координаты в пространстве. Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Расстояние между двумя точками.			П.42 №400(BC), 401(B),402	
	16.	Координаты вектора.			П.43 №403( $\vec{e}, \vec{n}$ ), 407(дежз)	
	17.	Решение задач на применение действий над векторами с заданными координатами.			П.42-43 №406, инд. задания	

18.	Связь между координатами векторов и координатами точек.	П.44 №409,413, 415(разобр)	
19.	Простейшие задачи в координатах (координаты середины отрезка, длина вектора, расстояние между двумя точками).	П.45 №417,418	
20.	Решение простейших задач в координатах.	П.42-45 №435,437(б)	
21.	<i>Контрольная работа №2 «Простейшие задачи в координатах»</i>	П.42-45	КР
22.	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов.	П.46 №443, 447,450	
23.	Применение свойств скалярного произведения к решению задач. Формула для вычисления угла между ненулевыми векторами с заданными координатами.	П.46,47,48 №448,453	
24.	Вычисление углов между прямыми и плоскостями.	П.48 №464,468	
25.	Решение задач на вычисление углов между прямыми и плоскостями	№470,472	
26.	Уравнение плоскости. Формула расстояний от точки до плоскости.	№475,473	
27.	Движение	П.49 №478,485	
28.	Решение задач на движение.	№512(ар), 510	
29.	Решение задач по теме «Метод координат в пространстве»	П.42-49 «479,486	
30.	<i>Контрольная работа №3 «Метод координат в пространстве»</i>	П.42-49	КР

### **Производная (9ч)**

31.	Понятие о производной функции	4.1		НМА	
32.	Физический и геометрический смысл производной.	4.1		НМА	
33.	Производная суммы. Производная разности	4.2		НМА	
34.	Производная произведения. Производная частного	4.4		НМА	
35.	Вычисление производной функции	4.4		НМА	
36.	Производные основных элементарных функций.	4.5		НМА	С-12
37.	Производная сложных функций. <i>Производные обратной функции и композиции данной функции с линейной</i>	4.6		НМА	С-13
38.	Вычисление производной сложной функции	4.6		НМА	С-14
39.	<i>Контрольная работа №4</i>			<b>НМА</b>	<b>КР</b>

### **Применение производной (16ч)**

40.	Наибольшее и наименьшее значения функции, точки экстремума (локального максимума и минимума). Графическая интерпретация	5.1		Ф	
41.	Нахождение максимума и минимума функции.	5.1		Ф	С-15
42.	Уравнение касательной к графику	5.2		НМА	

	функции.				
43.	Решение задач на уравнение касательной	5.2		НМА	С-16
44.	Приближенные вычисления	5.3		Ф	
45.	Возрастание и убывание функции	5.5		НМА	
46.	Нахождение промежутков возрастания и убывания функции	5.5		НМА	
47.	Вторая производная и ее физический смысл	5.6		НМА	
48.	Экстремум функции с единственной критической точкой	5.8		НМА	
49.	Нахождение наименьшего и наибольшего значения функции на отрезке	5.8		НМА	С-17
50.	Задачи на максимум и минимум.	5.9		НМА	
51.	Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе, социально-экономических, задачах. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком	5.9		НМА	С-18
52.	Применение производной к исследованию функций.	5.11		НМА	С-19
53.	Применение производной к построению графиков функций. <i>Вертикальные и горизонтальные асимптоты графиков. Графики дробно-линейных функций</i>	5.11		НМА	
54.	Решение задач по теме «Применение производной».			НМА	
55.	<i>Контрольная работа №5</i>			<b>НМА</b>	<b>КР</b>
<b><i>Цилиндр, конус и шар (13 часов).</i></b>					
56..	Цилиндр и его элементы: основание, высота, образующая, развёртка.			П.53 №523,527а	
57.	Осевое сечение цилиндра и сечение, параллельное основанию.			П.53 №529,530	
58.	Боковая поверхность цилиндра. Площадь поверхности цилиндра.			П.54 №537,541	
59.	Конус, его элементы: вершина, высота, образующая, основание, развертка. Осевые сечения и сечения, параллельные основанию.			П.55 №550,554, 558	ПР
60.	Усечённый конус его элементы.			П.57 №567,561	
61.	Боковая поверхность конуса. Площадь поверхности конуса, усечённого конуса.			П.57 №562,563, 572	
62.	Решение задач на нахождение площади поверхности конуса, усечённого конуса			П.53-57 №571,572	
63.	Сфера и шар, их сечения. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере.			П.58,60,61 №574(ав), 575	
64.	Решение задач по теме «Сфера и шар». Математический диктант.			№584,587	Д
65.	Уравнение сферы. Решение задач.			П.59 №577(ав), 580,583	

66.	Площадь сферы. Самостоятельная работа обучающего характера.			П.62 №594,597	С-20
67.	Решение задач по теме «Уравнение сферы. Площадь сферы»			№598,622	
68.	<i>Контрольная работа №6 «Цилиндр, конус, шар»</i>			П.53-62	КР
<b><i>Первообразная и интеграл (12ч)</i></b>					
69.	Первообразная	6.1		НМА	
70.	Нахождение первообразной для функции	6.1		НМА	
71.	Неопределенный интеграл	6.1		НМА	С -21
72.	Площадь криволинейной трапеции	6.3		НМА	
73.	<i>Понятие об определенном интеграле как площади криволинейной трапеции.</i>	6.4		НМА	
74.	Определенный интеграл	6.4		НМА	
75.	Формула Ньютона-Лейбница	6.6		НМА	
76.	Вычисление определенного интеграла с помощью формулы Ньютона-Лейбница	6.6		НМА	
77.	Вычисление площадей фигур с помощью формулы Ньютона-Лейбница	6.6		НМА	С -22
78.	Свойства определенного интеграла.	6.7		НМА	С -23
79.	Примеры применения интеграла в физике и геометрии			НМА	
80.	<i>Контрольная работа №7</i>			<b>НМА</b>	<b>КР</b>
<b><i>Объемы тел (17 часов)</i></b>					
81.	Понятие об объеме тела. Отношение объемов подобных тел. Единицы измерения объемов тел, свойства объемов. Объем куба и прямоугольного параллелепипеда.			П.63,64 №648(вг) 651	
82.	Объем куба и прямоугольного параллелепипеда. Решение задач. Самостоятельная работа.			П.64 №653,658	С-24
83.	Объем прямой призмы.			П.65 №659(б), 662	
84.	Решение задач на нахождение объема прямой призмы.			П.65 №661,663(б)	
85.	Объем цилиндра.			П.66 №666(б),670	
86.	Решение задач на нахождение объема призмы цилиндра. <i>Самостоятельная работа.</i>			№669,инд. задания	С-25
87.	Вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла. Объем наклонной призмы.			П.67-68 №677,679	
88.	Объем пирамиды. Решение задач.			П.69 №684(б), 686(а),695(б)	
89.	Решение задач по теме «Объем многогранника» <i>Самостоятельная работа.</i>			П.63-69 №691,696	С-26
90.	Объем конуса.			П.70 №701	
91.	Решение задач по теме «Объем тел вращения»			№706,745	
92.	Решение задач по теме «Объем тел вращения» <i>Самостоятельная работа.</i>			П.63-70 Инд. задания	С-27
93.	<i>Контрольная работа №8 «Объемы тел»</i>				КР
94.	Объем шара.			П.71 №711,712	

95.	Объём шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.			П.72 №714,719	
96.	Площадь сферы.			П.73 №722,723	
97.	Решение задач по теме «Объём шара. Площадь сферы» <i>Самостоятельная работа.</i>			№760	С-28
<b>Равносильность уравнений и неравенств (4ч)</b>					
98.	Равносильность уравнений.	7.1		У	
99.	Равносильные преобразования уравнений.	7.1		У	С -29
100.	Равносильность неравенств	7.2		У	
101.	Равносильные преобразования неравенств	7.2		У	С -30
<b>Уравнения - следствия (7ч)</b>					
102.	Понятие уравнения-следствия	8.1		У	
103.	Возведение уравнения в четную степень	8.2		У	С -31
104.	Решение иррациональных уравнений	8.2		У	
105.	Потенцирование логарифмических уравнений	8.3		У	
106.	Другие преобразования, приводящие к уравнению-следствию	8.4		У	С-32
107.	Применение нескольких преобразований, приводящих к уравнению-следствию	8.5		У	
108.	Решение иррациональных и логарифмических уравнений	8.3		У	С-33
<b>Равносильность уравнений и неравенств (9ч)</b>					
109.	Равносильность систем уравнений	9.1		У	
110.	Равносильность уравнения и системы уравнений	9.2		У	
111.	Решение иррациональных и логарифмических уравнений с помощью систем	9.2		У	
113.	Решение распадающихся уравнений с помощью систем	9.3		У	
114.	Решение тригонометрических уравнений с помощью систем.	9.3		У	С -34
115.	Решение неравенств с помощью систем	9.5		У	
116.	Равносильность неравенства и системы неравенств	9.5		У	
117.	Решение логарифмических неравенств с помощью систем	9.6		У	
118.	Решение иррациональных и показательных неравенств с помощью систем.	9.6		У	С -35
<b>Равносильность уравнений на множествах (4ч)</b>					
119.	Равносильность уравнений на множестве	10.1		У	
120.	Возведение уравнения в четную степень	10.2		У	
121.	Решение иррациональных уравнений	10.2		У	
122.	<i>Контрольная работа №9</i>			У	КР
<b>Равносильность неравенств на множествах (3ч)</b>					

123.	Равносильность неравенств на множествах	11.1		У	
124.	Возведение неравенства в четную степень	11.2		У	
125.	Решение иррациональных неравенств	11.2		У	
<b>Метод промежутков для уравнений и неравенств (4ч)</b>					
126.	Решение уравнений с модулями	12.1		У	
127.	Решение неравенств с модулями.	12.2		У	С-36
128.	Метод интервалов для непрерывных функций	12.3		У	
129.	Контрольная работа №10			У	КР
<b>Системы уравнений с несколькими неизвестными (7ч)</b>					
130.	Равносильность систем	14.1		У	
131.	Решение систем уравнений методом подстановки и сложением уравнений	14.1		У	
132.	Система-следствие	14.2		У	
133.	Решение систем уравнений с помощью перехода к системе-следствию	14.2		У	
134.	Метод замены неизвестных	14.3		У	
135.	Решение системы уравнений через введение новых переменных	14.3		У	С-37
136.	Контрольная работа №11			У	КР
<b>Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей (7ч)</b>					
137.	Табличное представление данных			К	
138.	Графическое представление данных			К	
139.	Числовые характеристики рядов данных			К	
140.	Элементарные и сложные события			К	
141.	Решение комбинаторных задач			К	
142.	Решение практических задач с применением вероятностных методов			К	
143.	Решение задач на сложение и умножение вероятностей			К	
<b>Повторение курса геометрии (12ч)</b>					
144.	Аксиомы планиметрии. Аксиомы стереометрии.			Г	
145.	Треугольники.			Г	
146.	Четырёхугольники. Многоугольники.			Г	
147.	Окружность.			Г	
148.	Параллельность прямых и плоскостей.			Г	
149.	Перпендикулярность прямых и плоскостей.			Г	
150.	Решение задач по теме «Параллельность прямых и плоскостей» и «Перпендикулярность прямых и плоскостей».			Г	
151.	Векторы. Метод координат.			Г	
152.	Многогранники. Тела вращения.			Г	
153.	Объемы многогранников и тел			Г	



		вращения.				
	154.	Решение задач по теме «Объемы и поверхности многогранников и тел вращения».			Г	
	155.	<i>Итоговая контрольная работа по стереометрии</i>			Г	КР
	156.	Анализ контрольной работы.			Г	
<b><i>Повторение курса алгебры и математического анализа (15ч)</i></b>						
	157.	Натуральные числа. Целые числа. Рациональные числа. Иррациональные числа. Множество действительных чисел			А	
	158.	Модуль действительного числа. Многочлены с одной переменной. Многочлены от нескольких переменных			А	С-38
	159.	Определение числовой функции и способы её задания. Свойства функции. Обратная функция			Ф	
	160.	Рациональные функции. Степенная функция.			Ф	
	161.	Тригонометрические функции. Тригонометрические уравнения и неравенства. Системы тригонометрических уравнений.			Ф, А	С-39
	162.	Рациональные уравнения и неравенства. Иррациональные уравнения и неравенства. Системы рациональных уравнений и неравенств. Системы иррациональных уравнений.			У	С-40
	163.	Показательная и логарифмическая функции			Ф	
	164.	Показательные и логарифмические уравнения и неравенства Системы показательных и логарифмических уравнений и неравенств.			У	С-41
	165.	Производная. Применение производной к исследованию функций. Применение производной в физике и геометрии			НМА	
	166.	Первообразная. Интеграл			НМА	С-42
	167.	Уравнения и неравенства с параметрами и модулями. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем			У	
	168.	Решение уравнений высших степеней.			У	
	169	<i>Итоговая контрольная работа по курсу алгебры и начал анализа.</i>			А	КР
	170	<i>Итоговая контрольная работа по курсу алгебры и начал анализа.</i>			У	

### **Условные обозначения:**

А – алгебра

Ф – функции

НМА – начала математического анализа

У – уравнения и неравенства

К – элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей

Г – геометрия

### **Литература для учащихся:**

1. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс: учеб. для общеобразоват. учреждений: базовый и профил. уровни/[ С. М. Никольский, М. К. Потапов, Н. Н. Решетников, А. В. Шевкин]. — М.: Просвещение, 2013.
2. Потапов М.К. Алгебра и начала анализа: дидакт. материалы для 11кл./ М.К. Потапов, А.В. Шевкин. – 2-е изд. - М.: Просвещение, 2013.
3. Шепелева Ю.В. Алгебра и начала математического анализа. Тематические тесты. 11 класс: базовый и профил. уровни/Ю.В. Шепелева. - М.: Просвещение, 2014.  
Атанасян Л.С. Геометрия: Учеб.для 10–11кл.: общеобразоват. учреждений/ Атанасян Л.С. – М.: Просвещение, 2013
4. Атанасян Л.С. Геометрия: Учеб.для 7–9кл.: общеобразоват. учреждений/ Атанасян Л.С. – М.: Просвещение, 2013
5. Медяник А.И. Контрольные и проверочные работы по геометрии. 7 – 11 кл.: Метод. Пособие. – М.: Дрофа, 2014

### **Литература для учителя:**

1. Программы общеобразовательных учреждений. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы. Составитель Т. А. Бурмистрова - М.:Просвещение, 2009.
2. Программы общеобразовательных учреждений. Геометрия. 10-11 классы. Составитель Т. А. Бурмистрова - М.:Просвещение, 2009.
3. Потапов М.К. Алгебра и начала математического анализа: 11кл.: базовый и профил. уровни: кн. для учителя/ М. К. Потапов и А. В. Шевкин. - М.: Просвещение, 2012.
4. Зив Б.Г. Задачи к урокам геометрии. 7 – 11 класс. – С.-Петербург, 1995. НПО «Мир и семья-95», изд-во «АКАЦИЯ».
5. Потапов М.К. Алгебра и начала анализа: дидакт. материалы для 11кл./ М.К. Потапов, А.В. Шевкин. – 2-е изд. - М.: Просвещение, 2013.
6. Шепелева Ю.В. Алгебра и начала математического анализа. Тематические тесты. 11 класс: базовый и профил. уровни/Ю.В. Шепелева. - М.: Просвещение, 2014.
7. Медяник А.И. Контрольные и проверочные работы по геометрии. 7 – 11 кл.: Метод. Пособие. – М.: Дрофа, 2013
8. Геометрия. 9-11 классы: обобщающее повторение/ авт.-сост. Ю.А. Киселева. – Волгоград: Учитель, 2014.