

Средняя общеобразовательная школа с углубленным изучением иностранного языка

при Посольстве России в Болгарии

Рассмотрена на заседании МО  
учителей естественнонаучного цикла

Протокол № 1  
« 28 » августа 2017 г.

Согласована на заседании  
Методического совета

Протокол № 1  
«28 » августа 2017 г.



Утверждаю  
Директор школы при  
Посольстве России в Болгарии  
А.В. Старожилков  
31 августа 2017 г.

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Класс (уровень) на котором  
изучается учебный курс

11 класс

Предметная область

Математика и информатика

Учебный предмет

Математика

Учебный год (год  
составления программы)

2017-2018

Количество часов в год

170

Количество часов в неделю

5 часов

Учитель математики

Реутова Елена Геннадьевна

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Школьное математическое образование ставит следующие цели обучения:

- овладение конкретными математическими знаниями, необходимыми для применения в практической деятельности, для изучения смежных дисциплин, для продолжения образования;
- интеллектуальное развитие учащихся, формирование качеств мышления, характерных для математической деятельности и необходимых для повседневной жизни;
- формирование представлений об идеях и методах математики, о математике как форме описания и методе познания действительности;
- формирование представлений о математике как части общечеловеческой культуры, понимания значимости математики для общественного прогресса.

В рабочей программе представлены содержание математического образования, требования к обязательному и возможному уровню подготовки обучающегося и выпускника, виды контроля, а также компьютерное обеспечение урока.

Материалы для рабочей программы составлены на основе:

- федерального компонента государственного стандарта основного общего образования,
- примерной программы по математике основного общего образования;
- федерального перечня учебников, рекомендованных Министерством образования Российской Федерации к использованию в образовательном процессе в общеобразовательных учреждениях;
- с учетом требований к оснащению образовательного процесса в соответствии с содержанием наполнения учебных предметов компонента государственного стандарта общего образования

Программа: Бурмистрова Т.А. Геометрия. 10 - 11 классы. Программы общеобразовательных учреждений. М., «Просвещение», 2015.

Колмогоров А.Н. и др. Алгебра и начала анализа. Учебник для 10-11 классов общеобразовательных учреждений. М., «Просвещение», 2015.

Звавич Л.И. и др. Алгебра и начала анализа: 3600 задач для школьников и поступающих в вузы. М.: Дрофа, 2015.

Учебник: Атанасян Л.С. Геометрия. Учебник для 10-11 классов. М., «Просвещение», 2015.

Система уроков условна, но все же выделяются следующие виды:

**Урок-лекция.** Предполагаются совместные усилия учителя и учеников для решения общей проблемной познавательной задачи. На таком уроке используется демонстрационный материал на компьютере, разработанный учителем или учениками, мультимедийные продукты.

**Урок-практикум.** На уроке учащиеся работают над различными заданиями в зависимости от своей подготовленности. Виды работ могут быть самыми разными: письменные исследования, решение различных задач, изучение свойств различных функций, практическое применение различных методов решения задач. Компьютер на таких уроках используется как электронный калькулятор, тренажер устного счета, виртуальная лаборатория, источник справочной информации.

**Урок-исследование.** На уроке учащиеся решают проблемную задачу исследовательского характера аналитическим методом и с помощью компьютера с использованием различных лабораторий.

**Комбинированный урок** предполагает выполнение работ и заданий разного вида.

**Урок решения задач.** Вырабатываются у учащихся умения и навыки решения задач на уровне обязательной и возможной подготовке. Любой учащийся может использовать компьютерную информационную базу по методам решения различных задач, по свойствам элементарных функций и т.д.

**Урок-тест.** Тестирование проводится с целью диагностики пробелов знаний, контроля уровня обученности учащихся, тренировки технике тестирования. Тесты предлагаются как в печатном так и в компьютерном варианте. Причем в компьютерном варианте всегда с ограничением времени.

**Урок-зачет.** Устный опрос учащихся по заранее составленным вопросам, а также решение задач разного уровня по изученной теме.

**Урок-самостоятельная работа.** Предлагаются разные виды самостоятельных работ: двухуровневая – уровень обязательной подготовки - «3», уровень возможной подготовки - «4» и «5»; большой список заданий разного уровня, из которого учащийся решает их по своему выбору. Рядом с учеником на таких уроках – включенный компьютер, который он использует по своему усмотрению.

**Урок-контрольная работа.** Проводится на двух уровнях:

уровень обязательной подготовки - «3», уровень возможной подготовки - «4» и «5».

### ***Тренировочные упражнения.***

Включают в себя задания с вопросами и наглядными ответами, составленными с помощью анимации. Они позволяют ученику самостоятельно отрабатывать различные вопросы математической теории и практики.

## **Планируемые результаты освоения курса «Математика» в 11 классе**

### **Тема 1. «Повторение курса алгебры и начал анализа 10 класса» (6 часов)**

#### ***Раздел математики. Сквозная линия***

- Числа и вычисления
- Тригонометрические функции
- Логарифмические и показательные уравнения и неравенства

#### ***Обязательный минимум содержания образовательной области математика***

- Формулы тригонометрии.
- Преобразование тригонометрических выражений.
- Решение тригонометрических уравнений.
- Решение показательных и логарифмических уравнений.
- Решение показательных и логарифмических неравенств.

#### **Требования к математической подготовке**

#### ***Уровень обязательной подготовки обучающегося***

- Знать основные формулы тригонометрии.
- Уметь решать простейшие тригонометрические уравнения.
- Уметь решать показательные и логарифмические уравнения по известному алгоритму.

#### ***Уровень возможной подготовки обучающегося***

- Научиться упрощать и вычислять значения тригонометрических выражений.

□ Научиться решать тригонометрические уравнения методом введения новой переменной, однородные уравнения.

Научиться решать показательные и логарифмические уравнения методами логарифмирования и потенцирования.

**Уровень обязательной подготовки выпускника**

- Вычислите  $\sin 135^\circ$ .
- Найдите  $\cos x$ , если  $\sin x = 0,8$  и  $\frac{\pi}{2} < x < \pi$ .
- Постройте график функции  $y = 2 \cos x$ .
- Сравните числа  $\operatorname{tg} 1$  и  $\operatorname{tg} 3$
- Найдите корни уравнения  $2 \sin x = 1$ , принадлежащих отрезку  $[0; 2\pi]$ .
- Решите уравнение:  
а)  $1 + \operatorname{tg} \frac{x}{3} = 0$ ;    б)  $\cos^2 x - 2 \cos x = 0$ .

Решите уравнения: а)  $4^{3x-1} = \frac{1}{8}$ , б)  $\lg(x-3) + \lg(2x+1) - \lg(5x-3) = 0$ .

**Уровень возможной подготовки выпускника**

- Вычислите:  $\frac{\operatorname{tg} 29^\circ + \operatorname{tg} 31^\circ}{1 - \operatorname{tg} 29^\circ \operatorname{tg} 31^\circ}$
- Найдите  $\operatorname{tg} \frac{\alpha}{2}$ , если  $\cos \alpha = -\frac{3}{5}$  и  $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$ .
- Докажите тождество:  $\sin^2 \alpha + \cos\left(\frac{\pi}{3} - \alpha\right) \cos\left(\frac{\pi}{3} + \alpha\right) = \frac{1}{4}$ .
- Постройте график функции  $y = \frac{|\cos x|}{\sin x}$  и выясните ее свойства.

• Решите уравнение с помощью графиков:

а)  $3^x = 3 - x$ ; б)  $\lg x = \sqrt{x}$ .

• Решите уравнение:

а)  $13^{2x+1} - 13^x - 12 = 0$ ; б)  $\log_2 x - 2\log_x 2 = -1$ .

• Вычислите:  $36^{\log_6 5} + 10^{1-\lg 2} - 8^{\log_2 3}$ .

• Решите неравенство: а)  $0,4^x - 2,5^{x+1} > 1,5$ ; б)  $\frac{1}{5-\lg x} + \frac{2}{1+\lg x} < 1$ .

## Тема 2. «Первообразная» (9 часов+7часов)

### Раздел математики. Сквозная линия

Функции

### Обязательный минимум содержания образовательной области математика

- Первообразная.
- Основное свойство первообразной.
- Правила нахождения первообразных.

### Требования к математической подготовке

#### Уровень обязательной подготовки обучающегося

- Уметь находить первообразные, пользуясь таблицей первообразных.
- Знать свойство первообразной.
- Знать правила нахождения первообразных.

#### Уровень возможной подготовки обучающегося

- Освоить технику нахождения первообразных.

#### Уровень обязательной подготовки выпускника

- Найдите две функции, производная которых равна  $\frac{1}{\sqrt{x}}$ .
- Найдите общий вид первообразных для функции  $f(x) = \sin x$ .
- Найдите общий вид первообразных для функции  $f(x) = x + 2 \cos x$ .

#### Уровень возможной подготовки выпускника

- Найдите две первообразные для функции  $f(x) = 4x^3 + 3$ .
- Для функции  $f(x) = 5 - \sin x$  найдите первообразную, график которой проходит через точку  $M\left(\frac{\pi}{3}; 1\right)$ .

### Тема 3. «Интеграл» (15 часов)

#### Раздел математики. Сквозная линия

- Числа и вычисления
- Функции

#### Обязательный минимум содержания образовательной области математика

- Площадь криволинейной трапеции.
- Вычисление интегралов.

#### Требования к математической подготовке

##### Уровень обязательной подготовки обучающегося

- Уметь вычислять интегралы в простых случаях.
- Уметь находить площадь криволинейной трапеции.
- 

##### Уровень возможной подготовки обучающегося

- Усвоить геометрический смысл интеграла.
- Освоить технику вычисления интегралов.
- Научиться находить площади фигур в более сложных случаях.
- 

##### Уровень обязательной подготовки выпускника

- Вычислите интеграл: а)  $\int_1^3 (x^2 - 3) dx$  б)  $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos x dx$ .
- Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = \sin x$ ,  $x = 0$ ,  $x = \pi$  и  $y = 0$ .

### Тема 4. «Векторы в пространстве» (6 часов)

#### Раздел математики. Сквозная линия

- Геометрические тела и их свойства.
- Измерение геометрических величин.

**Обязательный минимум содержания образовательной области  
математика**

- Векторы. Модуль вектора.
- Равенство векторов.
- Сложение векторов и умножение вектора на число.
- Компланарные векторы.

**Требования к математической подготовке**

**Уровень обязательной подготовки обучающегося**

- Уметь выполнять сложение, вычитание векторов в пространстве, умножение вектора на число.
- Уметь решать простейшие задачи с применением векторов..

**Уровень возможной подготовки обучающегося**

- Уметь выполнять чертежи по условию стереометрической задачи. Понимать стереометрические чертежи.
- Понимать универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности.

**Уровень обязательной подготовки выпускника**

- Найдите длину вектора  $\overrightarrow{AB}$ , если а)  $A(-1; 0; 2)$ ,  $B(1; -2; 3)$ ;  
б)  $A(-35; -17; 20)$ ,  $B(-34; -5; 8)$ .
- Вычислите угол между векторами  $\vec{a}\{2; -2; 0\}$  и  $\vec{b}\{3; 0; -3\}$ .

**Уровень возможной подготовки выпускника**

- Даны точки  $A(1; 0; c)$ ,  $B(-1; 2; 3)$ ;  $C(0; 0; 1)$ . При каких значениях  $c$  треугольник  $ABC$  является равнобедренным?
- В тетраэдре  $ABCD$   $\angle ABD = \angle ABC = \angle DBC = 90^\circ$ ,  $AB = BD = 2$ ,  $BC = 1$  Вычислите синус угла между прямой, проходящей через середины ребер  $AD$  и  $BC$  и плоскостью грани  $ABD$ .

**Тема 5. «Обобщение понятия степени» (12 часов)**

**Раздел математики. Сквозная линия**



**Функции**

***Обязательный минимум содержания образовательной области математика***

- Понятие о степени с дробным показателем.
- Понятие о корне  $n$ -ой степени.
- Методы решения иррациональных уравнений.
- Степень с иррациональным показателем.
- Преобразование выражений, содержащих степень с рациональным показателем.

**Требования к математической подготовке**

***Уровень обязательной подготовки обучающегося***

- Вычислять степень с дробным показателем.
- Вычислять корни  $n$ -ой степени.
- Решать иррациональные уравнения.
  
- ***Уровень возможной подготовки обучающегося***
- Упрощать выражения, содержащие степень с рациональным показателем.
- Изучить метод замены переменных при упрощении выражений.

**Тема 6. «Метод координат в пространстве» (15 часов)**

***Раздел математики. Сквозная линия***

- Геометрические тела и их свойства.
- Измерение геометрических величин.

***Обязательный минимум содержания образовательной области математика***

- Угол между векторами.
- Координаты вектора.
- Декартовы координаты в пространстве.
- Формула расстояния между двумя точками.
- Формула расстояния от точки до плоскости.

**Требования к математической подготовке**

***Уровень обязательной подготовки обучающегося***

- Уметь выполнять чертежи по условию стереометрической задачи.

- Понимать стереометрические чертежи.
- Уметь решать простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов и т.п.).
- Уметь решать простейшие задачи координатным методом.

**Уровень возможной подготовки обучающегося**

- Уметь выполнять чертежи по условию стереометрической задачи. Понимать стереометрические чертежи.
- Использовать координатный метод в практической деятельности для решения различных задач.
- Уметь решать несложные задачи на движение.

**Уровень обязательной подготовки выпускника**

- Найдите длину вектора  $\overrightarrow{AB}$ , если а)  $A(-1; 0; 2)$ ,  $B(1; -2; 3)$ ;  
б)  $A(-35; -17; 20)$ ,  $B(-34; -5; 8)$ .
- Вычислите угол между векторами  $\vec{a}\{2; -2; 0\}$  и  $\vec{b}\{3; 0; -3\}$ .

**Уровень возможной подготовки выпускника**

- Даны точки  $A(1; 0; c)$ ,  $B(-1; 2; 3)$ ,  $C(0; 0; 1)$ . При каких значениях  $c$  треугольник  $ABC$  является равнобедренным?
- В тетраэдре  $ABCD$   $\angle ABD = \angle ABC = \angle DBC = 90^\circ$ ,  $AB = BD = 2$ ,  $BC = 1$ . Вычислите синус угла между прямой, проходящей через середины ребер  $AD$  и  $BC$  и плоскостью грани  $ABD$ .

**Тема 7. «Показательная и логарифмическая функции» (17 часов)**

**Раздел математики. Сквозная линия**

□ Функции

**Обязательный минимум содержания образовательной области математика**

- Понятие о показательной функции, ее графике и свойствах.
- Простейшие показательные уравнения
- Понятие о логарифмической функции.
- Простейшие логарифмические уравнения.

**Требования к математической подготовке**

**Уровень обязательной подготовки обучающегося**

- Знать определение и свойства показательной функции.
- Уметь строить график показательной функции.
- Знать определение и свойства логарифмической функции.
- Уметь строить график логарифмической функции.

***Уровень возможной подготовки обучающегося***

- Решать показательные и логарифмические уравнения
- Решать показательные и логарифмические неравенства.
- Владеть методами решения показательных и логарифмических уравнений
- Владеть методами решения показательных и логарифмических неравенств.

**Тема 8. «Цилиндр, конус, шар» (16 часов)**

***Раздел математики. Сквозная линия***

- Геометрические тела и их свойства.
- Измерение геометрических величин.

***Обязательный минимум содержания образовательной области математика***

- Цилиндр и конус.
- Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка.
- Шар и сфера, их сечения.

**Требования к математической подготовке**

***Уровень обязательной подготовки обучающегося***

- Уметь распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями.
- Уметь анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве.
- Изображать основные многоугольники и круглые тела; выполнять чертежи по условию задач.
- Решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей).
- Использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;
- Проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач.

***Уровень возможной подготовки обучающегося***

- Уметь анализировать взаимное расположение объектов в пространстве.
- Решать стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей).
- Строить сечения цилиндра, конуса, шара.

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

#### **Уровень обязательной подготовки выпускника**

- *Концы отрезка прямой, заключенного между плоскостями оснований цилиндра, удалены от оси цилиндра на 20 и 15 см. Найдите длину данного отрезка, если радиус цилиндра равен 12 см, а высота – 25 см.*
- *Площадь осевого сечения конуса равна  $0,6\text{ см}^2$ . Высота конуса равна 1,2 см. Вычислите площадь полной поверхности конуса.*
- *Шар радиуса 41 см пересечен плоскостью, находящейся на расстоянии 9 см от центра. Найдите площадь сечения.*

#### **Уровень возможной подготовки выпускника**

- *Найдите высоту и радиус цилиндра, имеющего наибольшую площадь боковой поверхности, если периметр осевого сечения цилиндра равен  $2r$ .*
- *Равнобедренная трапеция, основания которой равны 6 см и 10 см, а острый угол  $60^\circ$ , вращается вокруг большего основания. Вычислите площадь поверхности полученного тела.*
- *Докажите, что центр сферы, вписанной в правильную пирамиду, лежит на высоте этой пирамиды.*

### **Тема 11. «Производная показательной и логарифмической функции» (13 часов)**

#### **Раздел математики. Сквозная линия**

**Функции**

- Уравнения и неравенства

***Обязательный минимум содержания образовательной области математика***

- Производная показательной функции.
- Производная логарифмической функции.
- Производная степенной функции для любого показателя.

**Требования к математической подготовке**

***Уровень обязательной подготовки обучающегося***

- Уметь вычислять производные показательных функций.
- Уметь вычислять производные логарифмических функций.
- Уметь вычислять производную степенной функции для любого показателя.

***Уровень возможной подготовки обучающегося***

- Уметь вычислять производные показательных, логарифмических и степенных функций.
- Уметь решать простейшие дифференциальные уравнения.

***Уровень обязательной подготовки выпускника***

- Найдите производную каждой из функций:

а)  $y = 2 - e^x$  ;      б)  $y = \ln(2x + 7)$ ;      в)  $y = 2^{x-1} + \ln x$ .

- Постройте график функции  $f(x) = x^{\frac{3}{2}}$  и найдите ее производную.

***Уровень возможной подготовки выпускника***

- Найдите производную каждой из функций:

а)  $y = e^{x^2} \cos x$ ;      б)  $y = 3^x \ln(5 - 2x)$ ;      в)  $y = 2^{x-1} + \ln x$ .

- Исследуйте на возрастание (убывание) и экстремумы функцию  $f(x) = x^2 e^{\frac{x}{2}}$ .

- Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями

$$y = 3 - \frac{3}{x}, \quad y = 0, \quad y = 1, \quad y = 3.$$

## Тема 10. «Объемы тел» (17 часов)

### *Раздел математики. Сквозная линия*

- Геометрические тела и их свойства.
- Измерение геометрических величин.

### *Обязательный минимум содержания образовательной области математика*

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

## Требования к математической подготовке

### *Уровень обязательной подготовки обучающегося*

- Уметь проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач.
- Уметь решать простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов).
- Использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы.
- изображать круглые тела; выполнять чертежи по условию задач.

### *Уровень возможной подготовки обучающегося*

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

- исследования (моделирования) 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.

#### ***Уровень обязательной подготовки выпускника***

- *Найдите объем прямой призмы  $ABCA_1B_1C_1$ , если  $\angle ABC = 120^\circ$ ,  $AB = 5$  см,  $AC = 3$  см и наибольшая из площадей боковых граней равна  $35$  см<sup>2</sup>.*
- *Найдите объем конуса, если его образующая равна  $13$  см, а площадь осевого сечения равна  $60$  см<sup>2</sup>.*
- *В шаре проведена плоскость, перпендикулярная к диаметру и делящая его на части  $6$  см и  $12$  см. Найдите объемы двух полученных частей шара.*

#### ***Уровень возможной подготовки выпускника***

- *В прямоугольном параллелепипеде диагонали трех граней, выходящие из одной вершины, равны  $7$  см,  $8$  см и  $9$  см. Найдите объем параллелепипеда.*
- *В цилиндр вписан шар. Найдите отношение объемов цилиндра и шара.*
- *Будет ли плавать в воде полый медный шар, диаметр которого равен  $10$  см, а толщина стенки  $2$  мм? (Плотность меди  $8,9$  г/см<sup>3</sup>.)*

### **Тема 12. «Элементы теории вероятностей» (13 часов)**

#### ***Раздел математики. Сквозная линия***

- Числа и вычисления.
- Множества и комбинаторика.
- Статистика.
- Вероятность.

#### ***Обязательный минимум содержания образовательной области математика***

- Перестановки, сочетания и размещения в комбинаторике.

- Случайные события и их вероятности.

### Требования к математической подготовке

#### Уровень обязательной подготовки обучающегося

- Уметь решать комбинаторные задачи.
- Уметь находить вероятности случайных событий в простейших случаях.

#### Уровень возможной подготовки обучающегося

- Уметь находить частоту события, используя собственные наблюдения и готовые статистические данные.
- Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для решения учебных и практических задач, требующих систематического перебора вариантов.
- Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для сравнения шансов наступления случайных событий, оценки вероятности случайного события в практических ситуациях, сопоставления модели с реальной ситуацией.

#### Уровень обязательной подготовки выпускника

- Сколькими способами могут разместиться 6 человек в салоне автобуса на шести свободных местах?
- Сколько трехзначных чисел, в которых нет одинаковых цифр, можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5?
- Из 12 членов туристической группы надо выбрать трех дежурных. Сколькими способами можно сделать такой выбор?
- Какова вероятность того, что при бросании игрального кубика выпадет более 4 очков?
- В таблице показан расход электроэнергии некоторой семьей в течение года:

Месяц	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Расход электроэнергии, квтч	85	80	74	62	54	68	58	54	58	64	74	86

Построить столбчатую диаграмму расходов электроэнергии семьи в течение года.

#### Уровень возможной подготовки выпускника



- Из 20 вопросов к экзамену Вова 12 вопросов выучил, 5 совсем не смотрел, а в остальных что-то знает, а что-то нет. На экзамене в билете будет три вопроса.
  - а) Сколько существует вариантов билетов?
  - б) Сколько из них тех, в которых Вова знает все вопросы?
  - в) Сколько из них тех, в которых есть вопросы всех трех типов?
  - г) Сколько из них тех, в которых Вова выучил большинство вопросов?
- Случайным образом одновременно выбирают две буквы из 33 букв русского алфавита. Найдите вероятность того, что:
  - а) обе они гласные;
  - б) среди них есть буква «б»;
  - в) среди них нет буквы «а»;
  - г) одна буква гласная, а другая согласная.

#### **Тема 4. «Обобщающее повторение. Решение задач»**

**(17 часов)**

##### *Раздел математики. Сквозная линия*

- Вычисления и преобразования
- Уравнения и неравенства
- Функции

##### ***Обязательный минимум содержания образовательной области математика***

- Корень степени  $n$ .
- Степень с рациональным показателем.
- Логарифм.
- Синус, косинус, тангенс, котангенс. Прогрессии.
- Общие приемы решения уравнений. Решение уравнений. Системы уравнений с двумя переменными. Неравенства с одной переменной.
- Область определения функции.
- Область значений функции.
- Периодичность. Четность (нечетность). Возрастание (убывание).
- Экстремумы. Наибольшее (наименьшее) значение.
- Графики функций.
- Производная.

- Исследование функции с помощью производной.
- Первообразная. Интеграл.
- Площадь криволинейной трапеции.

### **Требования к математической подготовке**

#### ***Уровень обязательной подготовки обучающегося***

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;
- 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;
- вычислять производные и первообразные элементарных функций, используя справочные материалы;
- исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие значения функций, строить графики многочленов и простейших рациональных функций с использованием аппарата математического анализа;
- решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, их системы.

#### ***Уровень возможной подготовки обучающегося***

- решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков;
- вычислять площади с использованием первообразной;
- использовать для приближенного решения уравнений и неравенств графический метод;
- изображать на координатной плоскости множества решений простейших уравнений и их систем.

- строить графики изученных функций;
  - описывать по графику и по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;
- 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.
  - описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков;
  - решения прикладных задач, в том числе социально-экономических и физических, на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение скорости и ускорения.
  - построения и исследования простейших математических моделей.

#### **Уровень обязательной подготовки выпускника**

- Вычислить  $\sqrt[3]{0,12} \cdot \sqrt[3]{-1,8}$ .
- Найдите сумму корней уравнения  $\log_3(1-x^2) = \log_3(2x(x+1))$ .
- Решите неравенство  $\frac{(x-4)(2x+3)}{3-x} \geq 0$ .
- Найдите область определения функции  $y = \sqrt{0,25 - (2^{-2})^{x+1}}$ .
- При движении тела по прямой расстояние  $S$  (в метрах) от начальной точки измеряется по закону  $S(t) = \frac{t^4}{4} - \frac{t^3}{3} + t^2 + 1$  ( $t$  – время движения в секундах).  
Найти скорость (м/с) тела через 4 секунды после начала движения.

#### **Уровень возможной подготовки выпускника**

- Вычислить  $(\log_7 35 + (1 - \log_7^2 35) \cdot \log_{245} 7) \cdot 3^{\log_3 7}$
- Сколько корней имеет уравнение  $(\cos(2x+1) - \sin x) \cdot \sqrt{x-4x^2} = 0$ .
- Найдите произведение наибольшего целого и наименьшего целого решений неравенства  $\left(\frac{1}{2}\right)^{2x} + 4 < 5 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^x$ .
- Найти на параболы  $y = x^2$  точку, ближайшую к точке  $A(2; 0,5)$ .
- Какой наибольший объем может иметь цилиндр, вписанный в конус с образующей 10 и радиусом основания 6?

## Геометрия

### Раздел математики. Сквозная линия

- Геометрические тела и их свойства.
- Измерение геометрических величин.

### Обязательный минимум содержания образовательной области математика

- Параллельность плоскостей, перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства.
- Многогранники.
- Тела и поверхности вращения.
- Объемы тел и площади их поверхностей.
- Координаты и векторы.

### Требования к математической подготовке

#### Уровень обязательной подготовки выпускника

*В результате изучения геометрии 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; возникновения и развития геометрии;
- универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности.

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 многоугольники и круглые тела; выполнять чертежи по условию 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.

#### **Уровень возможной подготовки выпускника**

- *Даны две скрещивающиеся прямые, угол между которыми равен  $90^\circ$ . Найдите множество середин всех отрезков данной длины  $d$ , концы которых лежат на этих прямых.*
- *В усеченной пирамиде соответственные стороны оснований относятся как  $2:5$ . В каком отношении делится ее объем плоскостью, проходящей через середину высоты этой пирамиды параллельно основаниям?*
- *Сторона основания правильной шестиугольной пирамиды равна  $6$ , а угол боковой грани с плоскостью основания равен  $60^\circ$ . Найдите радиус сферы, вписанной в пирамиду.*
- *В шар с площадью поверхности, равной  $100\pi$ , вписана правильная четырехугольная пирамида так, что центр шара расположен внутри пирамиды. Найдите площадь боковой поверхности пирамиды, если площадь ее основания равна  $32$ .*
- *В кубе  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  точка  $M$  лежит на ребре  $BB_1$ , причем  $BM : MB_1 = 3 : 2$ , а точка  $N$  лежит на ребре  $AD$ , причем  $AN : ND = 2 : 3$ . Вычислите синус угла между прямой  $MN$  и плоскостью грани  $A_1 B_1 C_1 D_1$ .*

Тематическое планирование учебного материала в 11 классе

Номер темы	Названия тем	Количество часов
1	Повторение курса алгебры и начал анализа 10 класса	6
2	Первообразная	9
3	Интеграл	15
4	Векторы в пространстве	6
5	Обобщение понятия степени	12
6	Метод координат в пространстве	15
7	Показательная и логарифмическая функции	28
8	Цилиндр, конус, шар	16
9	Производная показательной и логарифмической функции	16
10	Объемы тел	17
11	Элементы теории вероятностей	13
12	Обобщающее повторение. Решение задач	17
	Всего:	170

**Календарно-тематическое планирование уроков математики в 11 классе  
на 2017-2018 учебный год по Колмогорову**

<b>№ урока</b>	<b>Темы уроков</b>	<b>Количество часов</b>
	<b>Повторение</b>	<b>4</b>
1	Производная и ее применение	1
2	Производная и ее применение	1
3	Тригонометрия	1
4	Тригонометрия	1
	<b>Первообразная</b>	<b>9</b>
5	Определение первообразной	1
6	Определение первообразной	1
7	Основное свойство первообразной	1
8	Основное свойство первообразной	1
9	Три правила нахождения первообразных	1
10	Три правила нахождения первообразных	1
11	Три правила нахождения первообразных	1
12	Три правила нахождения первообразных	1
<b>13</b>	<b>Контрольная работа № 1 по теме «Первообразная»</b>	<b>1</b>
	<b>Интеграл</b>	<b>10</b>
14	Площадь криволинейной трапеции	1
15	Площадь криволинейной трапеции	1
16	Понятие интеграла	1
17	Формула Ньютона - Лейбница	1
18	Формула Ньютона – Лейбница	1

19	Применения интеграла	1
20	Применения интеграла	1
21	Применения интеграла	1
22	Применения интеграла	1
<b>23</b>	<b>Контрольная работа № 2 по теме «Интеграл»</b>	1
	<b>Метод координат в пространстве</b>	<b>15</b>
24	Прямоугольная система координат в пространстве	1
25	Координаты вектора	1
26	Координаты вектора	1
27	Связь между координатами векторов и координатами точек	1
28	Простейшие задачи в координатах	1
29	Простейшие задачи в координатах	1
<b>30</b>	<b>Контрольная работа № 3. Координаты точки и координаты вектора</b>	1
31	Угол между векторами	1
32	Скалярное произведение векторов	1
33	Вычисление углов между прямыми и плоскостями	1
34	Решение задач по теме «Скалярное произведение векторов»	1
35	Осевая и центральная симметрии	1
36	Осевая и центральная симметрии	1
37	Урок обобщающего повторения по теме «Метод координат в пространстве»	1
<b>38</b>	<b>Контрольная работа № 4. Метод координат в пространстве</b>	1
	<b>Обобщение понятия степени</b>	<b>13</b>
39	Корень n-й степени и его свойства	1
40	Корень n-й степени и его свойства	1
41	Корень n-й степени и его свойства	1
42	Корень n-й степени и его свойства	1
43	Иррациональные уравнения	1
44	Иррациональные уравнения	1



45	Системы иррациональных уравнений	1
46	Степень с рациональным показателем	1
47	Степень с рациональным показателем	1
48	Степень с рациональным показателем	1
49	Степень с рациональным показателем	1
50	Степень с рациональным показателем	1
<b>51</b>	<b>Контрольная работа № 5 по теме «Корень степени n»</b>	<b>1</b>
	<b>Цилиндр, конус и шар</b>	<b>17</b>
52	Понятие цилиндра	1
53	Площадь поверхности цилиндра	1
54	Решение задач по теме «Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра»	1
55	Понятие конуса	1
56	Площадь поверхности конуса	1
57	Усеченный конус	1
58	Конус. Решение задач	1
59	Сфера и шар	1
60	Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере	1
61	Площадь сферы	1
62	Решение задач по теме «Сфера»	1
63	Решение задач на многогранники, цилиндр, шар и конус	1
64	Решение задач на многогранники, цилиндр, шар и конус	1
65	Решение задач на многогранники, цилиндр, шар и конус	1
66	Урок обобщающего повторения по теме Цилиндр, конус и шар»	1
<b>67</b>	<b>Контрольная работа № 6. Цилиндр, конус и шар</b>	<b>1</b>
68	Работа над ошибками. Цилиндр, конус, шар	1
	<b>Показательная и логарифмическая функции</b>	<b>18</b>
69	Показательная функция	1
70	Показательная функция	1
71	Решение показательных уравнений	1

72	Решение систем показательных уравнений	1
73	Решение показательных неравенств	1
74	Решение систем показательных неравенств	1
75	Логарифм	1
76	Основные свойства логарифмов	1
77	Основные свойства логарифмов	1
78	Логарифмическая функция	1
79	Логарифмическая функция	1
80	Логарифмическая функция как обратная к показательной	1
81	Решение логарифмических уравнений	1
82	Решение логарифмических уравнений	1
83	Решение систем логарифмических уравнений	1
84	Решение логарифмических неравенств	1
85	Решение логарифмических неравенств	1
<b>86</b>	<b>Контрольная работа №7 по теме «Показательная и логарифмическая функции»</b>	<b>1</b>
	<b>Объёмы тел</b>	<b>15</b>
87	Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда	1
88	Объем прямоугольного параллелепипеда	1
89	Решение задач по теме «Объем прямоугольного параллелепипеда»	1
90	Объем прямой призмы	1
91	Объем цилиндра	1
92	Решение задач по теме «Объем прямой призмы и цилиндра»	1
93	Вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла	1
94	Объем наклонной призмы	1
95	Объем пирамиды	1
96	Объем пирамиды	1
97	Решение задач по теме «Объем пирамиды»	1
98	Объем конуса	1

99	Решение задач по теме «Объем конуса»	1
100	Урок обобщающего повторения по теме «Объем пирамиды и конуса»	1
<b>101</b>	<b>Контрольная работа № 8. Объемы тел</b>	<b>1</b>
	<b>Производная показательной и логарифмической функций</b>	<b>16</b>
102	Производная показательной функции. Число $e$	1
103	Производная показательной функции. Число $e$	1
104	Производная показательной функции. Число $e$	1
105	Производная показательной функции. Число $e$	1
106	Производная логарифмической функции	1
107	Производная логарифмической функции	1
108	Производная логарифмической функции	1
109	Степенная функция	1
110	Степенная функция	1
111	Степенная функция	1
112	Понятие о дифференциальных уравнениях	1
113	Дифференциальное уравнение показательного роста и показательного убывания	1
114	Дифференциальное уравнение показательного роста и показательного убывания	1
115	Гармонические колебания	1
116	Гармонические колебания	1
<b>117</b>	<b>Контрольная работа № 9 по теме «Производная показательной и логарифмической функций»</b>	<b>1</b>
	<b>Объёмы тел (продолжение)</b>	<b>8</b>
118	Объем шара	1
119	Объем шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора	1
120	Объем шара и его частей. Решение задач	1
121	Площадь сферы	1
122	Решение задач на многогранники, цилиндр, конус и шар	1
<b>123</b>	<b>Решение задач на многогранники, цилиндр, конус и шар</b>	<b>1</b>
124	Урок обобщающего повторения по теме «Объем шара и площадь сферы»	1

<b>125</b>	<b>Контрольная работа № 10. Объем шара и площадь сферы</b>	<b>1</b>
	<b>Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей</b>	<b>13</b>
126	Табличное и графическое представление данных. Числовые характеристики рядов данных	1
127	Поочередный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества	1
128	Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений. Треугольник Паскаля	1
129	Решение комбинаторных задач	1
130	Решение комбинаторных задач	1
131	Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов	1
132	Элементарные и сложные события	1
133	Произведение событий. Вероятность суммы двух событий. Независимость событий	1
134	Произведение событий. Вероятность суммы двух событий. Независимость событий	1
135	Вероятность и статистическая частота наступления события	1
136	Решение практических задач с применением вероятностных методов	1
137	Решение практических задач с применением вероятностных методов	1
<b>138</b>	<b>Контрольная работа № 11 по теме «Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей»</b>	<b>1</b>
	<b>Итоговое повторение</b>	<b>32</b>
139	Повторение по теме «Параллельность прямых и плоскостей»	1
140	Повторение по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»	1
141	Повторение по теме «Перпендикулярность и параллельность прямых и плоскостей»	1
142	Повторение по теме «Декартовы координаты и векторы в пространстве»	1
143	Повторение по теме «Декартовы координаты и векторы в пространстве»	1
144	Повторение по теме «Плошали и объемы многогранников»	1
145	Повторение по теме «Плошали и объемы тел вращения»	1

146	Решение задач из курса стереометрии	1
147	Решение задач из курса стереометрии	1
148	Решение задач из курса стереометрии	1
149	Решение задач из курса стереометрии	1
150	Решение задач из курса стереометрии	1
151	Решение задач из курса стереометрии	1
152	Преобразование выражений, содержащих радикалы и степени	1
153	Преобразования тригонометрических выражений. Тригонометрические функции	1
154	Преобразования выражений, содержащих степени и логарифмы	1
155	Функции	1
156	Функции	1
157	Рациональные и иррациональные неравенства	1
158	Рациональные и иррациональные уравнения	1
159	Системы рациональных и иррациональных уравнений	1
160	Тригонометрические уравнения и неравенства	1
161	Логарифмические уравнения и неравенства	1
162	Показательные уравнения и неравенства	1
<b>163</b>	<b>Контрольная работа № 12 (итоговая)</b>	1
<b>164</b>	<b>Контрольная работа № 12 (итоговая)</b>	1
165	Производная	1
166	Первообразная	1
167	Интеграл	1
168	Подготовка к ЕГЭ	1
169	Подготовка к ЕГЭ	1
170	Подготовка к ЕГЭ	1