

Муниципальное бюджетное общеобразовательное  
учреждение «Светлозерская средняя школа»

Рассмотрено:

На педсовете  
Протокол № 9 от 31.08.2022 г.

Утверждено:

Директор МБОУ «Светлозерская СШ»  
Приказ № 36 от 31.08.2022 г.



Шохина В.В./

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**учебного предмета**

**«Математика»**

**для обучающихся 10-11 классов**

2022 г.

## МАТЕМАТИКА 10-11 КЛАССЫ

### Содержание курса

Данная рабочая программа по математике рассчитана на преподавание математики при пяти часах в неделю: три часа – на алгебру и начала анализа 105 часов, два часа - на геометрию 70 часов. В рамках единого курса целесообразно изучать материал блоками, каждый из которых будет завершаться контрольной работой.

### Содержание курса алгебры и математического анализа. 10 класс.

#### Повторение и расширение сведений о функции (11 час)

Наибольшее и наименьшее значение функции. Четные и нечетные функции. Построение графиков функции с помощью геометрических преобразований. Обратная функция. Равносильные уравнения и неравенства. Метод интервалов. Применение свойств функций.

#### Степенная функция.(20 час)

Степенная функция с натуральным показателем. Степенная функция с целым показателем. Определение корня  $n$ -ой степени. Свойства корня  $n$ -ой степени. Тождественные преобразования выражений, содержащих корни  $n$ -ой степени. Функция. Определение и свойства степени с рациональным показателем. Преобразование выражений, содержащих степени с рациональным показателем. Иррациональные уравнения. Метод равносильных преобразований для решения иррациональных уравнений. Иррациональные неравенства.

#### Тригонометрические функции.(27 час)

Радианная мера угла. Тригонометрические функции числового аргумента. Знаки значений тригонометрических функций. Четность и нечетность тригонометрических функций. периодические функции. Свойства и графики функций  $y = \sin x$  и  $y = \cos x$ . Свойства и графики функций  $y = \operatorname{tg} x$  и  $y = \operatorname{ctg} x$ . Основные соотношения между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента. Формулы сложения. Формулы приведения. Формулы двойного и половинного углов. Сумма и разность синусов (косинусов). Формулы преобразования произведения тригонометрических функций в сумму.

#### Тригонометрические уравнения и неравенства.(18 час)

Уравнение  $\cos x = b$ . Уравнение  $\sin x = b$ . Уравнение  $\operatorname{tg} x = b$  и  $\operatorname{ctg} x = b$ . Функции  $y = \arcsin x$ ,  $y = \arccos x$ ,  $y = \operatorname{arctg} x$  и  $y = \operatorname{arcctg} x$ . Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим. Решение тригонометрических уравнений методом разложения на множители. Решение простейших тригонометрических неравенств.

#### Элементы математического анализа. Производная (24 час)

Предел функции в точке. Непрерывность. Промежутки знакопостоянства непрерывной функции. Непрерывность рациональной функции. Метод интервалов.

Задачи, приводящие к понятию производной. Производная функции в точке. Таблица производных. Правила вычисления производных. Механический и геометрический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции. Признаки возрастания и убывания функции. Точки экстремума функции. Метод нахождения наибольшего и наименьшего значений функции. Построение графиков функций.

## **Содержание курса геометрии. 10 класс.**

### **Аксиомы стереометрии и их следствия.(9 час)**

Первичные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство). Аксиомы стереометрии. Способы задания плоскости. Взаимное расположение двух прямых (Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые). Некоторые следствия из аксиом. **Тетраэдр. Параллелепипед.**

Изображение фигур в стереометрии. Построение сечений многогранников.

### **Параллельность прямых, прямой и плоскости.(6 час.)**

Параллельные прямые в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости, параллельность прямой и плоскости.

Взаимное расположение прямых в пространстве, угол между двумя прямыми.

Скрещивающиеся прямые. Углы с сонаправленными сторонами. Угол между двумя прямыми в пространстве.

### **Параллельность плоскостей.(8 час)**

Взаимное расположение двух плоскостей, параллельность плоскостей. Признак параллельности плоскостей. Свойства параллельных плоскостей.

### **Перпендикулярность прямой и плоскости.(6 час)**

Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые перпендикулярные к плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Построение взаимно перпендикулярных прямой и плоскости. Взаимосвязь между параллельностью и перпендикулярностью прямых и плоскостей. Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости.

### **Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью.**

Расстояние от точки до плоскости. Расстояние между параллельными плоскостями. Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью. Перпендикулярность плоскостей. Симметрия относительно оси и симметрия относительно плоскости. Общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых.

### **Двухгранный угол. Перпендикулярность плоскостей. (10 час)**

Двухгранный угол. Признак перпендикулярности двух плоскостей. Прямоугольный параллелепипед.

### **Понятие многогранника. Призма.(4 час)**

Понятие многогранника. Призма. Площадь поверхности призмы.

### **Пирамида.(4 час)**

Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Площадь поверхности пирамиды.

**Правильные многогранники.(3 час)**

Симметрия в пространстве. Понятие правильного многогранника. Элементы симметрии правильных многогранников.

**Тематическое планирование. 10 класс.**

№ п/п	Название темы	Количество часов	Количество контрольных работ
	<b>Алгебра и начала анализа</b>	<b>105 час</b>	
1	Повторение и расширение сведений о функции	11 час	1
2	Степенная функция.	20 час	2
3	Тригонометрические функции.	27 час	2
4	Тригонометрические уравнения и неравенства.		
5	Элементы математического анализа. Производная	18 час	1
6	Повторение	24 час	2
		5 час	1
	<b>Геометрия</b>	<b>70 час.</b>	
1	Аксиомы стереометрии и их следствия. Понятие многогранника. Тетраэдр. Параллелепипед. Параллельность прямых, прямой и плоскости.	9 час	
2	Параллельность плоскостей	6 час.	
3	Перпендикулярность прямой и плоскости.		
4	Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью. Двухгранный угол.	8 час.	1
5	Перпендикулярность плоскостей.	6 час	
	Призма		
	Пирамида	2 час	1
	Правильные многогранники		
	Повторение		

6		10 час	1
7		4 час	
8		4 час	1
9		3 час	
10		2 час	

Календарно-тематическое планирование. Математика. 10 класс.  
Базовый уровень

<i>№ п/п</i>	<i>Содержание материала</i>	<i>Кол-во часов</i>
<b>ПЕРВЫЙ БЛОК</b>		<b>21</b>
<i>Повторение и расширение сведений о функции</i>		<b>11</b>
1(А)	Наибольшее и наименьшее значения функции. Чётные и нечётные функции	2
2(А)	Построение графиков функций с помощью геометрических преобразований	2
3(А)	Обратная функция	3
4(А)	Равносильные уравнения и неравенства	2
5(А)	Метод интервалов	2
<i>Введение в стереометрию</i>		<b>9</b>
1(Г)	Основные понятия стереометрии. Аксиомы стереометрии	2
2(Г)	Следствия из аксиом стереометрии	3
3(Г)	Пространственные фигуры. Начальные представления о многогранниках. Метод сечений	4
	<b>Контрольная работа № 1</b>	<b>1</b>
<b>ВТОРОЙ БЛОК</b>		<b>25</b>
<i>Степенная функция</i>		<b>9</b>
6(А)	Степенная функция с натуральным показателем	2
7(А)	Степенная функция с целым показателем	2
8(А)	Определение корня $n$ -й степени	2
9(А)	Свойства корня $n$ -й степени	3

<b><i>Параллельность в пространстве</i></b>		<b>15</b>
4(Г)	Взаимное расположение двух прямых в пространстве	3
5(Г)	Параллельность прямой и плоскости	3
6(Г)	Параллельность плоскостей	3
7(Г)	Преобразование фигур в пространстве. Параллельное проектирование	5
	<b>Контрольная работа №2</b>	<b>1</b>
<b>ТРЕТИЙ БЛОК</b>		<b>11</b>
<b><i>Степенная функция (продолжение)</i></b>		<b>11</b>
10(А)	Определение и свойства степени с рациональным показателем	3
11(А)	Иррациональные уравнения	2
12(А)	Метод равносильных преобразований при решении иррациональных уравнений	3
13(А)	Иррациональные неравенства	2
	<b>Контрольная работа №3</b>	<b>1</b>
<b>ЧЕТВЕРТЫЙ БЛОК</b>		<b>16</b>
<b><i>Перпендикулярность в пространстве</i></b>		<b>16</b>
8(Г)	Угол между прямыми в пространстве	3
9(Г)	Перпендикулярность прямой и плоскости	3
10(Г)	Перпендикуляр и наклонная	3
11(Г)	Теорема о трёх перпендикулярах	3
12(Г)	Угол между прямой и плоскостью	3
	<b>Контрольная работа № 4</b>	<b>1</b>
<b>ПЯТЫЙ БЛОК</b>		<b>13</b>
<b><i>Тригонометрические функции</i></b>		<b>13</b>
14(А)	Радианная мера угла	2
15(А)	Тригонометрические функции числового аргумента	2
16(А)	Знаки значений тригонометрических функций. Чётность и нечётность тригонометрических функций	2
17(А)	Периодические функции	2
18(А)	Свойства и графики функций $y = \sin x$ и $y = \cos x$	2
19(А)	Свойства и графики функций $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$	2
	<b>Контрольная работа №5</b>	<b>1</b>
<b>ШЕСТОЙ БЛОК</b>		<b>14</b>
<b><i>Тригонометрические функции (продолжение)</i></b>		<b>14</b>
20(А)	Основные соотношения между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента	3
21(А)	Формулы сложения	2
22(А)	Формулы приведения	2
23(А)	Формулы двойного и половинного углов	2
24(А)	Сумма и разность синусов (косинусов)	2
25(А)	Формулы преобразования произведения тригонометрических функций в сумму	2
	<b>Контрольная работа №6</b>	<b>1</b>
<b>СЕДЬМОЙ БЛОК</b>		<b>11</b>
<b><i>Перпендикулярность в пространстве (продолжение)</i></b>		<b>11</b>
13(Г)	Двугранный угол. Угол между двумя плоскостями	4

14(Г)	Перпендикулярные плоскости	3
15(Г)	Площадь ортогональной проекции многоугольника	3
	<b>Контрольная работа № 7</b>	<b>1</b>
<b>ВОСЬМОЙ БЛОК</b>		<b>18</b>
<i>Тригонометрические уравнения и неравенства</i>		<i>18</i>
26(А)	Уравнение $\cos x = b$	2
27(А)	Уравнение $\sin x = b$	2
28(А)	Уравнения $\operatorname{tg} x = b$ и $\operatorname{ctg} x = b$	2
29(А)	Функции $y = \arccos x$ , $y = \arcsin x$ , $y = \operatorname{arctg} x$ , $y = \operatorname{arcctg} x$	2
30(А)	Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим	3
31(А)	Решение тригонометрических уравнений методом разложения на множители	3
32(А)	Решение простейших тригонометрических неравенств	3
	<b>Контрольная работа № 8</b>	<b>1</b>
<b>ДЕВЯТЫЙ БЛОК</b>		<b>15</b>
<i>Многогранники</i>		<i>15</i>
16(Г)	Призма	4
17(Г)	Параллелепипед	3
18(Г)	Пирамида	4
19(Г)	Усеченная пирамида	3
	<b>Контрольная работа № 9</b>	<b>1</b>
<b>ДЕСЯТЫЙ БЛОК</b>		<b>12</b>
<i>Производная и ее применение</i>		<i>12</i>
33(А)	Представление о пределе функции в точке и о непрерывности функции в точке	2
34(А)	Задачи о мгновенной скорости и касательной к графику функции	2
35(А)	Понятие производной	2
36(А)	Правила вычисления производной	3
37(А)	Уравнение касательной	2
	<b>Контрольная работа № 10</b>	<b>1</b>
<b>ОДИННАДЦАТЫЙ БЛОК</b>		<b>12</b>
<i>Производная и ее применение (продолжение)</i>		<i>12</i>
38(А)	Признаки возрастания и убывания функции	2
39(А)	Точки экстремума функции	3
40(А)	Наибольшее и наименьшее значения функции	2
41(А)	Построение графиков функций	4
	<b>Контрольная работа № 11</b>	<b>1</b>
<b>ПОВТОРЕНИЕ</b>		<b>7(5А,2Г)</b>
<b>ИТОГО</b>		<b>175</b>

**Планируемые предметные результаты  
Числа и величины.**

*Выпускник научиться:*

1. оперировать понятием «радианная мера угла», выполнять преобразования радианной меры в градусную и градусной меры в радианную;
2. использовать различные меры измерения углов при решении геометрических задач, а также задач из смежных дисциплин;

### **Выражения**

*Выпускник научиться:*

1. оперировать понятиями корня  $n$ -й степени, степени с рациональным показателем, степени с действительным показателем, логарифма;
2. применять понятия корня  $n$ -й степени, степени с рациональным показателем, степени с действительным показателем, логарифма и их свойства в вычислениях и при решении задач;
3. выполнять тождественные преобразования выражений, содержащих корень  $n$ -й степени, степени с рациональным показателем, степени с действительным показателем;
4. оперировать понятиями: косинус, синус, тангенс, котангенс угла поворота, арккосинус, арксинус, арктангенс и арккотангенс;
5. выполнять тождественные преобразования тригонометрических выражений.

*Выпускник научиться:*

1. решать иррациональные, тригонометрические уравнения, неравенства и их системы;
2. понимать уравнение как важнейшую математическую модель для описания и изучения разнообразных реальных ситуаций, решать текстовые задачи алгебраическим методом;
3. применять графические представления для исследования уравнений.

### **Функции**

*Выпускник научиться:*

1. понимать и использовать функциональные понятия, язык (термины, символические обозначения);
2. выполнять построение графиков функций с помощью геометрических преобразований;
3. выполнять построение графиков вида  $y = \sqrt[n]{x}$ , степенных, тригонометрических, обратных тригонометрических функций; исследовать свойства функций;
4. понимать функцию как важнейшую математическую модель для описания процессов и явлений окружающего мира, применять функциональный язык для описания и исследования зависимостей между физическими величинами.

### **Элементы математического анализа**

*Выпускник научится*

1. понимать терминологию и символику, связанную с понятиями производной.

- 2.получит представление о пределе функции в точке;
- 3.узнает о применении геометрического смысла производной.

### **Геометрический материал**

Выпускник научится:

- оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;
- распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб);
- изображать геометрические фигуры с помощью чертёжных инструментов;
- извлекать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах;
- применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур;
- находить примеры математических открытий и их авторов, в связи с отечественной и всемирной историей;
- понимать роль математики в развитии России.
- использовать свойства пространственных геометрических фигур для решения задач практического содержания;
- соотносить площади поверхностей тел одинаковой формы и различного размера;
- оценивать форму правильного многогранника после спилов, срезов и т. п. (определять количество вершин, рёбер и граней полученных многогранников).
- применять для решения задач геометрические факты, если условия применения заданы в явной форме;
- решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам;
- делать плоские (выносные) чертежи из рисунков объёмных фигур, в том числе рисовать вид сверху, сбоку, строить сечения многогранников;
- извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;
- использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний;

### **МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

#### ***1. Учебно-методический комплект.***

Алгебра и начала математического анализа (Базовый уровень) : 10 класс : учебник для учащихся общеобразовательных организаций / А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, М. С. Якир. — М. : Вентана-Граф.

Алгебра и начала математического анализа (Базовый уровень): 10 класс : дидактические материалы : пособие для учащихся общеобразовательных организаций / А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, Е. М. Рабинович, М. С. Якир. — М. : Вентана-Граф.

Алгебра и начала математического анализа (Базовый уровень): 10 класс: методическое пособие / Е. В. Буцко, А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, М. С. Якир. — М. : Вентана-Граф.

Геометрия (Базовый уровень) : 10класс : учебник для учащихся общеобразовательных организаций / А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, М. С. Якир. — М. : Вентана-Граф.

Геометрия (Базовый уровень): 10 класс : дидактические материалы : пособие для учащихся общеобразовательных организаций / А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, Е. М. Рабинович, М. С. Якир. — М. : Вентана-Граф.

Геометрия (Базовый уровень) : 10 класс : методическое пособие / Е. В. Буцко, А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, М. С. Якир. — М. : Вентана-Граф.

## **2. Технические средства обучения**

Компьютер.

Принтер, ксерокс.

Проектор.

## **Содержание учебного предмета**

***Модуль «Алгебра и начала математического анализа» (102 часа. 11 класс)***  
**Повторение материала 10 класса (3 часа)**

### **Глава 1: Показательная и логарифмическая функции (28 часов)**

Степень с произвольным действительным показателем. Показательная функция. Показательные уравнения. Показательные неравенства. Логарифм и его свойства. Логарифмическая функция и ее свойства. Логарифмические уравнения. Логарифмические неравенства. Производные показательной и логарифмической функций.

### **Глава 2: Интеграл и его применение (11 часов).**

Первообразная. Правила нахождения первообразной. Площадь криволинейной трапеции. Определённый интеграл. Вычисление объемов тел.

### **Глава 3: Элементы комбинаторики. Бином Ньютона (12 часов).**

Метод математической индукции. Перестановки. Размещения. Сочетания (комбинации). Бином Ньютона.

### **Глава 4: Элементы теории вероятностей (13 часов)**

Операции над событиями. Зависимые и независимые события. Схема Бернулли. Случайные величины и их характеристики

### **Повторение (35 часов)**

**Модуль «Геометрия» (68 часов). 11 класс.**

### **Глава 1. Координаты и векторы в пространстве (16 часов)**

Декартовы координаты в пространстве. Векторы в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Гомотетия. Скалярное произведение векторов. Геометрическое место точек пространства. Уравнение плоскости. Четырёхмерный куб.

### **Глава 2. Тела вращения (29 часов)**

Цилиндр. Комбинации цилиндра и призмы. Конус. Усечённый конус. Комбинации конуса и пирамиды. Сфера и шар. Уравнение сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости. Многогранники, вписанные в сферу. Многогранники, описанные около сферы. Комбинации цилиндра и сферы, конуса и сферы.

### **Глава 3. Объёмы тел. Площадь сферы (17 часов)**

Объём тела. Формулы для вычисления объёма призмы. Формулы для вычисления объёмов пирамиды и усечённой пирамиды. Объёмы тел вращения. Площадь сферы. Определение Минковского.

### **Итоговое повторение курса геометрии 10–11 классов (6 часов)**

Аксиомы стереометрии и их следствия. Параллельность прямых, прямой и плоскости. Скрещивающиеся прямые. Параллельность плоскостей. Перпендикулярность прямой и плоскости. Теорема о трёх перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей. Многогранники: параллелепипед, призма, пирамида, площади их поверхностей. Цилиндр, конус и шар, площади их поверхностей. Объёмы тел. Векторы в пространстве. Действия над векторами. Скалярное произведение векторов. Повторение теории и решение задач по всему курсу геометрии.

## **Планируемые предметные результаты**

### **Алгебра и начала математического анализа 11 класс**

#### ***Показательная и логарифмическая функции***

*Формулировать* определение показательной функции. Описывать свойства показательной функции, выделяя случай основания, большего единицы, и случай положительного основания, меньшего единицы. Преобразовывать выражения, содержащие степени с действительным показателем. Строить графики функций на основе графика показательной функции.

*Распознавать* показательные уравнения и неравенства. Формулировать теоремы о равносильном преобразовании показательных уравнений и неравенств. Решать показательные уравнения и неравенства.

*Формулировать* определение логарифма положительного числа по положительному основанию, отличному от единицы, теоремы о свойствах логарифма. Преобразовывать выражения, содержащие логарифмы. Формулировать определение логарифмической функции и описывать её свойства, выделяя случай основания, большего единицы, и случай положительного основания, меньшего единицы. Доказывать, что показательная и логарифмическая функции являются взаимно обратными. Строить графики функций на основе логарифмической функции.

*Распознавать* логарифмические уравнения и неравенства. *Формулировать* теоремы о равносильном преобразовании логарифмических уравнений и неравенств. *Решать* логарифмические уравнения и неравенства.

*Формулировать* определения числа  $e$ , натурального логарифма. *Находить* производные функций, содержащих показательную функцию, логарифмическую функцию, степенную функцию с действительным показателем

### ***Интеграл и его применение***

*Формулировать* определение первообразной функции, теорему об основном свойстве первообразной, правила нахождения первообразной. На основе таблицы первообразных и правил нахождения первообразных находить первообразную, общий вид первообразных, неопределённый интеграл. По закону изменения скорости движения материальной точки находить закон движения материальной точки.

*Формулировать* теорему о связи первообразной и площади криволинейной трапеции.

*Формулировать* определение определённого интеграла. Используя формулу Ньютона — Лейбница, находить определённый интеграл, площади фигур, ограниченных данными линиями.

Использовать определённый интеграл для нахождения объёмов тел, в частности объёмов тел вращения.

### ***Элементы комбинаторики. Бином Ньютона***

*Формулировать* последовательность действий при использовании доказательства методом математической индукции. *Использовать* метод математической индукции для доказательства неравенств, нахождения конечных сумм, при решении задач по теории чисел.

*Формулировать* определение перестановки конечного множества.

*Формулировать* определение размещения  $n$ -элементного множества по  $k$  элементов.

*Формулировать* определение сочетания  $n$ -элементного множества по  $k$  элементов.

*Используя* формулы: количества перестановок конечного множества, размещений  $n$ -элементного множества по  $k$  элементов и сочетаний  $n$ -элементного множества по  $k$  элементов, *решать* задачи комбинаторного характера.

*Записывать* формулу бинома Ньютона.

*формулировать* свойства треугольника Паскаля и биномиальных коэффициентов.

### ***Элементы теории вероятностей***

*Формулировать* определения несовместных событий, объединения и пересечения событий, дополнения события. *Используя* формулу вероятности

объединения двух несовместных событий, формулу, связывающую вероятности

объединения и пересечения двух событий, формулу вероятности дополнения события, находить вероятности событий.

*Формулировать* определения зависимых и независимых событий, условной вероятности. Используя теоремы о вероятности пересечения двух зависимых и независимых событий, теорему о вероятности пересечения нескольких независимых событий, находить вероятности событий.

*Распознавать* вероятностные эксперименты, описываемые с помощью схемы Бернулли. Находить вероятность события, состоящего в том, что в схеме Бернулли успехом завершится данное количество испытаний.

*Формулировать* определения случайной величины и множества её значений. Для случайной величины с конечным множеством значений формулировать определения распределения случайной величины и её математического ожидания. Находить математическое ожидание случайной величины по её распределению. Использовать выводы теории вероятностей в задачах с практическим жизненным содержанием

## **Геометрия 11 класс**

### ***Координаты и векторы в пространстве***

*Описывать* понятия: прямоугольная система координат в пространстве, координаты точки, вектор, сонаправленные и противоположно направленные векторы, параллельный перенос на вектор, сумма векторов, гомотетия с коэффициентом, равным  $k$ , угол между векторами.

*Формулировать* определения: коллинеарных векторов, равных векторов, разности векторов, противоположных векторов, произведения вектора и числа, скалярного произведения двух векторов, геометрического места точек, биссектора двугранного угла, уравнения фигуры.

*Доказывать* формулы: расстояния между двумя точками (с заданными координатами), координат середины отрезка, координат суммы и разности векторов, скалярного произведения двух векторов, для вычисления косинуса угла между двумя ненулевыми векторами.

*Формулировать и доказывать* теоремы: о координатах вектора (при заданных координатах его начала и конца), о коллинеарных векторах, о скалярном произведении двух перпендикулярных векторов, о ГМТ, равноудалённых от концов отрезка, о ГМТ, принадлежащих двугранному углу и равно удалённых от его граней, об уравнении плоскости, о векторе, перпендикулярном данной плоскости.

*Применять* изученные определения, теоремы и формулы к решению задач

### ***Тела вращения***

*Описывать* понятия: цилиндр, боковая поверхность цилиндра, поворот фигуры вокруг прямой на данный угол, тело вращения, осевое сечение цилиндра, развёртка цилиндра, боковая поверхность конуса, осевое сечение конуса, развёртка конуса, усечённый конус, усечённая пирамида, описанная

вокруг усечённого конуса, усеченная пирамида, вписанная в усечённый конус, фигура касается сферы.

*Формулировать* определения: призмы, вписанной в цилиндр; призмы, описанной около цилиндра; пирамиды, вписанной в конус; пирамиды, описанной около конуса; сферы и шара, а также их элементов; касательной плоскости к сфере; многогранника, вписанного в сферу; многогранника, описанного около сферы; цилиндра, вписанного в сферу; конуса, вписанного в сферу; усечённого конуса, вписанного в сферу; цилиндра, описанного около сферы, конуса, описанного около сферы; усечённого конуса, описанного около сферы.

*Доказывать* формулы: площади полной поверхности цилиндра, площади боковой поверхности конуса, площади боковой поверхности усечённого конуса.

*Формулировать и доказывать* теоремы: об уравнении сферы данного радиуса с центром в данной точке, о касательной плоскости к сфере и её следствии.

*Применять* изученные определения, теоремы и формулы к решению задач

### **Объемы тел. Площадь сферы.**

*Формулировать* определения: объёма тела, площади поверхности шара.

*Доказывать* формулы: объёма призмы, объёма пирамиды, объёма усечённой пирамиды, объёма конуса, объёма усечённого конуса, объёма цилиндра, объёма шара, площади сферы.

*Применять* изученные определения, теоремы и формулы к решению задач

## **Тематическое планирование**

### **11 класс**

### **Модуль «Алгебра и начала математического анализа»**

<b>№ урока</b>	<b>Тема раздела, урока</b>	<b>Кол-во часов</b>
	<b>ПОВТОРЕНИЕ МАТЕРИАЛА 10 КЛАССА</b>	<b>3</b>
1	Повторение учебного материала по теме: «Корень n-ой степени»	1
2	Повторение учебного материала по теме: «Тригонометрия»	1
3	Повторение учебного материала по теме: «Производная»	1
	<b>Глава 1: ПОКАЗАТЕЛЬНАЯ И ЛОГАРИФМИЧЕСКАЯ ФУНКЦИИ</b>	<b>28</b>
4	Понятие показательной функции	1
5	Свойства и график показательной функции	1
6	Решение упражнения	1
7	<b>Стартовый контроль</b>	<b>1</b>
8	Понятие показательного уравнения	1
9	Виды показательных уравнений	1
10	Решение показательных уравнений	1
11	Понятие показательного неравенства	1
12	Виды показательных неравенств	1
13	Решение показательных неравенств	1

14	<b>Контрольная работа №1</b>	<b>1</b>
15	Понятие логарифма	1
16	Основное логарифмическое тождество	1
17	Основные логарифмические формулы	1
18	Решение упражнений	1
19	Функция $y = \log_a x$ , её свойства и график	1
20	Построение графиков логарифмических функций	1
21	Графическое решение логарифмических уравнений	1
22	Понятие логарифмического уравнения	1
23	Виды логарифмических уравнений	1
24	Решение логарифмических уравнений	1
25	Понятие логарифмического неравенства	1
26	Виды логарифмических неравенств	1
27	Решение логарифмических неравенств	1
28	Число $e$ . Функция $y=e^x$ , её свойства, график, дифференцирование	1
29	Натуральные логарифмы. Функция $y=\ln x$ , её свойства, график, дифференцирование	1
30	Решение упражнений	1
31	<b>Контрольная работа №2</b>	<b>1</b>
	<b>Глава 2: ИНТЕГРАЛ И ЕГО ПРИМЕНЕНИЕ</b>	<b>11</b>
32	Определение первообразной	1
33	Решение упражнений	1
34	Правила нахождения первообразных	1
35	Неопределенный интеграл	1
36	Решение упражнений	1
37	Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла	1
38	Понятие определенного интеграла	1
39	Формула Ньютона-Лейбница	1
40	Вычисление площадей плоских фигур с помощью определенного интеграла	1
41	Вычисление объёмов тел	1
42	<b>Контрольная работа №3</b>	<b>1</b>
	<b>Глава 3: ЭЛЕМЕНТЫ КОМБИНАТОРИКИ. БИНОМ НЬЮТОНА</b>	<b>12</b>
43	Метод математической индукции	1
44	Решение упражнений	1
45	Перестановки	1
46	Размещения	1
47	Формулы вычисления количества перестановок и размещений	1
48	Сочетания (комбинации)	1
49	Формула вычисления количества сочетаний	1
50	Решение упражнений	1
51	Формула бинома Ньютона	1
52	Вычисление биномиальных коэффициентов	1
53	Свойство треугольника Паскаля	1
54	<b>Контрольная работа №4</b>	<b>1</b>
	<b>Глава 4: ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ</b>	<b>13</b>
55	Несовместные события	1
56	Дополнение события	1
57	Нахождение вероятностей объединения и пересечения двух	1

	событий	
58	Условная вероятность	1
59	Независимые события	1
60	Зависимые события	1
61	Нахождение вероятности пересечения независимых событий	1
62	Схема Бернулли	1
63	Вероятность количества успешных исходов в схеме Бернулли	1
64	Случайные величины	1
65	Распределение вероятностей случайной величины	1
66	Математическое ожидание	1
67	<b>Контрольная работа №5</b>	<b>1</b>
	<b>ПОВТОРЕНИЕ</b>	<b>35</b>
68	Повторение учебного материала по теме: «Делимость натуральных чисел»	1
69	Повторение учебного материала по теме: «Признаки делимости» 1	1
70	Повторение учебного материала по теме: «Рациональные числа»	1
71	Повторение учебного материала по теме: «Действия над рациональными числами»	1
72	Повторение учебного материала по теме: «Множества»	1
73	Повторение учебного материала по теме: «Операции над множествами»	1
74	Повторение учебного материала по теме: «Пропорциональные величины»	1
75	Повторение учебного материала по теме: «Процентные расчеты»	1
76	Повторение учебного материала по теме: «Элементы статистики и теории вероятностей»	1
77	Повторение учебного материала по теме: «Рациональные выражения»	1
78	Повторение учебного материала по теме: «Рациональные уравнения»	1
79	Повторение учебного материала по теме: «Системы алгебраических уравнений»	1
80	Повторение учебного материала по теме: «Числовые неравенства и их свойства»	1
81	Повторение учебного материала по теме: «Линейные и квадратичные неравенства»	1
82	Повторение учебного материала по теме: «Метод интервалов»	1
83	Повторение учебного материала по теме: «Системы неравенств»	1
84	Повторение учебного материала по теме: «Степени и корни»	1
85	Повторение учебного материала по теме: «Иррациональные уравнения»	1
86	Повторение учебного материала по теме: «Иррациональные неравенства»	1
87	Повторение учебного материала по теме: «Функции и их свойства»	1

88	Повторение учебного материала по теме: «Прогрессии»	1
89	Повторение учебного материала по теме: «Тригонометрические функции»	1
90	Повторение учебного материала по теме: «Тригонометрические уравнения и неравенства»	1
91	Повторение учебного материала по теме: «Показательная функция»	1
92	Повторение учебного материала по теме: «Решение показательных уравнений»	1
93	Повторение учебного материала по теме: «Решение показательных неравенств»	1
94	Повторение учебного материала по теме: «Логарифмическая функция»	1
95	Повторение учебного материала по теме: «Решение логарифмических уравнений»	1
96	Повторение учебного материала по теме: «Решение логарифмических неравенств»	1
97–98	<b>Итоговая контрольная работа (Промежуточная аттестация)</b>	<b>2</b>
99	Повторение учебного материала по теме: «Производная и её применение»	1
100	Повторение учебного материала по теме: «Неопределенный интеграл»	1
101	Повторение учебного материала по теме: «Определенный интеграл»	
102	Заключительный урок	1

## 11 класс

### Модуль «Геометрия»

№ урока	Тема раздела, урока	Кол-во часов
	<b>Глава 1: КООРДИНАТЫ И ВЕКТОРЫ В ПРОСТРАНСТВЕ</b>	<b>16</b>
1	Декартовы координаты точки в пространстве	1
2	Простейшие задачи в координатах: расстояние между двумя точками и координаты середины отрезка	1
3	Понятие вектора. Равенство векторов	1
4	Координаты вектора	1
5	Сложение и вычитание векторов	1
6	Противоположные векторы	1
7	Умножение вектора на число	1
8	Гомотетия	1
9	Свойства гомотетии	1
10	Угол между векторами	1
11	Скалярное произведение векторов	1
12	Вычисление углов между прямыми	1
13	Геометрическое место точек пространства	1
14	Биссектор двугранного угла	1
15	Уравнение плоскости	1

16	<b>Контрольная работа №1</b>	<b>1</b>
	<b>Глава 2: ТЕЛА ВРАЩЕНИЯ</b>	<b>29</b>
17	Понятие цилиндра	1
18	Площадь поверхности цилиндра	1
19	Решение задач по теме: «Цилиндр»	1
20	Призма, вписанная в цилиндр	1
21	Призма, описанная около цилиндра	1
22	Понятие конуса	1
23	Площадь поверхности конуса	1
24	Решение задач по теме: «Конус»	1
25	Усечённый конус	1
26	Площадь боковой поверхности усеченного цилиндра	1
27	Пирамида, вписанная в конус	1
28	Пирамида, описанная около конуса	1
29	Комбинации конуса и пирамиды	1
30	<b>Контрольная работа №2</b>	<b>1</b>
31	Сфера и шар	1
32	Уравнение сферы	1
33	Взаимное рас положение сферы и плоскости	1
34	Касательная плоскость к сфере	1
35	Решение задач по теме: «Сфера и шар»	1
36	Многогранники, вписанные в сферу	1
37	Призма, вписанная в сферу	1
38	Пирамида, вписанная в сферу	1
39	Многогранники, описанные около сферы	1
40	Призма, описанная около сферы	1
41	Решение задач по теме: «Многогранники, вписанные и описанные около сферы»	1
42	Взаимное расположение сферы и прямой	1
43	Комбинации цилиндра и сферы	1
44	Комбинации конуса и сферы	1
45	<b>Контрольная работа №3</b>	<b>1</b>
	<b>Глава 3: ОБЪЕМЫ ТЕЛ. ПЛОЩАДЬ СФЕРЫ</b>	<b>17</b>
46	Объём тела	1
47	Объём призмы	1
48	Решение задач по теме: «Объём призмы»	1
49	Объём пирамиды	1
50	Объём усеченной пирамиды	1
51	Решение задач по теме: «Объём призмы»	1
52	Решение задач по теме: «Объём пирамиды»	1
53	Решение упражнений	1
54	<b>Контрольная работа №4</b>	<b>1</b>
55	Объём конуса	1
56	Объём усеченного конуса	1
57	Объём цилиндра	1
58	Объём шара	1
59	Решение задач по теме: «Объёмы тел вращения»	1
60	Площадь сферы	1
61	Решение задач по теме: «Площадь сферы»	1
62	<b>Контрольная работа №5</b>	<b>1</b>

	<b>ИТОГОВОЕ ПОВТОРЕНИЕ КУРСА ГЕОМЕТРИИ 10–11 КЛАССОВ</b>	<b>6</b>
63	Повторение и систематизация учебного материала по теме: «Векторы в пространстве»	1
64	Повторение и систематизация учебного материала по теме: «Площадь поверхности цилиндра и конуса»	1
65	Повторение и систематизация учебного материала по теме: «Площадь сферы»	1
66	Повторение и систематизация учебного материала по теме: «Объем цилиндра и конуса»	1
67	Повторение и систематизация учебного материала по теме: «Объем шара»	1
68	Обобщающий урок	1

в 11 классе 170 часов в год: 3 часа в неделю модуль «Алгебра и начала математического анализа» и 2 часа – модуль «Геометрия»

#### **Учебные пособия**

Модуль «Алгебра и начала математического анализа» разработан с учётом Примерной программы среднего общего образования по математике и авторской программы: Математика: рабочие программы: 5-11 классы/ А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир, Е.В. Буцко. – 2-е изд. перераб. – М.: Вентана-Граф, 2017. – 164 с.

- 1) Математика. Алгебра и начала математического анализа. Базовый уровень: 11 класс: учебник / А.Г.Мерзляк, Д.А. Номировский, В.Б. Полонский, М.С. Якир; под ред. В.Е. Подольского. – 3-е изд., стереотип. – М.: Вентана-Граф, 2020. – 288 с.: ил. – (Российский учебник).
- 2) Математика : алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. Базовый уровень : 11 класс : методическое пособие / Е. В. Буцко, А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, М. С. Якир. — М. : Вентана-Граф, 2020. — 74 с. : ил. — (Российский учебник).
- 3) Математика : алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. Базовый уровень : 11 класс : дидактические материалы / А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, Е.М. Рабинович, М.С. Якир. — М. : Вентана-Граф, 2020 — 110 с. : ил. — (Российский учебник).

#### **Модуль «Геометрия»**

- 1) Математика. Геометрия. Базовый уровень: 11 класс: учебник / А.Г.Мерзляк, Д.А. Номировский, В.Б. Полонский, М.С. Якир; под ред. В.Е. Подольского. – 3-е изд., стереотип. – М.: Вентана-Граф, 2020. – 207 с.: ил. – (Российский учебник).
- 2) Математика: геометрия. Базовый уровень : 11 класс : методическое пособие / Е. В. Буцко, А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, М. С. Якир. — М. : Вентана-Граф, 2020 — 68 с. : ил. — (Российский учебник).

- 3) Математика : алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. Базовый уровень : 11 класс : дидактические материалы / А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, Е.М. Рабинович и др.. — М. : Вентана-Граф, 2020 — 128 с. : ил. — (Российский учебник).