

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Гимназия № 6 имени С.Ф. Вензелева»

Обсуждено на заседании  
Методического совета  
протокол № 1  
от 31.08.2017 г.

Утверждаю:  
директор МБОУ Гимназия №6  
Четверухина Г.А.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ**

«Математика» (базовый уровень)

в 10-11 классе

2017-2019 уч.г.

Составители: Майсурадзе В.В., учитель математики;

Порошина М.Ф., учитель математики

## **Пояснительная записка.**

Данная рабочая программа по учебному предмету «Математика» (базовый уровень) для обучающихся 10-11 класса составлена на основе Примерной программы по математике среднего (полного) общего образования на базовом уровне (Сборник нормативных документов. – М.:Дрофа, 2009г., авторы-составители: Э.Д.Днепров, А.Г.Аркадьев).

Программой предусмотрено выполнение Федерального компонента Государственного стандарта общего образования (утверждён приказом Минобразования России от 5 марта 2004 года №1089).

Планирование рассчитано на 5 часов в неделю и на 170 часов в год.

Изучение математики на базовом уровне среднего общего образования 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 будущей профессиональной деятельности, а также последующего обучения в высшей школе;
- овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для изучения школьных естественно-научных дисциплин на базовом уровне, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;
- воспитание средствами математики культуры личности, понимания значимости математики для научно-технического прогресса, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей.

## Обязательный минимум содержания основных образовательных программ по учебному предмету «Математика» на базовом уровне в 10-11 классе

### Алгебра

#### *Корни и степени*

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

#### *Логарифм*

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

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

#### *Основы тригонометрии*

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

Простейшие тригонометрические уравнения. Решения тригонометрических уравнений. Простейшие тригонометрические неравенства. Арксинус, арккосинус, арктангенс числа.

## ***Функции***

Функции. Область определения и множество значений. График функции. Построение графиков функций, заданных различными способами. Свойства функций: монотонность, четность и нечетность, периодичность, ограниченность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума (локального максимума и минимума). Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях. Обратная функция. Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции.

Степенная функция с натуральным показателем, ее свойства и график.

Вертикальные и горизонтальные асимптоты графиков. Графики дробно-линейных функций.

Тригонометрические функции, их свойства и графики; периодичность, основной период.

Показательная функция (экспонента), ее свойства и график.

Логарифмическая функция, ее свойства и график.

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

## ***Начала математического анализа***

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

Понятие о непрерывности функции.

Понятие о производной функции, физический и геометрический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции. Производные суммы, разности, произведения, частного. Производные основных элементарных функций. Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Производные обратной функции и композиции данной функции с линейной.

Понятие об определенном интеграле как площади криволинейной трапеции. Первообразная. Формула Ньютона-Лейбница.

Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком. Примеры применения интеграла в физике и геометрии. Вторая производная и ее физический смысл.

### *Уравнения и неравенства*

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

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

Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.

Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики.

Интерпретация результата, учет реальных ограничений.

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

Табличное и графическое представление данных. Числовые характеристики рядов данных.

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

Элементарные и сложные события. Рассмотрение случаев и вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события. Понятие о независимости событий. Вероятность и статистическая частота наступления события. Решение практических задач с применением вероятностных методов.

## Геометрия

### *Прямые и плоскости в пространстве.*

Основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство).

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

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

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

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

### *Многогранники.*

Вершины, ребра, грани многогранника. Развертка. Многогранные углы. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера.

Призма, ее основания, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб.

Пирамида, ее основание, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Треугольная пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида.

Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде. Понятие о симметрии в пространстве (центральная, осевая, зеркальная). Примеры симметрии в окружающем мире.

Сечения куба, призмы, пирамиды.

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

### ***Тела и поверхности вращения.***

Цилиндр и конус. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения, параллельные основанию.

Шар и сфера, их сечения, касательная плоскость к сфере.

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

Понятие об объеме тела. Отношение объемов подобных тел.

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

### ***Координаты и векторы.***

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

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

## Тематическое планирование

по учебному предмету «Математика»

Класс 10

Учитель Майсурадзе Виктория Владимировна

Количество часов

Всего 170 часов; в неделю 5 часов.

Планированием предусмотрено выполнение Федерального компонента государственного образовательного стандарта (утвержден Минобразования России от 5 марта 2004 года №1089).

Планирование составлено на основе Примерной программы по математике среднего (полного) общего образования на базовом уровне («Дрофа» 2007г).

УМК:

1. *А.Г. Мордкович, И.М. Смирнова.* Математика. Учебник для 10 кл общеобразовательных учреждений / М. : Мнемозина, 2010.
2. *В.И. Глизбург* Алгебра и начала анализа. Контрольные работы для 10 кл общеобразовательных учреждений (базовый уровень) / М.: Мнемозина, 2009.
3. *Л.А. Александрова* Алгебра и начала анализа. 10 кл. : Самостоятельные работы : Учебное пособие для общеобразовательных учреждений / М. : Мнемозина, 2005.
4. *Л.С.Атанасян, В.Ф.Бутузов, С.Б.Кадомцев, Л.С.Киселева, Э.Г.Позняк.* Геометрия 10-11 классы. / М.: Просвещение, 2015.
5. *Е.М. Рабинович* Задачи и упражнения на готовых чертежах. Геометрия / М.: Илекса, 2001.
6. *Дудницын Ю.П., Кронгауз В.Л.* Контрольные работы по геометрии. 10 класс / М.: Просвещение, 2009

**Сводная таблица по видам контроля**

| <b>Виды контроля</b>                         | <b>1 полугодие</b> | <b>2 полугодие</b> | <b>Год</b> | <b>Итого</b> |
|--|--------------------|--------------------|------------|--------------|
| Количество <i>плановых контрольных работ</i> | 5                  | 6                  | 1          | 12           |

| <b>№ п/п</b> | <b>Наименование раздела, темы урока</b>   | <b>Кол-во часов</b> |
|--------------|---|---------------------|
|              | <i><b>Повторение</b></i>  | <b>3</b>            |
| 1-2          | Повторение  | 2                   |
| 3            | <i><b>Контрольная работа № 1 (входная)</b></i>  | 1                   |
|              | <i><b>Числовые функции</b></i>  | <b>6</b>            |
| 4-5          | Функции. Определение числовой функции и способы ее задания. Область определения и множество значений. График функции. Построение графиков функций, заданных различными способами. Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях. | 2                   |
| 6-8          | Свойства функций: монотонность, четность и нечетность, периодичность, ограниченность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума (локального максимума и минимума).  | 3                   |
| 9            | Взаимно обратные функции. Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции. Симметрия относительно прямой $y=x$ .   | 1                   |
|              | <i><b>Аксиомы стереометрии и их следствие</b></i>   | <b>5</b>            |
| 10           | Предмет стереометрии, основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство). Аксиомы стереометрии.   | 1                   |
| 11           | Некоторые следствия из аксиом.  | 1                   |
| 12-14        | Решение задач.  | 3                   |

| № п/п | Наименование раздела, темы урока   | Кол-во часов |
|-------|--|--------------|
|       | <b><i>Параллельность прямых, прямых и плоскостей</i></b>   | <b>5</b>     |
| 15    | Параллельные прямые в пространстве, свойства параллельных прямых.  | 1            |
| 16    | Параллельность прямой и плоскости. Признак параллельности прямой и плоскости, и свойства.                                  | 1            |
| 17-19 | Решение задач.   | 3            |
|       | <b><i>Взаимное расположение прямых в пространстве</i></b>  | <b>5</b>     |
| 20    | Пересекающиеся и скрещивающиеся прямые.  | 1            |
| 21    | Угол между прямыми в пространстве.   | 1            |
| 22-23 | Решение задач.   | 2            |
| 24    | <b><i>Контрольная работа № 2 по теме «Начала стереометрии. Параллельность прямых»</i></b>                                  | 1            |
|       | <b><i>Тригонометрические функции</i></b>   | <b>25</b>    |
| 25-27 | Числовая окружность  | 3            |
| 28-30 | Числовая окружность на координатной плоскости  | 3            |
| 31-34 | Синус, косинус, тангенс и котангенс числа.   | 4            |
| 35-37 | Тригонометрические функции числового аргумента   | 3            |
| 38-39 | Тригонометрические функции углового аргумента. Радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла. | 2            |
| 40-42 | Формулы приведения   | 3            |
| 43    | <b><i>Контрольная работа №3 по теме: «Тригонометрические функции»</i></b>  | 1            |
|       | <b><i>Параллельность плоскостей. Тетраэдр и параллелепипед</i></b>   | <b>9</b>     |
| 44-45 | Параллельность плоскостей, признаки и свойства. Параллельное проектирование.   | 2            |
| 46-47 | Тетраэдр. Параллелепипед. Изображение пространственных фигур.  | 2            |
| 48-49 | Задачи на построение сечений.  | 2            |
| 50-51 | Решение задач.   | 2            |
| 52    | <b><i>Контрольная работа № 4 по теме «Параллельность плоскостей»</i></b>   | 1            |
|       | <b><i>Тригонометрические функции</i></b>   | <b>15</b>    |
| 53-55 | Функция $y = \sin x$ , ее свойства и график. Основной период.  | 3            |
| 56-58 | Функция $y = \cos x$ , ее свойства и график. Основной период.  | 3            |
| 59-60 | Периодичность функций $y = \sin x$ , $y = \cos x$ .  | 2            |

| № п/п   | Наименование раздела, темы урока  | Кол-во часов |
|---------|---|--------------|
| 61-63   | Преобразования графиков тригонометрических функций: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат. Растяжение и сжатие от осей координат. | 3            |
| 64-66   | Функции $y = \operatorname{tg} x$ , $y = \operatorname{ctg} x$ , их свойства и графики  | 3            |
| 67      | <b>Контрольная работа №5 по теме «Тригонометрические функции»</b>   | 1            |
|         | <b>Тригонометрические уравнения</b>   | <b>14</b>    |
| 68-70   | Арккосинус и решение уравнения $\cos t = a$   | 3            |
| 71-73   | Арксинус и решение уравнения $\sin t = a$   | 3            |
| 74-75   | Арктангенс и арккотангенс. Решение уравнений $\operatorname{tg} x = a$ , $\operatorname{ctg} x = a$   | 2            |
| 76-80   | Тригонометрические уравнения.   | 5            |
| 81      | <b>Контрольная работа №6 по теме «Тригонометрические уравнения»</b>   | 1            |
|         | <b>Перпендикулярность прямых и плоскостей</b>   | <b>6</b>     |
| 82      | Перпендикулярность прямых в пространстве.   | 1            |
| 83-84   | Перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства.   | 2            |
| 85-87   | Решение задач.  | 3            |
|         | <b>Перпендикуляр и наклонные</b>  | <b>6</b>     |
| 88      | Расстояние от точки до плоскости, от прямой до плоскости, между параллельными плоскостями, между скрещивающимися прямыми.   | 1            |
| 89-90   | Теорема о трех перпендикулярах.   | 2            |
| 91      | Угол между прямой и плоскостью.   | 1            |
| 92-93   | Решение задач.  | 2            |
|         | <b>Перпендикулярность плоскостей</b>  | <b>8</b>     |
| 94-95   | Двугранный угол. Линейный угол двугранного угла. Признак перпендикулярности двух плоскостей.  | 2            |
| 96-97   | Прямоугольный параллелепипед.   | 2            |
| 98-100  | Решение задач.  | 3            |
| 101     | <b>Контрольная работа № 7 по теме «Перпендикулярность прямой и плоскости»</b>   | 1            |
|         | <b>Преобразование тригонометрических выражений</b>  | <b>14</b>    |
| 102-104 | Синус и косинус суммы и разности аргументов.  | 3            |
| 105-106 | Тангенс суммы и разности аргументов.  | 2            |

| № п/п   | Наименование раздела, темы урока   | Кол-во часов |
|---------|--|--------------|
| 107-109 | Формулы двойного аргумента.  | 3            |
| 110-112 | Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение.  | 3            |
| 113-114 | Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму.  | 2            |
| 115     | <b>Контрольная работа № 8 по теме «Преобразование тригонометрических выражений»</b>  | 1            |
|         | <b>Многогранники</b>   | <b>14</b>    |
| 116-120 | Понятие многогранника. Вершины, ребра, грани многогранника. Призма, ее основания, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб.     | 5            |
| 121-125 | Пирамида, ее основание, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Треугольная пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида.   | 5            |
| 126     | Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде. Понятие о симметрии в пространстве (центральная, осевая, зеркальная). Понятие правильного многогранника.                                   | 1            |
| 127-128 | Решение задач  | 2            |
| 129     | <b>Контрольная работа № 11 по теме «Многогранники»</b>   | 1            |
|         | <b>Производная</b>   | <b>29</b>    |
| 130-131 | Числовые последовательности. Предел числовой последовательности. Длина окружности и площадь круга как пределы последовательностей. Существование предела монотонной ограниченной последовательности. | 2            |
| 132-133 | Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма.   | 2            |
| 134-135 | Предел функции. Понятие о непрерывности функции.   | 2            |
| 136-138 | Определение производной. Физический и геометрический смысл производной. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком. Вторая производная и ее физический смысл.                 | 3            |
| 139-141 | Вычисление производных. Производные суммы, разности, произведения, частного. Производные основных элементарных функций.  | 3            |
| 142-144 | Уравнение касательной к графику функции.   | 3            |
| 145     | <b>Контрольная работа № 10 по теме «Производная»</b>   | 1            |
| 146-149 | Применение производной для исследования функций на монотонность и экстремумы.  | 4            |
| 150-152 | Построение графиков функций.   | 3            |
| 153-154 | Применение производной для отыскания наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на промежутке.   | 2            |
| 155-157 | Задачи на отыскания наибольших и наименьших значений величин. Примеры использования производной  | 3            |

| № п/п   | Наименование раздела, темы урока  | Кол-во часов |
|---------|---|--------------|
|         | для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах. |              |
| 158     | <b><i>Контрольная работа № 11 по теме «Применение производной»</i></b>                        | 1            |
|         | <b><i>Повторение</i></b>  | <b>12</b>    |
| 159     | Параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей                                       | 1            |
| 160-161 | Решение задач на многогранники  | 2            |
| 162-163 | Преобразование тригонометрических выражений   | 2            |
| 164-165 | Решение тригонометрических уравнений и неравенств.  | 2            |
| 166-167 | Вычисление производных  | 2            |
| 168-169 | Решение задач на применение производной.  | 2            |
| 170     | <b><i>Итоговая контрольная работа по алгебре и началам анализа.</i></b>                       | 1            |

## Тематическое планирование

по учебному предмету «Математика»

Класс 11

Учитель Порошина Маргарита Фаатовна

Количество часов

Всего 170 часа; в неделю 5 часов.

Планированием предусмотрено выполнение Федерального компонента государственного образовательного стандарта (утвержден Минобразования России от 5 марта 2004 года №1089).

Планирование составлено на основе Примерной программы по математике среднего (полного) общего образования на базовом уровне («Дрофа» 2007г).

УМК:

1. *А.Г. Мордкович, И.М. Смирнова.* Математика. Учебник для 11 кл общеобразовательных учреждений / М. : Мнемозина, 2013.
2. *В.И. Глизбург* Алгебра и начала анализа. Контрольные работы для 11 кл общеобразовательных учреждений (базовый уровень) / М.: Мнемозина, 2009.
3. *Л.А. Александрова* Алгебра и начала анализа. 11 кл. : Самостоятельные работы : Учебное пособие для общеобразовательных учреждений / М. : Мнемозина, 2009.
4. *Л.С.Атанасян, В.Ф.Бутузов, С.Б.Кадомцев, Л.С.Киселева, Э.Г.Позняк.* Геометрия 10-11 классы. / М.: Просвещение, 2015.
5. *Е.М. Рабинович.* Задачи и упражнения на готовых чертежах. Геометрия 10-11 классы. / М.: Илекса Гимназия, 2006.

**Сводная таблица по видам контроля**

| Виды контроля                | 1 полугодие | 2 полугодие | Год | Итого |
|------------------------------|-------------|-------------|-----|-------|
| Количество <i>плановых к</i> | 5           | 6           |     | 11    |

| № п/п | Наименование раздела и темы урока  | Количество уроков |
|-------|--|-------------------|
| 1     | Повторение. Тригонометрические функции   | 1                 |
| 2     | Повторение. Тригонометрические уравнения   | 1                 |
| 3     | Повторение. Преобразование тригонометрических выражений  | 1                 |
| 4     | Повторение. Применение производной   | 1                 |
| 5     | <b>Контрольная работа № 1 (входная)</b>  | 1                 |
|       | <b>Степени и корни. Степенные функции</b>  | <b>20</b>         |
| 6-7   | Понятие корня n-ой степени из действительного числа.   | 2                 |
| 8-10  | Функции $y = \sqrt[n]{x}$ , их свойства и графики.   | 3                 |
| 11-13 | Свойства корня n-ой степени.   | 3                 |
| 14-17 | Преобразование выражений, содержащих радикалы.   | 4                 |
| 18    | <b>Контрольная работа № 2 «Степени и корни».</b>   | 1                 |
| 19-21 | Обобщение понятия о показателе степени. Степень с рациональным показателем и ее свойства. Понятие о степени с действительным показателем. Свойства степени с действительным показателем. Преобразования выражений, включающих операцию возведения в степень. | 3                 |
| 22-25 | Степенная функция с натуральным показателем, ее свойства и график.   | 4                 |
|       | <b>Цилиндр, конус и шар</b>  | <b>15</b>         |
| 26-28 | Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения параллельные основанию   | 3                 |
| 29-31 | Понятие конуса. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения параллельные основанию. Площадь поверхности конуса. Усеченный конус .  | 3                 |
| 32    | Сфера и шар их сечения. Уравнение сферы.   | 1                 |
| 33    | Взаимное расположение сферы и плоскости.   | 1                 |
| 34    | Касательная плоскость к сфере.   | 1                 |
| 35    | Площадь сферы.   | 1                 |

|         |   |           |
|---------|---|-----------|
| 36-39   | Разные задачи на многогранники, цилиндр, конус и шар.   | 4         |
| 40      | <b>Контрольная работа № 3 «Цилиндр, конус и шар»</b>  | 1         |
|         | <b>Показательная и логарифмическая функции</b>  | <b>30</b> |
| 41-43   | Показательная функция (экспонента), ее свойства и график.                                       | 3         |
| 44-48   | Решение показательных уравнения и неравенств.   | 5         |
| 49-50   | Понятие логарифма. Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество. Десятичный логарифм.     | 2         |
| 51-53   | Логарифмическая функция, ее свойства и график.  | 3         |
| 54      | <b>Контрольная работа № 4 «Показательная и логарифмическая функции»</b>                         | 1         |
| 55-57   | Свойства логарифмов. Логарифм произведения, частного, степени. Операция логарифмирования.       | 3         |
| 58-60   | Решение логарифмических уравнений.  | 3         |
| 61-64   | Решение логарифмических неравенств.   | 4         |
| 65-66   | Переход к новому основанию логарифма.   | 2         |
| 67-69   | Дифференцирование показательной и логарифмической функций. Натуральный логарифм, число $e$ .    | 3         |
| 70      | <b>Контрольная работа № 5 «Логарифмическая функция»</b>   | 1         |
|         | <b>Объемы тел</b>   | <b>22</b> |
| 71-73   | Понятие об объеме тела. Формулы объема куба. Объем прямоугольного параллелепипеда.              | 3         |
| 74-76   | Объем прямой призмы и цилиндра.   | 3         |
| 77-78   | Отношение объемов подобных тел. Объем наклонной призмы.   | 2         |
| 79-81   | Объем пирамиды.   | 3         |
| 82-83   | Объем конуса.   | 2         |
| 84-85   | Объем шара.   | 2         |
| 86-87   | Объемы шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.                                     | 2         |
| 88      | Площадь сферы.  | 1         |
| 89-91   | Решение задач по теме «Объем шара и площадь сферы»  | 3         |
| 92      | <b>Контрольная работа № 6 «Объемы тел»</b>  | 1         |
|         | <b>Первообразная и интеграл</b>   | <b>8</b>  |
| 93-95   | Первообразная.  | 3         |
| 96-99   | Понятие об определенном интеграле как площади криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница. | 4         |
| 100     | <b>Контрольная работа № 7 «Первообразная и интеграл».</b>                                       | 1         |
|         | <b>Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств</b>                                  | <b>17</b> |
| 101-102 | Равносильность уравнений.   | 2         |

|         |   |           |
|---------|---|-----------|
| 103-105 | Общие методы решения уравнений.   | 3         |
| 106-108 | Решение неравенств с одной переменной. Метод интервалов   | 3         |
| 109-110 | Уравнения и неравенства с двумя переменными.  | 2         |
| 111-113 | Системы уравнений. Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных.   | 3         |
| 114-116 | Уравнения и неравенства с параметрами. Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем. | 3         |
| 117     | <b>Контрольная работа № 8 «Уравнения и неравенства».</b>  | 1         |
|         | <b>Векторы в пространстве. Метод координат в пространстве</b>   | 16        |
| 118     | Понятие вектора. Равенство векторов. Модуль вектора. Коллинеарные векторы.  | 1         |
| 119     | Сложение векторов. Сумма нескольких векторов. Умножение вектора на число.   | 1         |
| 120-121 | Компланарные векторы. Правило параллелепипеда. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Разложение вектора по трем некопланарным векторам.   | 2         |
| 122     | Декартовы координаты в пространстве.  | 1         |
| 123     | Координаты вектора.   | 1         |
| 124     | Связь между координатами векторов и координатами точек.   | 1         |
| 125-126 | Простейшие задачи в координатах. Формула расстояния между двумя точками.  | 2         |
| 127     | <b>Контрольная работа № 9 «Простейшие задачи в координатах».</b>  | 1         |
| 128-129 | Угол между векторами. Скалярное произведение векторов.  | 2         |
| 130     | Вычисление углов между прямыми и плоскостями.   | 1         |
| 131     | Уравнение плоскости. Формула расстояния от точки до плоскости.  | 1         |
| 132     | Центральная симметрия. Осевая симметрия. Зеркальная симметрия. Параллельный перенос.  | 1         |
| 133     | <b>Контрольная работа № 10 «Метод координат».</b>   | 1         |
|         | <b>Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей</b>  | <b>11</b> |
| 134-135 | Статистическая обработка данных. Табличное и графическое представление данных. Числовые характеристики рядов данных.  | 2         |
| 136-137 | Решение комбинаторных задач.. Элементарные и сложные события. Рассмотрение случаев и вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события.  | 2         |

|  |  |           |
|--|--|-----------|
| 138-139  | Поочередный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества. Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений   | 2         |
| 140-141  | Формула Бинома Ньютона.  | 2         |
| 142-143  | Случайные события и их вероятности. Понятие о независимости событий. Вероятность и статистическая частота наступления события. Решение практических задач с применением вероятностных методов. | 2         |
| 144  | <b>Контрольная работа № 11 «Теория вероятности»</b>  | 1         |
| <b>Заключительное повторение курса геометрии</b> |  | <b>15</b> |
| 145  | Повторение. Аксиомы стереометрии и их следствия.   | 1         |
| 146  | Повторение. Параллельность прямых, прямой и плоскости.   | 1         |
| 147  | Повторение. Перпендикулярность прямых и плоскостей.  | 1         |
| 148  | Повторение. Двугранный угол.   | 1         |
| 149  | Повторение. Многогранники.   | 1         |
| 150-151  | Повторение. Векторы в пространстве.  | 2         |
| 152-154  | Повторение. Цилиндр, конус и шар.  | 3         |
| 155-157  | Повторение. Объёмы тел.  | 3         |
| 158-159  | Решение задач по планиметрии.  | 2         |
| <b>Заключительное повторение курса алгебры</b>   |  | <b>11</b> |
| 160-161  | Повторение. Степени и корни.   | 2         |
| 162-163  | Повторение. Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства.  | 2         |
| 164-165  | Повторение. Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения и неравенства.  | 2         |
| 166  | Повторение. Свойства функций.  | 1         |
| 167  | Повторение. Тригонометрические преобразования.   | 1         |
| 168  | Повторение. Тригонометрические уравнения и неравенства.  | 1         |
| 169  | Повторение. Производная и её применение.   | 1         |
| 170  | Повторение. Первообразная и интеграл.  | 1         |

## Требования к уровню подготовки обучающихся

В результате изучения математики на базовом уровне ученик должен

### **Знать и 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;
- понимания взаимосвязи учебного предмета с особенностями профессий и профессиональной деятельности, в основе которых лежат знания по данному учебному предмету.

### **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, 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.

### **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.

## 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;
- понимания взаимосвязи учебного предмета с особенностями профессий и профессиональной деятельности, в основе которых лежат знания по данному учебному предмету.

(Абзац дополнительно включен приказом Минобрнауки России от 10 ноября 2011 года N 2643).

