

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа № 19 с углубленным изучением отдельных предметов»**

Принято  
Педагогическим советом  
протокол № 1  
от «30» августа 2016 г.

УТВЕРЖДАЮ:   
директор МБОУ СОШ № 19  
С.Б. Погадаева  
приказ № 124  
от «30» августа 2016 г.

**Рабочая программа учебного предмета  
«Математика» для 10-11 класса  
(профильный уровень)**

Составитель: Л.П. Нечкина, учитель математики

## Содержание обучения

### ***Числовые и буквенные выражения***

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

Комплексные числа. Геометрическая интерпретация комплексных чисел.

Действительная и мнимая часть, модуль и аргумент комплексного числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексных чисел. Арифметические действия над комплексными числами в разных формах записи.

Комплексно сопряженные числа. Возведение в натуральную степень (формула Муавра). Основная теорема алгебры.

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

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

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

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

### ***Тригонометрия***

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

Простейшие тригонометрические уравнения. Решения тригонометрических уравнений. Простейшие тригонометрические неравенства. Арксинус, арккосинус, арктангенс, арккотангенс 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). Выпуклость функции. Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.

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

Степенная функция с натуральным показателем, ее свойства и график. Вертикальные и горизонтальные асимптоты графиков. Графики дробнолинейных функций.

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

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. Теоремы о пределах последовательностей. Переход к пределам в неравенствах.

Понятие о непрерывности функции. Основные теоремы о непрерывных функциях.

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

Понятие о производной функции, физический и геометрический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции. Производные суммы, разности, произведения и частного. Производные основных элементарных функций. Производные сложной и обратной функций. Вторая производная. Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Использование производных при решении уравнений и неравенств, текстовых, физических и геометрических задач, нахождении наибольших и наименьших значений.

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

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

### ***Уравнения и неравенства***

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

Решение иррациональных уравнений и неравенств.

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

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

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

Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений.

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

Табличное и графическое представление данных. Числовые характеристики рядов данных.

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

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

## Геометрия

### ***Геометрия на плоскости***

Свойство биссектрисы угла треугольника. Решение треугольников. Вычисление биссектрис, медиан, высот, радиусов вписанной и описанной окружностей. Формулы площади треугольника: формула Герона, выражение площади треугольника через радиус вписанной и описанной окружностей.

Вычисление углов с вершиной внутри и вне круга, угла между хордой и касательной.

Теорема о произведении отрезков хорд. Теорема о касательной и секущей.

Теорема о сумме квадратов сторон и диагоналей параллелограмма.

Вписанные и описанные многоугольники. Свойства и признаки вписанных и описанных четырехугольников.

Геометрические места точек.

Решение задач с помощью геометрических преобразований и геометрических мест.

Теорема Чевы и теорема Менелая.

Эллипс, гипербола, парабола как геометрические места точек.

Неразрешимость классических задач на построение.

### ***Прямые и плоскости в пространстве***

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

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

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

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

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

### ***Многогранники***

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

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

Пирамида, ее основание, боковые ребра, высота, боковая поверхность.

Треугольная пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида.

Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде

Понятие о симметрии в пространстве (центральная, осевая, зеркальная).

Сечения многогранников. Построение сечений.

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

### ***Тела и поверхности вращения***

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

Шар и сфера, их сечения. Эллипс, гипербола, парабола как сечения конуса. Касательная плоскость к сфере. Сфера, вписанная в многогранник, сфера, описанная около многогранника.

Цилиндрические и конические поверхности.

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

Понятие об объеме тела. Отношение объемов подобных тел.

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

## ***Координаты и векторы***

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

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

### **Тематическое планирование 10 класс**

N n/n	Наименование раздела, темы урока	Кол-во часов
<b>Повторение</b>		<b>4</b>
1	Повторение материала 7-9 классов	4
<b>1. Действительные числа</b>		<b>12</b>
1.1	Делимость целых чисел.	3
1.2	Деление с остатком	3
	<i>Входная контрольная работа</i>	1
1.3	<i>Сравнения.</i>	2
1.4	Решение задач с целочисленными неизвестными	3
<b>2. Некоторые сведения из планиметрии</b>		<b>12</b>
2.1	Свойство биссектрисы угла треугольника. Решение треугольников. Вычисление биссектрис, медиан, высот, радиусов вписанной и описанной окружностей. Формулы площади треугольника: формула Герона, выражение площади треугольника через радиус вписанной и описанной окружностей.	2
2.2	Вычисление углов с вершиной внутри и вне круга, угла между хордой и касательной. Теорема о произведении отрезков хорд. Теорема о касательной и секущей.	1
2.3	Теорема о сумме квадратов сторон и диагоналей параллелограмма.	1
2.4	Вписанные и описанные многоугольники. Свойства и признаки вписанных и описанных четырехугольников.	1
2.5	Геометрические места точек. Решение задач с помощью геометрических преобразований и геометрических мест.	2
2.6	Теорема Чевы и теорема Менелая.	2
2.7	Эллипс, гипербола, парабола как геометрические места точек.	1
2.8	Неразрешимость классических задач на построение.	1

	<i>Контрольная работа №1 по теме «Вписанные и описанные многоугольники»</i>	1
<b>3. Числовые функции</b>		<b>10</b>
3.1	Функции. Область определения и множество значений.	1
3.2	График функции. Построение графиков функций, заданных различными способами	2
3.3	Свойства функций: монотонность, четность и нечетность, периодичность, ограниченность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума (локального максимума и минимума). Выпуклость функции.	2
3.4	Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.	1
3.5	Сложная функция (композиция функций).	1
3.6	Взаимно обратные функции. Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции. Нахождение функции, обратной данной.	2
	<i>Контрольная работа №2 по теме «Числовые функции»</i>	1
<b>4. Параллельность прямых и плоскостей</b>		<b>19</b>
4.1	Введение (Предмет стереометрии, основные понятия и аксиомы стереометрии. Первые следствия из аксиом.)	3
4.2	Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Угол между прямыми в пространстве.	3
4.3	Параллельность прямой и плоскости, признаки и свойства. Параллельность плоскостей признаки и свойства.	4
4.4	Параллельное проектирование. Ортогональное проектирование. Площадь ортогональной проекции многоугольника.	4
4.5	Изображение пространственных фигур. Центральное проектирование.	3
	<i>Контрольная работа № 3 по теме «Параллельность прямых и плоскостей»</i>	1
	<i>Зачет по теме «Параллельность прямых и плоскостей»</i>	1
<b>5. Тригонометрические функции</b>		<b>24</b>
5.1	Числовая окружность Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла.	2
5.2	Радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа.	2
5.3	Основные тригонометрические тождества.	4
	<i>Контрольная работа № 4 по теме «Основные тригонометрические тождества»</i>	1
5.4	Тригонометрические функции, их свойства и графики, периодичность, основной период.	4
5.5	Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики .	4
5.6	Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой $y = x$ , растяжение и сжатие вдоль осей координат.	6
	<i>Контрольная работа № 5 по теме «Тригонометрические функции»</i>	1
<b>6. Тригонометрические уравнения</b>		<b>10</b>

6.1	Арксинус, арккосинус, арктангенс, арккотангенс числа .	3
6.2	Простейшие тригонометрические уравнения. Решения тригонометрических уравнений.	3
6.3	Простейшие тригонометрические неравенства.	2
	<i>Контрольная работа № 6 по теме «Тригонометрические уравнения»</i>	2
<b>7. Перпендикулярность прямых и плоскостей</b>		<b>18</b>
7.1	Перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства. Теорема о трех перпендикулярах.	2
7.2	Перпендикуляр и наклонная к плоскости. Угол между прямой и плоскостью.	1
	<i>Контрольная работа за полугодие</i>	1
7.3	Параллельность плоскостей, перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства.	2
7.4	Двугранный угол, линейный угол двугранного угла.	2
7.5	Расстояния от точки до плоскости.	2
7.6	Расстояние от прямой до плоскости.	2
7.7	Расстояние между параллельными плоскостями.	2
7.8	Расстояние между скрещивающимися прямыми.	2
	<i>Контрольная работа № 7 по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»</i>	1
	<i>Зачет по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»</i>	1
<b>8. Преобразование тригонометрических выражений</b>		<b>21</b>
8.1	Формулы приведения.	3
8.2	Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов.	2
8.3	Синус и косинус двойного угла. Формулы половинного угла.	2
8.4	Преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму.	3
8.5	Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента.	3
8.6	Преобразования тригонометрических выражений.	3
8.7	Решения тригонометрических уравнений.	3
	<i>Контрольная работа № 8 по теме «Преобразование тригонометрических выражений»</i>	2
<b>9. Многогранники.</b>		<b>14</b>
9.1	Многогранники. Вершины, ребра, грани многогранника. Развертка. Многогранные углы. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера.	2
9.2	Призма, ее основания, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб.	2
9.3	Пирамида, ее основание, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Треугольная пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида.	2
9.4	Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде.	2

	Понятие о симметрии в пространстве (центральная, осевая, зеркальная).	
9.5	Сечения многогранников. Построение сечений.	2
9.6	Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр).	2
	<i>Контрольная работа № 9 по теме «Многогранники»</i>	1
	<i>Зачет по теме «Многогранники»</i>	1
<b>10. Комплексные числа</b>		<b>9</b>
10.1	Комплексные числа. Геометрическая интерпретация комплексных чисел.	2
10.2	Действительная и мнимая часть, модуль и аргумент комплексного числа.	2
10.3	Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексных чисел. Арифметические действия над комплексными числами в разных формах записи.	2
10.4	Комплексно-сопряженные числа. Возведение в натуральную степень (формула Муавра). Основная теорема алгебры.	3
<b>11. Производная</b>		<b>29</b>
11.1	Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности.	2
11.2	Длина окружности и площадь круга как пределы последовательностей. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма.	2
11.3	Теоремы о пределах последовательностей. Переход к пределам в неравенствах.	2
11.4	Понятие о непрерывности функции. Основные теоремы о непрерывных функциях.	2
11.5	Понятие о пределе функции в точке. Поведение функций на бесконечности. Асимптоты.	2
11.6	Понятие о производной функции, физический и геометрический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции.	3
11.7	Производные суммы, разности, произведения и частного. Производные основных элементарных функций.	4
11.8	Производные сложной и обратной функций.	3
11.9	Вторая производная.	2
11.10	Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Использование производных при решении уравнений и неравенств, текстовых, физических и геометрических задач, нахождении наибольших и наименьших значений.	5
	<i>Контрольная работа № 10 по теме «Производная»</i>	2
<b>12. Комбинаторика и вероятность.</b>		<b>16</b>
12.1	Табличное и графическое представление данных. Числовые характеристики рядов данных.	2
12.2	Поочередный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества. Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений. Решение комбинаторных задач.	3
12.3	Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля.	3

12.4	Элементарные и сложные события. Рассмотрение случаев и вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события. Понятие о независимости событий.	4
12.5	Вероятность и статистическая частота наступления события.	3
	<i>Контрольная работа № 11 по теме «Комбинаторика и вероятность»</i>	1
<b>Повторение</b>		<b>12</b>
1	Решение тригонометрических уравнений	2
2	Вычисление производных. Применение производной для отыскания наибольших и наименьших значений.	2
3	Решение задач по теме «Многогранники»	2
4	Решение текстовых задач	2
5	Решение задач повышенной сложности	2
	<b>Промежуточная аттестация. Тест</b>	2
<b>Итого</b>		<b>210</b>

### 11 класс

N n/n	Наименование раздела, темы урока	Кол-во часов
<b>Повторение курса 10 класса</b>		<b>4</b>
1	Числовые выражения. Преобразования корней	1
2	Алгебраические уравнения	1
3	Тригонометрические уравнения	1
4	Производная. Применения производной	1
<b>1. Многочлены</b>		<b>11</b>
1.1	Многочлены от одной переменной.	1
1.2	Делимость многочленов. Деление многочленов с остатком.	1
	<i>Входная контрольная работа</i>	1
1.3	Рациональные корни многочленов с целыми коэффициентами.	2
1.4	Схема Горнера. Теорема Безу. Число корней многочлена.	2
1.5	Многочлены от двух переменных.	1
1.6	Формулы сокращенного умножения для старших степеней. Бином Ньютона. Многочлены от нескольких переменных, симметрические многочлены.	1
1.7	Многочлены от нескольких переменных, симметрические многочлены.	1
	<i>Контрольная работа № 1 по теме «Многочлены»</i>	1
<b>2. Векторы в пространстве</b>		<b>6</b>

2.1	Декартовы координаты в пространстве.	1
2.2	Формула расстояния между двумя точками.	1
2.3	Уравнения сферы и плоскости. Формула расстояния от точки до плоскости.	1
2.4	Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов и умножение вектора на число. Угол между векторами.	1
2.5	Угол между векторами.	1
	<i>Зачет по теме «Векторы в пространстве»</i>	1
<b>3. Степени и корни. Степенные функции</b>		<b>24</b>
3.1	Корень степени $n > 1$ и его свойства.	3
3.2	Степень с рациональным показателем и ее свойства.	4
3.3	Понятие о степени с действительным показателем. Свойства степени с действительным показателем.	5
	<i>Контрольная работа № 2 по теме «Степени и корни»</i>	2
3.4	Степенная функция с натуральным показателем, ее свойства и график.	4
3.5	Вертикальные и горизонтальные асимптоты графиков. Графики дробно-линейных функций.	5
	<i>Контрольная работа № 3 по теме «Степенные функции»</i>	1
<b>4. Метод координат в пространстве</b>		<b>15</b>
4.1	Координаты вектора.	3
4.2	Скалярное произведение векторов.	2
4.3	Коллинеарные векторы.	2
4.4	Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам.	3
4.5	Компланарные векторы. Разложение по трем некопланарным векторам.	3
	<i>Контрольная работа № 4 по теме «Метод координат в пространстве»</i>	1
	<i>Зачет по теме «Метод координат в пространстве»</i>	1
<b>5. Показательная и логарифмическая функции</b>		<b>31</b>
5.1	Показательная функция (экспонента), ее свойства и график.	2
5.2	Показательные уравнения и неравенства.	3
5.3	Логарифмическая функция, ее свойства и график.	2
5.4	<i>Контрольная работа № 5 по теме «Показательная функция»</i>	2
5.5	Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество.	3
5.6	Логарифм произведения, частного, степени; переход к новому основанию.	3
5.7	Десятичный и натуральный логарифмы, число $e$ .	3
5.8	Преобразования выражений, включающих арифметические операции, а также операции возведения в степень и логарифмирования.	3
5.9	Логарифмические уравнения и неравенства.	4
5.10	Дифференцирование показательной и логарифмической функций.	4

	<i>Контрольная работа № 6 по теме «Логарифмическая функция»</i>	2
<b>6. Тела и поверхности вращения</b>		<b>17</b>
6.1	Цилиндр и конус.	2
6.2	Усеченный конус.	2
	<i>Контрольная работа за полугодие</i>	1
6.3	Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения, параллельные основанию.	2
6.4	Шар и сфера, их сечения.	2
6.5	Эллипс, гипербола, парабола как сечения конуса.	2
6.6	Касательная плоскость к сфере. Сфера, вписанная в многогранник, сфера, описанная около многогранника.	2
6.7	Цилиндрические и конические поверхности	2
	<i>Контрольная работа № 7 по теме «Тела и поверхности вращения»</i>	1
	<i>Зачет по теме «Тела и поверхности вращения»</i>	1
<b>7. Первообразная и интеграл</b>		<b>9</b>
7.1	Первообразная.	1
7.2	Первообразные элементарных функций.	1
7.3	Правила вычисления первообразных.	2
7.4	Площадь криволинейной трапеции.	2
7.5	Понятие об определенном интеграле. Формула Ньютона-Лейбница.	2
	<i>Контрольная работа № 8 по теме «Первообразная и интеграл»</i>	1
<b>8. Объемы тел</b>		<b>17</b>
8.1	Объемы тел и площади их поверхностей. Понятие об объеме тела. Отношение объемов подобных тел.	3
8.2	Формулы объема куба, параллелепипеда, призмы, цилиндра.	3
8.3	Формулы объема пирамиды и конуса.	3
8.4	Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса.	3
8.5	Формулы объема шара и площади сферы.	3
	<i>Контрольная работа № 9 по теме «Объемы тел»</i>	1
	<i>Зачет по теме «Объемы тел»</i>	1
<b>9. Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств</b>		<b>33</b>
9.1	Решение рациональных, показательных, логарифмических и тригонометрических уравнений и неравенств.	3
9.2	Решение иррациональных уравнений и неравенств.	3
9.3	Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых	3

	переменных.	
9.4	Равносильность уравнений, неравенств, систем. Решение систем уравнений с двумя неизвестными (простейшие типы).	2
9.5	Решение систем неравенств с одной переменной.	2
	<i>Контрольная работа № 10 по теме « Уравнения и неравенства»</i>	2
9.6	Доказательства неравенств.	2
9.7	Неравенство о среднем арифметическом и среднем геометрическом двух чисел.	2
9.8	Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств.	3
9.9	Метод интервалов.	3
9.10	Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.	3
9.11	Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений.	2
	<i>Контрольная работа № 11 по теме «Системы уравнений и неравенств»</i>	2
<b>Обобщающее повторение</b>		<b>37</b>
1	Расстояния между прямыми	1
2	Расстояние между прямой и плоскостью	1
3	Многогранники. Решение задач	2
4	Векторы в пространстве	2
5	Скалярное произведение векторов	1
6	Цилиндр	1
7	Конус	1
8	Сфера	1
9	Объемы тел и площади их поверхностей	2
10	Тригонометрические уравнения	3
11	Уравнение касательной к графику	1
12	Применение производной для исследования функций на монотонность и экстремумы	2
13	Преобразование выражений, содержащих радикалы	2
14	Показательные уравнения и неравенства	2
15	Логарифмические уравнения и неравенства	2
16	Системы показательных и логарифмических уравнений	2
17	Решение неравенств с одной переменной	1
18	Задачи по теории вероятностей	2

19	Задачи с параметрами	4
	<i>Промежуточная аттестация. Тест</i>	4
<b>Итого</b>		204

### **Требования к уровню подготовки выпускников**

В результате изучения учебного предмета «Математика» на профильном уровне ученик должен

#### **Знать и понимать:**

- значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;
- значение практики и вопросов, возникающих в самой математике, для формирования и развития математической науки;
- идеи расширения числовых множеств как способа построения нового математического аппарата для решения практических задач и внутренних задач математики;
- значение идей, методов и результатов алгебры и математического анализа для построения моделей реальных процессов и ситуаций;
- возможности геометрии для описания свойств реальных предметов и их взаимного расположения;
- универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость в различных областях человеческой деятельности;
- различие требований, предъявляемых к доказательствам в математике, естественных, социально-экономических и гуманитарных науках, на практике;
- роль аксиоматики в математике; возможность построения математических теорий на аксиоматической основе; значение аксиоматики для других областей знания и для практики;
- вероятностный характер различных процессов и закономерностей окружающего мира.

#### **Числовые и буквенные выражения**

- выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применение вычислительных устройств; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;
- применять понятия, связанные с делимостью целых чисел, при решении математических задач;
- находить корни многочленов с одной переменной, раскладывать многочлены на множители;
- выполнять действия с комплексными числами, пользоваться геометрической интерпретацией комплексных чисел, в простейших случаях находить комплексные корни уравнений с действительными коэффициентами;

- проводить преобразования числовых и буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции.

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

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

### ***Функции и графики***

Уметь:

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

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

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

### ***Начала математического анализа***

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

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

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

### ***Уравнения и неравенства***

Уметь:

- решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, иррациональные и тригонометрические уравнения, их системы;
- доказывать несложные неравенства;

- решать текстовые задачи с помощью составления уравнений и неравенств, интерпретируя результат с учетом ограничений условия задачи;
- изображать на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем;
- находить приближенные решения уравнений и их систем, используя графический метод;
- решать уравнения, неравенства и системы с применением графических представлений, свойств функций, производной.

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

- построения и исследования простейших математических моделей.

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

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

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

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

### **Геометрия**

Уметь:

- соотносить плоские геометрические фигуры и трехмерные объекты с их описаниями, чертежами, изображениями; различать и анализировать взаимное расположение фигур;
- изображать геометрические фигуры и тела, выполнять чертеж по условию задачи;
- решать геометрические задачи, опираясь на изученные свойства планиметрических и стереометрических фигур и отношений между ними, применяя алгебраический и тригонометрический аппарат;
- проводить доказательные рассуждения при решении задач, доказывать основные теоремы курса;
- вычислять линейные элементы и углы в пространственных конфигурациях, объемы и площади поверхностей пространственных тел и их простейших комбинаций;
- применять координатно-векторный метод для вычисления отношений, расстояний и углов;
- строить сечения многогранников и изображать сечения тел вращения.

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

- исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур;

- вычисления длин, площадей и объемов реальных объектов при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства;
- приобретения практического опыта деятельности, предшествующей профессиональной, в основе которой лежит данный учебный предмет.