

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**по**

**математике**

---

(наименование предмета)

**на уровень**

**среднего (полного) общего образования**

---

**Муниципального автономного общеобразовательного  
учреждения «Лицей №2» г.Балаково Саратовской области**

# 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

## Алгебра

### 1.1. Личностные результаты

- 1) сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;
- 2) сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- 3) навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- 4) осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;
- 5) готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности.

### 1.2. Метапредметные результаты

- 1) умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
- 2) умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- 3) владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- 4) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- 5) умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее – ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
- 6) умение определять назначение и функции различных социальных институтов;
- 7) умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учётом гражданских и нравственных ценностей;

8) владение языковыми средствами – умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

9) владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

### 1.3. Предметные результаты

Параллель	Уровни обучения	
	Базовый	Углубленный
10 класс		<p><b>Выпускник научится</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>– Свободно оперировать понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение, объединение и разность множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;</li><li>– задавать множества перечислением и характеристическим свойством;</li><li>– оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;</li><li>– проверять принадлежность элемента множеству;</li><li>– находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;</li><li>– проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений. Свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, иррациональное число, корень степени <math>n</math>, действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;</li><li>– понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционной системами записи чисел;</li><li>– переводить числа из одной системы записи (системы счисления) в другую;</li><li>– доказывать и использовать признаки делимости суммы и произведения при выполнении вычислений и решении задач;</li><li>– выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью;</li><li>– сравнивать действительные числа разными</li></ul>

		<p>способами;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше 2;</li> <li>– находить НОД и НОК разными способами и использовать их при решении задач;</li> <li>– выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней;</li> <li>– выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных выражений. Свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений;</li> <li>– решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения 3-й и 4-й степеней, дробно-рациональные и иррациональные;</li> <li>– овладеть основными типами логарифмических, степенных уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач;</li> <li>– применять теорему Безу к решению уравнений;</li> <li>– применять теорему Виета для решения некоторых уравнений степени выше второй;</li> <li>– понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать;</li> <li>– владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор;</li> <li>– использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения;</li> <li>– решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами;</li> <li>– владеть разными методами доказательства неравенств;</li> <li>– решать уравнения в целых числах;</li> <li>– изображать множества на плоскости, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами;</li> <li>– свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений</li> </ul> <p><b>Выпускник получит возможность научиться</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– оперировать понятием определения, основными</li> </ul>
--	--	---

		<p>видами определений, основными видами теорем;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— понимать суть косвенного доказательства;</li> <li>— оперировать понятиями счетного и несчетного множества;</li> <li>— применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств и при решении задач.</li> <li>— свободно решать системы линейных уравнений;</li> <li>— решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами;</li> <li>— применять при решении задач неравенства Коши — Буняковского, Бернулли;</li> <li>— иметь представление о неравенствах между средними степенными</li> </ul>
11 класс		<p><b>Выпускник научится</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Владеть понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции; уметь применять эти понятия при решении задач;</li> <li>— владеть понятием степенная функция; строить ее график и уметь применять свойства степенной функции при решении задач;</li> <li>— владеть понятиями показательная функция, экспонента; строить их графики и уметь применять свойства показательной функции при решении задач;</li> <li>— владеть понятием логарифмическая функция; строить ее график и уметь применять свойства логарифмической функции при решении задач;</li> <li>— владеть понятиями тригонометрические функции; строить их графики и уметь применять свойства тригонометрических функций при решении задач;</li> <li>— владеть понятием обратная функция; применять это понятие при решении задач;</li> <li>— применять при решении задач свойства функций: четность, периодичность, ограниченность;</li> <li>— применять при решении задач преобразования графиков функций;</li> <li>— владеть понятиями числовая последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессия;</li> <li>— применять при решении задач свойства и признаки арифметической и геометрической прогрессий.</li> </ul> <p>Оперировать основными описательными характеристиками числового набора, понятием генеральная совокупность и выборкой из нее;</p>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>– оперировать понятиями: частота и вероятность события, сумма и произведение вероятностей, вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов;</li> <li>– владеть основными понятиями комбинаторики и уметь их применять при решении задач;</li> <li>– иметь представление об основах теории вероятностей;</li> <li>– иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин;</li> <li>– иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;</li> <li>– иметь представление о совместных распределениях случайных величин;</li> <li>– понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;</li> <li>– иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин;</li> <li>– иметь представление о корреляции случайных величин.</li> <li>– Владеть понятием бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач;</li> <li>– применять для решения задач теорию пределов;</li> <li>– владеть понятиями бесконечно большие и бесконечно малые числовые последовательности и уметь сравнивать бесконечно большие и бесконечно малые последовательности;</li> <li>– владеть понятиями: производная функции в точке, производная функции;</li> <li>– вычислять производные элементарных функций и их комбинаций;</li> <li>– исследовать функции на монотонность и экстремумы;</li> <li>– строить графики и применять к решению задач, в том числе с параметром;</li> <li>– владеть понятием касательная к графику функции и уметь применять его при решении задач;</li> <li>– владеть понятиями первообразная функция, определенный интеграл;</li> <li>– применять теорему Ньютона–Лейбница и ее следствия для решения задач.</li> </ul> <p>овладеть основными типами показательных, иррациональных, степенных уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач</p>
--	--	---

		<p><b>Выпускник получит возможность научиться</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– владеть понятием асимптоты и уметь его применять при решении задач;</li> <li>– применять методы решения простейших дифференциальных уравнений первого и второго порядков</li> <li>– свободно владеть стандартным аппаратом математического анализа для вычисления производных функции одной переменной;</li> <li>– свободно применять аппарат математического анализа для исследования функций и построения графиков, в том числе исследования на выпуклость;</li> <li>– оперировать понятием первообразной функции для решения задач;</li> <li>– овладеть основными сведениями об интеграле Ньютона–Лейбница и его простейших применениях;</li> <li>– оперировать в стандартных ситуациях производными высших порядков;</li> <li>– уметь применять при решении задач свойства непрерывных функций;</li> <li>– уметь применять при решении задач теоремы Вейерштрасса;</li> <li>– уметь выполнять приближенные вычисления (методы решения уравнений, вычисления определенного интеграла);</li> <li>– уметь применять приложение производной и определенного интеграла к решению задач естествознания;</li> <li>– владеть понятиями вторая производная, выпуклость графика функции и уметь исследовать функцию на выпуклость</li> </ul>
--	--	---

## Геометрия

**1.1. Личностные результаты-** включающих готовность и способность обучающихся к саморазвитию, личностному самоопределению и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями;

- сформированность их мотивации к обучению и целенаправленной познавательной деятельности, системы значимых социальных и межличностных отношений, ценностно-смысловых установок;
- способность ставить цели и строить жизненные планы;
- готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни;
- сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности.

**1.2. Метапредметные результаты**-включающих освоенные обучающимися межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные);

- самостоятельность в планировании и осуществлении учебной деятельности и организации учебного сотрудничества с педагогами и сверстниками;
- способность к построению индивидуальной образовательной траектории, владение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности;
- умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность;
- использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности;
- выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
- умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;
- способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее – ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
- владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

**1.3.Предметные результаты**-включающих освоенные обучающимися в ходе изучения учебного предмета умения, виды деятельности по получению нового знания в рамках учебного предмета, его преобразованию и применению в учебных, учебно-проектных и социально-проектных ситуациях;

- формирование математического типа мышления, владение геометрической терминологией, ключевыми понятиями, методами и приёмами;
- сформированность представлений о математике, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;
- сформированность представлений о математических понятиях, как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;
- владение методами доказательств и алгоритмов решения;
- умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах;
- сформированность умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры;
- применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;



- владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач

Параллель	Уровни обучения	
	Базовый	Углубленный
10 класс	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Оперировать на базовом уровне понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;</li> <li>– распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб);</li> <li>– изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертежных инструментов;</li> <li>– делать (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объемных фигур: вид сверху, сбоку, снизу;</li> <li>- извлекать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;</li> <li>– применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур;</li> </ul>	
11 класс	<ul style="list-style-type: none"> <li>– находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников с применением формул;</li> <li>– распознавать основные виды тел вращения (конус, цилиндр, сфера и шар); находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников и тел вращения с применением формул.</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– соотносить абстрактные геометрические понятия и факты с реальными жизненными объектами и ситуациями;</li> <li>использовать свойства пространственных геометрических фигур для решения типовых задач практического содержания;</li> <li>– соотносить площади поверхностей тел одинаковой формы различного размера;</li> <li>– соотносить объемы сосудов одинаковой формы различного размера;</li> <li>- оценивать форму правильного многогранника после спилов, срезов и т.п. (определять количество вершин, ребер и граней полученных многогранников)</li> <li>- Оперировать на базовом уровне понятием декартовы координаты в пространстве;</li> </ul> <p>находить координаты вершин куба и прямоугольного</p>	

	параллелепипеда	
--	-----------------	--

## 2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Рабочая программа по предмету алгебре составлена в соответствии с Примерной основной образовательной программой среднего общего образования

### 2.1. 10 класс

Авторы учебника	Название учебника	Уровень обучения (базовый/углубленный)	Издательство
С.М. Никольский, М.К. Потапов	Алгебра и начала математического анализа	углубленный	М., «Просвеще- ние», 2015

### 2.2. 11 класс

Авторы учебника	Название учебника	Уровень обучения (базовый/углубленный)	Издательство
С.М. Никольский, М.К. Потапов	Алгебра и начала математического анализа	углубленный	М., «Просвеще- ние», 2016

### 2.3. Геометрия 10-11 классы

Авторы учебника	Название учебника	Уровень обучения (базовый/углубленный)	Издательство
Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б.Кадомцев и др.	Геометрия 10-11	базовый	Москва. «Просвещение», 2017

Содержание учебного предмета математика (10 класс, углубленный уровень)

№ п/п	Название раздела	Количество часов	
		Базовое	Углубленное
1.	Действительные числа		17
2.	Рациональные уравнения и неравенства. Параллельность прямых и плоскостей		27
3.	Корень степени $n$		18
4.	Степень положительного числа. Перпендикулярность прямых и плоскостей		19
5.	Логарифмы		10
6.	Показательные и логарифмические уравнения и неравенства		17
7.	Синус, косинус угла		9

№ п/п	Название раздела	Количество часов	
		Базовое	Углубленное
8.	Тангенс и котангенс угла		10
9.	Формулы сложения		17
10.	Тригонометрические функции числового аргумента		13
11.	Тригонометрические уравнения и неравенства		16
12.	Элементы теории вероятностей . Векторы в пространстве		14
13.	Повторение		17
Резерв			
Итого			204

Содержание учебного предмета математика (11 класс, углубленный уровень))

№ п/п	Название раздела	Количество часов	
		Базовое	Углубленное
1.	Функции и их графики. Цилиндр		13
2.	Предел функции и непрерывность. Конус		17
3.	Производная. Сфера		15
4.	Применение производной. Объем призмы и цилиндра		24
5.	Первообразная и интеграл. Объем пирамиды и конуса		21
6.	Равносильность уравнений и неравенств		6
7.	Уравнения-следствия. Векторы в пространстве		12
8.	Равносильность уравнений и неравенств системам		16
9.	Координаты точки и координаты вектора. Равносильность уравнений на множествах		15
10.	Равносильность неравенств на множествах. Скалярное произведение векторов		8
11.	Метод промежутков для уравнений и неравенств		6
12.	Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств		7
13.	Движения в пространстве. Системы уравнений с несколькими неизвестными		12
14.	Уравнения, неравенства и системы с параметрами		4
15.	Повторение		28
Резерв			0

Итого	204
-------	-----

### 3. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

#### 3.1. 10 класс

№	Тема урока	Кол-во часов
1.	Понятие действительного числа	1
2.	Понятие действительного числа	1
3.	Множества чисел. Свойства действительных чисел	1
4.	Множества чисел. Свойства действительных чисел	1
5.	Метод математической индукции	1
6.	Предмет стереометрии	1
7.	Аксиомы стереометрии	1
8.	Перестановки	1
9.	Размещения	1
10.	Сочетания.	1
11.	Некоторые следствия из аксиом	1
12.	Решение задач	1
13.	Доказательство числовых неравенств	1
14.	Делимость целых чисел	1
15.	Сравнения по модулю $m$	1
16.	Задачи с целочисленными неизвестными	1
17.	Решение задач	1
18.	Параллельные прямые в пространстве	1
19.	Рациональные выражения	1
20.	Формулы бинома Ньютона, суммы и разности степеней	1
21.	Формулы бинома Ньютона, суммы и разности степеней	1
22.	Рациональные уравнения	1
23.	Параллельность трех прямых	1
24.	Параллельность прямой и плоскости	1
25.	Рациональные уравнения	1
26.	Системы рациональных уравнений.	1
27.	Системы рациональных уравнений.	1
28.	Метод интервалов решения неравенств	1
29.	Параллельность прямой и плоскости	1
30.	Решение задач	1
31.	Метод интервалов решения неравенств	1
32.	Метод интервалов решения неравенств	1
33.	Рациональные неравенства	1
34.	Рациональные неравенства	1
35.	Скрещивающиеся прямые	1
36.	Углы с сонаправленными сторонами	1
37.	Рациональные неравенства	1
38.	Нестрогие неравенства	1
39.	Нестрогие неравенства	1
40.	Системы рациональных неравенств	1
41.	Угол между прямыми	1
42.	Решение задач	1
43.	Системы рациональных неравенств	1

№	Тема урока	Кол-во часов
44.	Контрольная работа № 1 по теме: "Рациональные уравнения и неравенства"	1
45.	.Понятие функции и ее графика	1
46.	Функция $y = xp$	1
47.	Контрольная работа № 2 по теме:"Аксиомы стереометрии. Взаимное расположение прямых и плоскости"	1
48.	Параллельные плоскости	1
49.	Функция $y = xp$	1
50.	Понятие корня степени $n$	1
51.	Корни четной и нечетной степеней	1
52.	Корни четной и нечетной степеней	1
53.	Свойства параллельных плоскостей	1
54.	Решение задач	1
55.	Арифметический корень	1
56.	Арифметический корень	1
57.	Свойства корней степени $n$	1
58.	Свойства корней степени $n$	1
59.	Тетраэдр	1
60.	Сечения тетраэдра	1
61.	Функция $y = \sqrt{x}$ , $x \geq 0$	1
62.	Контрольная работа № 3 по теме: "Корень степени $n$ "	1
63.	Понятие степени с рациональным показателем	1
64.	Свойства степени с рациональным показателем	1
65.	Параллелепипед	1
66.	Сечения параллелепипеда	1
67.	Свойства степени с рациональным показателем	1
68.	Понятие предела последовательности	1
69.	Понятие предела последовательности	1
70.	Свойства пределов	1
71.	Решение задач на построение сечений	1
72.	Решение задач на построение сечений	1
73.	Свойства пределов	1
74.	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия	1
75.	Число $e$	1
76.	Понятие степени с иррациональным показателем	1
77.	Перпендикулярные прямые в пространстве	1
78.	Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости	1
79.	Показательная функция	1
80.	Показательная функция	1
81.	Контрольная работа № 4 по теме: "Степень положительного числа"	1
82.	Понятие логарифма	1
83.	Признак перпендикулярности прямой и плоскости	1
84.	Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости	1
85.	Понятие логарифма	1
86.	Свойства логарифмов	1
87.	Свойства логарифмов	1
88.	Свойства логарифмов	1
89.	Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости	1
90.	Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости	1

№	Тема урока	Кол-во часов
91.	Логарифмическая функция	1
92.	Простейшие показательные уравнения	1
93.	Простейшие логарифмические уравнения	1
94.	Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного	1
95.	Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трех перпендикулярах	1
96.	Угол между прямой и плоскостью	1
97.	Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного	1
98.	Простейшие показательные неравенства	1
99.	Простейшие показательные неравенства	1
100.	Простейшие показательные неравенства	1
101.	Решение задач на применение теоремы о трех перпендикулярах (ТПП), на угол между прямой и плоскостью	1
102.	Решение задач на применение теоремы о трех перпендикулярах (ТПП), на угол между прямой и плоскостью	1
103.	Простейшие логарифмические неравенства	1
104.	Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного	1
105.	Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного	1
106.	Контрольная работа № 5 по теме: "Показательные и логарифмические уравнения и неравенства"	1
107.	Повторение. Решение задач на теорему о 3-х перпендикулярах	1
108.	Угол между прямой и плоскостью	1
109.	Понятие угла	1
110.	Радианная мера угла	1
111.	Определение синуса и косинуса угла	1
112.	Основные формулы для $\sin$ и $\cos$	1
113.	Двугранный угол.	1
114.	Признак перпендикулярности двух плоскостей	1
115.	Основные формулы для $\sin$ и $\cos$	1
116.	Арксинус	1
117.	Арккосинус	1
118.	Определение тангенса и котангенса угла	1
119.	Прямоугольный параллелепипед	1
120.	Решение задач на свойства прямоугольного параллелепипеда	1
121.	Основные формулы для $\operatorname{tg}$ и $\operatorname{ctg}$	1
122.	Основные формулы для $\operatorname{tg}$ и $\operatorname{ctg}$	1
123.	Арктангенс	1
124.	Арккотангенс	1
125.	Перпендикулярность прямых и плоскостей	1
126.	Решение задач	1
127.	Контрольная работа № 6 по теме: " Тангенс и котангенс угла "	1
128.	Косинус разности и косинус суммы двух углов	1
129.	Косинус разности и косинус суммы двух углов	1
130.	Формулы для дополнительных углов	1
131.	Контрольная работа № 7 по теме: " Перпендикулярность прямых и плоскостей "	1
132.	Понятия многогранника	1
133.	Синус суммы и синус разности двух углов	1
134.	Синус суммы и синус разности двух углов	1
135.	Сумма и разность синусов и косинусов	1

№	Тема урока	Кол-во часов
136.	Сумма и разность синусов и косинусов	1
137.	Призма. Площадь поверхности призмы	1
138.	Решение задач на вычисление площади поверхности призмы	1
139.	Формулы для двойных и половинных углов	1
140.	Формулы для двойных и половинных углов	1
141.	Произведение синусов и косинусов	1
142.	Формулы для тангенсов	1
143.	Решение задач на вычисление площади поверхности призмы	1
144.	Пирамида	1
145.	Функция $y = \sin x$	1
146.	Функция $y = \sin x$	1
147.	Функция $y = \cos x$	1
148.	Функция $y = \cos x$	1
149.	Правильная пирамида. Площадь боковой поверхности правильной пирамиды	1
150.	Решение задач по теме «Пирамида»	1
151.	Функция $y = \operatorname{tg} x$	1
152.	Функция $y = \operatorname{tg} x$	1
153.	Функция $y = \operatorname{ctg} x$	1
154.	Функция $y = \operatorname{ctg} x$	1
155.	Решение задач по теме «Пирамида»	1
156.	Усеченная пирамида. Площадь боковой поверхности усеченной пирамиды	1
157.	Контрольная работа № 8 по теме: "Тригонометрические функции числового аргумента"	1
158.	Простейшие тригонометрические уравнения	1
159.	Простейшие тригонометрические уравнения	1
160.	Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного	1
161.	Решение задач по теме «Усеченная пирамида»	1
162.	Симметрия в пространстве	1
163.	Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного	1
164.	Применение основных тригонометрических формул для решения уравнений	1
165.	Применение основных тригонометрических формул для решения уравнений	1
166.	Однородные уравнения	1
167.	Понятие правильного многогранника. Элементы симметрии правильных многогранников	1
168.	Контрольная работа №9. по теме: "Многогранники"	1
169.	Простейшие неравенства для синуса и косинуса	1
170.	Простейшие неравенства для тангенса и котангенса	1
171.	Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного	1
172.	Введение вспомогательного угла	1
173.	Контрольная работа № 10 по теме: "Тригонометрические уравнения и неравенства "	1
174.	Понятие вектора в пространстве. Равенство векторов	1
175.	Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов	1
176.	Понятие вероятности события	1
177.	Понятие вероятности события	1

№	Тема урока	Кол-во часов
178.	Понятие вероятности события	1
179.	Умножение вектора на число	1
180.	Компланарные векторы. Правило параллелепипеда	1
181.	Свойства вероятностей	1
182.	Свойства вероятностей	1
183.	Свойства вероятностей	1
184.	Относительная частота события	1
185.	Разложение вектора по трем некопланарным векторам	1
186.	Контрольная работа № 11 по теме: " Векторы в пространстве"	1
187.	Условная вероятность. Независимые события	1
188.	Рациональные уравнения и неравенства	1
189.	Корень степени n	1
190.	Логарифмы	1
191.	Аксиомы стереометрии и их следствия	1
192.	Параллельность прямых и плоскостей	1
193.	Показательные и логарифмические уравнения и неравенства	1
194.	Показательные и логарифмические уравнения и неравенства	1
195.	Тригонометрические уравнения	1
196.	Тригонометрические уравнения	1
197.	Теорема о трех перпендикулярах, угол между прямой и плоскостью	1
198.	Итоговая контрольная работа № 12	1
199.	Решение экономических задач	1
200.	Решение систем уравнений с параметром	1
201.	Решение систем уравнений с параметром	1
202.	Решение систем уравнений с параметром	1
203.	Векторы в пространстве, их применение к решению задач	1
204.	Векторы в пространстве, их применение к решению задач	1

### 3.2.11 класс

№	Тема урока	Кол-во часов
1.	Элементарные функции	1
2.	Область определения и область изменения функции. Ограниченность функции	1
3.	Четность, нечетность, периодичность функций	1
4.	Четность, нечетность, периодичность функций	1
5.	Понятие цилиндра	1
6.	Решение задач на нахождение элементов цилиндра	1
7.	Промежутки возрастания, убывания, знакопостоянства и нули функции	1
8.	Промежутки возрастания, убывания, знакопостоянства и нули функции	1
9.	Исследование функций и построение их графиков элементарными методами	1
10.	Основные способы преобразования графиков	1
11.	Площадь поверхности цилиндра.	1
12.	Решение задач "Цилиндр"	1
13.	Графики функций, связанных с модулем	1
14.	Понятие предела функции	1
15.	Односторонние пределы	1



№	Тема урока	Кол-во часов
16.	Свойства пределов функций	1
17.	Понятие конуса	1
18.	Решение задач на нахождение элементов конуса	1
19.	Понятие непрерывности функции	1
20.	Непрерывность элементарных функций	1
21.	Понятие обратной функции	1
22.	Взаимно обратные функции	1
23.	Площадь поверхности конуса	1
24.	Усеченный конус	1
25.	Обратные тригонометрические функции	1
26.	Обратные тригонометрические функции	1
27.	Примеры использования обратных тригонометрических функций	1
28.	Контрольная работа №1 по теме:"Функции"	1
29.	Решение задач "Конус и усеченный конус"	1
30.	Сечение конуса плоскостью	1
31.	Понятие производной	1
32.	Понятие производной	1
33.	Производная суммы. Производная разности	1
34.	Производная суммы. Производная разности	1
35.	Сфера и шар	1
36.	Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы	1
37.	Непрерывность функции, имеющей производную. Дифференциал.	1
38.	Производная произведения. Производная частного	1
39.	Производная произведения. Производная частного	1
40.	Производные элементарных функций	1
41.	Решение задач по теме: " Сфера"	1
42.	Контрольная работа № 2 по теме:"Тела вращения".	1
43.	Производная сложной функции	1
44.	Производная сложной функции	1
45.	Контрольная работа №3 по теме:"Производная"	1
46.	Максимум и минимум функции	1
47.	Обобщающий урок "Тела вращения"	1
48.	Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда	1
49.	Максимум и минимум функции	1
50.	Уравнение касательной	1
51.	Уравнение касательной	1
52.	Приближенные вычисления	1
53.	Объем прямоугольного параллелепипеда	1
54.	Решение задач на нахождение объема параллелепипеда	1
55.	Возрастание и убывание функций	1
56.	Возрастание и убывание функций	1
57.	Производные высших порядков	1
58.	Экстремум функции с единственной критической точкой	1
59.	Объем призмы	1
60.	Объем цилиндра	1
61.	Экстремум функции с единственной критической точкой	1
62.	Задачи на максимум и минимум	1

№	Тема урока	Кол-во часов
63.	Задачи на максимум и минимум	1
64.	Асимптоты. Дробно-линейная функция	1
65.	Решение задач на нахождение объема призмы и цилиндра	1
66.	Решение задач на нахождение объема призмы и цилиндра	1
67.	Построение графиков функций с применением производная	1
68.	Построение графиков функций с применением производная	1
69.	Контрольная работа №4 по теме:"Применение производной"	1
70.	Понятие первообразной	1
71.	Пирамида. Объём пирамиды	1
72.	Объём конуса	1
73.	Понятие первообразной	1
74.	Понятие первообразной	1
75.	Площадь криволинейной трапеции	1
76.	Определенный интеграл	1
77.	Решение задач на нахождение объема пирамиды и конуса	1
78.	Решение задач на нахождение объема пирамиды и конуса	1
79.	Определенный интеграл	1
80.	Приближенное вычисление определенного интеграла	1
81.	Формула Ньютона-Лейбница	1
82.	Формула Ньютона-Лейбница	1
83.	Объём шара	1
84.	Объём шарового сегмента, шарового слоя, шарового сектора	1
85.	Формула Ньютона-Лейбница	1
86.	Свойства определенных интегралов	1
87.	Применение определенных интегралов в геометрических и физических задачах	1
88.	Контрольная работа №5 по теме: "Первообразная и интеграл"	1
89.	Объём шара и его частей	1
90.	Решение задач по теме "Объём шара и его частей"	1
91.	Равносильные преобразования уравнений	1
92.	Равносильные преобразования уравнений	1
93.	Равносильные преобразования неравенств	1
94.	Равносильные преобразования неравенств	1
95.	Обобщающий урок "Объёмы тел"	1
96.	Контрольная работа № 6 по теме: "Объёмы тел"	1
97.	Понятие уравнения-следствия	1
98.	Возведение уравнения в четную степень	1
99.	Возведение уравнения в четную степень	1
100.	Потенцирование логарифмических уравнений	1
101.	Понятие вектора. Равенство векторов	1
102.	Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов	1
103.	Потенцирование логарифмических уравнений	1
104.	Другие преобразования, приводящие к уравнению-следствию	1
105.	Применение нескольких преобразований, приводящих к уравнению-следствию	1
106.	Применение нескольких преобразований, приводящих к уравнению-следствию	1
107.	Умножение вектора на число	1
108.	Компланарные векторы. Правило параллелепипеда	1

№	Тема урока	Кол-во часов
109.	Основные понятия	1
110.	Решение уравнений с помощью систем	1
111.	Решение уравнений с помощью систем	1
112.	Решение уравнений с помощью систем (продолжение)	1
113.	Разложение вектора по трем некопланарным векторам	1
114.	Решение задач "Компланарные векторы"	1
115.	Решение уравнений с помощью систем (продолжение)	1
116.	Уравнение вида $f(a(x))=f(B(x))$	1
117.	Уравнение вида $f(a(x))=f(B(x))$	1
118.	Решение неравенств с помощью систем	1
119.	Обобщающий урок "Векторы в пространстве"	1
120.	Контрольная работа № 7 по теме:"Векторы в пространстве"	1
121.	Решение неравенств с помощью систем	1
122.	Решение неравенств с помощью систем (продолжение)	1
123.	Решение неравенств с помощью систем (продолжение)	1
124.	Неравенства вида $f(a(x))>f(B(x))$	1
125.	Прямоугольная система координат в пространстве	1
126.	Координаты вектора	1
127.	Неравенства вида $f(a(x))>f(B(x))$	1
128.	Основные понятия	1
129.	Возведение уравнений в четную степень	1
130.	Возведение уравнений в четную степень	1
131.	Координаты вектора	1
132.	Связь между координатами векторов и координатами точек	1
133.	Умножение уравнения на функцию	1
134.	Другие преобразования уравнений	1
135.	Другие преобразования уравнений	1
136.	Применение нескольких преобразований	1
137.	Простейшие задачи в координатах	1
138.	Простейшие задачи в координатах	1
139.	Контрольная работа №8 по теме:"Решение уравнений и неравенств"	1
140.	Основные понятия	1
141.	Возведение неравенства в четную степень	1
142.	Умножение неравенства на функцию	1
143.	Уравнение сферы	1
144.	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов	1
145.	Другие преобразования неравенств	1
146.	Применение нескольких преобразований	1
147.	Нестрогие неравенства	1
148.	Уравнения с модулями	1
149.	Скалярное произведение векторов	1
150.	Скалярное произведение векторов	1
151.	Неравенства с модулями	1
152.	Метод интервалов для непрерывных функций	1
153.	Контрольная работа №9 по теме:"Метод промежутков"	1
154.	Использование областей существования функций	1
155.	Уравнение плоскости	1
156.	Решение задач "Скалярное произведение векторов"	1

№	Тема урока	Кол-во часов
157.	Использование неотрицательности функций	1
158.	Использование ограниченности функций	1
159.	Использование монотонности и экстремумов функций	1
160.	Использование свойств синуса и косинуса	1
161.	Движения в пространстве. Симметрия в пространстве	1
162.	Параллельный перенос	1
163.	Равносильность систем	1
164.	Равносильность систем	1
165.	Система-следствие	1
166.	Система-следствие	1
167.	Подобие в пространстве. Соотношение между площадями поверхностей и объёмами подобных тел	1
168.	Контрольная работа №10 по теме: "Метод координат в пространстве"	1
169.	Метод замены неизвестных	1
170.	Метод замены неизвестных	1
171.	Нестандартные методы решения уравнений и неравенств	1
172.	Контрольная работа №11 по теме: "Системы уравнений с несколькими неизвестными"	1
173.	Уравнения с параметром	1
174.	Неравенства с параметром	1
175.	Системы уравнений с параметром	1
176.	Задачи с условиями	1
177.	Решение задач с использованием теорем о треугольниках	1
178.	Решение задач на вычисление элементов треугольников и нахождение площадей	1
179.	Решение задач с использованием теорем о четырехугольниках	1
180.	Решение задач на вычисление элементов четырехугольников и нахождение площадей	1
181.	Решение задач с использованием фактов, связанных с окружностями	1
182.	Решение задач с использованием фактов, связанных с окружностями	1
183.	Производная. Правила нахождения производной.	1
184.	Производная. Правила нахождения производной	1
185.	Производная сложной функции	1
186.	Максимум и минимум функции	1
187.	Максимум и минимум функции	1
188.	Уравнение касательной	1
189.	Возрастание и убывание функции	1
190.	Понятие первообразной. Площадь криволинейной трапеции	1
191.	Свойства логарифмов	1
192.	Показательные уравнения	1
193.	Показательные неравенства	1
194.	Логарифмические уравнения	1
195.	Логарифмические неравенства	1
196.	Преобразования тригонометрических выражений	1
197.	Решение задач на доказательство параллельности и перпендикулярности в пространстве	1

№	Тема урока	Кол-во часов
198.	Решение задач на нахождение углов в пространстве	1
199.	Решение тригонометрических уравнений	1
200.	Решение задач на нахождение расстояний в пространстве	1
201.	Решение задач на нахождение расстояний в пространстве	1
202.	Итоговая контрольная работа	1
203.	Итоговая контрольная работа	1
204.	Преобразования тригонометрических выражений	1