

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Железнодорожная средняя общеобразовательная школа № 2»**

**Принято**

Методическим советом

МБОУ «Железнодорожная СОШ №2»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**учебного предмета «Алгебра и начала анализа»  
уровень: среднее общее образование (10-11 классы)  
срок реализации: 2 года  
(углубленный уровень)**

**Составитель:  
Толстик О.А.,  
учитель математики  
высшая квалификационная  
категория**

Рабочая программа составлена на основе авторской программы среднего общего образования по математике в 10-11 классах составитель Т.А. Бурмирова, УМК С.М.Никольский, М.К.Потапов, Н.Н. Решетникова и А.В.Шевкин, соответствующая федеральному государственному стандарту среднего общего образования по математике М.: Просвещение, 2016 г.

г. Железнодорожск-Илимский

## Раздел 1. Планируемые результаты изучения предмета

Изучение алгебры и начал математического анализа в старшей школе даёт возможность достижения обучающимися следующих результатов.

### **Личностные:**

- 1) сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- 2) готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нём взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- 3) навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- 4) 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;
- 5) эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества;
- 6) осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем.

### **Метапредметные:**

- 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) владение языковыми средствами — умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
- 7) 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.

### **Предметные**

#### Базовый уровень

Предметные результаты освоения интегрированного курса математики ориентированы на формирование целостных представлений о мире и общей культуры обучающихся путём освоения систематических научных знаний и способов действий на метапредметной основе, а предметные результаты освоения курса алгебры и начал математического анализа на базовом уровне ориентированы на обеспечение преимущественно общеобразовательной и общекультурной подготовки.

Они предполагают:

- 1) сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;
- 2) сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;
- 3) владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- 4) владение стандартными приёмами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;
- 5) сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;
- 6) сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; сформированность умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;
- 7) владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.

#### Углубленный уровень

Предметные результаты освоения курса алгебры и начал математического анализа на углубленном уровне ориентированы преимущественно на подготовку к последующему профессиональному образованию, развитие индивидуальных способностей обучающихся, развитие индивидуальных способностей обучающихся более глубокого, чем это просматривается базовым курсом, освоения основ наук, систематических знаний и способов действий, присущих данному учебному предмету.

Углубленный уровень изучения алгебры и начала математического анализа включает, кроме перечисленных результатов углубленного курса, и результатов освоения базового курса:

- 1) сформированность представлений о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;
- 2) сформированность понятийного аппарата по основным разделам курса математики; знаний основных теорем, формул и умения их применять; умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;
- 3) сформированность умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат;
- 4) сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;
- 5) владение умениями составления вероятностных моделей по условию задачи и вычисления вероятности наступления событий, в том числе с применением формул

комбинаторики и основных теорем теории вероятностей; исследования случайных величин по их распределению.

## Раздел 2. Содержание учебного предмета «Алгебра и начала анализа»

На изучение алгебры и начала анализа на ступени среднего общего образования отводится по 4 ч в неделю в 10 и в 11 классах.

### Углубленный уровень

**Алгебра.** Многочлены от одной переменной и их корни. Теоремы о рациональных корнях многочленов с целыми коэффициентами.

Комплексные числа и их геометрическая интерпретация. Тригонометрическая форма комплексного числа. Арифметические действия над комплексными числами: сложение, вычитание, умножение, деление. Формула Муавра. Возведение в целую степень, извлечение натурального корня. Основная теорема алгебры (без доказательства).

**Математический анализ.** Основные свойства функции: монотонность, промежутки возрастания и убывания, точки максимума и минимума, ограниченность функций, чётность и нечётность, периодичность.

Элементарные функции: корень степени  $n$ , степенная, показательная, логарифмическая, тригонометрические функции. Свойства и графики элементарных функций.

Преобразования графиков функций: параллельный перенос, растяжение (сжатие) вдоль осей координат, отражение от осей координат, графики функций с модулями.

Тригонометрические формулы приведения, сложения, преобразования произведения в сумму, формула вспомогательного аргумента.

Преобразования выражений, содержащих степенные, тригонометрические, логарифмические и показательные функции. Решение соответствующих уравнений, неравенств и их систем.

Композиция функций. Понятие об обратной функции.

Непрерывность функции. Промежутки знакопостоянства непрерывной функции. Метод интервалов.

Понятие предела последовательности. Понятие предела функции в точке. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии.

Метод математической индукции.

Понятие о производной функции в точке. Физический и геометрический смысл производной. Производные основных элементарных функций, производная функции вида  $y = f(kx + b)$ .

Использование производной при исследовании функций, построении графиков (простейшие случаи). Использование свойств функций при решении текстовых, физических и геометрических задач. Решение задач на экстремум, нахождение наибольшего и наименьшего значений.

Понятие об определённом интеграле как площади криволинейной трапеции. Формула Ньютона–Лейбница. Первообразная. Приложения определённого интеграла.

**Вероятность и статистика.** Выборки, сочетания. Биномиальные коэффициенты. Бином Ньютона. Треугольник Паскаля и его свойства.

Определение и примеры испытаний Бернулли. Формула для вероятности числа успехов в серии испытаний Бернулли. Математическое ожидание числа успехов в испытании Бернулли.

Основные примеры случайных величин. Математическое ожидание случайной величины.

Независимость случайных величин и событий.

Представление о законе больших чисел для последовательности независимых испытаний. Естественно-научные применения закона больших чисел.

Оценка вероятностных характеристик (математического ожидания, дисперсии) случайных величин по статистическим данным.

Представление о геометрической вероятности. Решение простейших прикладных задач на геометрические вероятности.

№ п/п	Наименование разделов и тем алгебры и начала анализа	Кол-во часов (всего)	к/р
<b>10 класс</b>			
1	Действительные числа	12	0
2	Рациональные уравнения и неравенства	18	1
3	Корень степени $n$	12	1
4	Степень положительного числа	13	1
5	Логарифмы	6	0
6	Показательные и логарифмические уравнения и неравенства	11	1
7.	Синус, косинус угла	7	0
8.	Тангенс и котангенс угла	6	1
9.	Формулы сложения	11	0
10.	Тригонометрические функции числового аргумента	9	1
11.	Тригонометрические уравнения и неравенства	12	1
12.	Элементы теории вероятностей	6	0
13.	Частота. Условная вероятность.	2	0
13.	Итоговое повторение	11	1
ИТОГО:		136	8
<b>11 класс</b>			
1.	Функции и их графики	9	0
2.	Предел функции и непрерывность	5	0
3.	Обратные функции	6	1
4.	Производная	11	1
5.	Применение производной	16	1
6.	Первообразная и интеграл	13	1
7.	Равносильность уравнений и неравенств.	4	0
8.	Уравнения-следствия	8	0
9.	Равносильность уравнений и неравенств системам	13	0
10.	Равносильность уравнений на множествах	6	0
11.	Равносильность неравенств на множествах	8	1
12.	Метод промежутков для уравнений и неравенств.	4	0
13.	Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств.	5	0
14.	Системы уравнений с несколькими неизвестными	8	1
16.	Итоговое повторение	20	1
ИТОГО:		136	7

**Раздел 3. Тематическое планирование**  
**Алгебра и начала математического анализа** **10 класс**

№	Дата по плану	Тема урока	Количество часов	Примечание
<b>§1. Действительные числа</b>			<b>12</b>	
1-2		Понятие действительного числа	2	
3-4		Множества чисел. Свойства действительных чисел.	2	
5		Метод математической индукции.	1	
6		Перестановки	1	
7		Размещения	1	
8		Сочетания	1	
9		Доказательство числовых неравенств.	1	
10		Делимость целых чисел.	1	
11		Сравнение по модулю $m$ .	1	
12		Задачи с целочисленными неизвестными.	1	
<b>§2. Рациональные уравнения и неравенства</b>			<b>18</b>	
13		Рациональные выражения	1	
14-15		Формулы бинома Ньютона, суммы и разности степеней.	2	
16-17		Рациональные уравнения	2	
18-19		Системы рациональных уравнений	2	
20-22		Метод интервалов решения неравенств	3	
23-25		Рациональные неравенства	3	
26-28		Нестрогие неравенства	3	
29		Системы рациональных неравенств	1	
30		Контрольная работа № 1 «Действительные числа. Рациональные уравнения и неравенства»	1	
<b>§3. Корень степени <math>n</math></b>			<b>12</b>	
31		Понятие функции и ее графика	1	
32-33		Функция $y = x^n$	2	
34		Понятие корня степени $n$	1	
35-36		Корни четной и нечетной степеней	2	
37-38		Арифметический корень	2	
39-40		Свойства корней степени $n$	2	
41		Функция $y = \sqrt[n]{x}$ , $x \geq 0$	1	
42		Контрольная работа №2 «Корень степени $n$ »	1	
<b>§4. Степень положительного числа</b>			<b>13</b>	
43		Понятие степени с рациональным показателем	1	
44-45		Свойства степени с рациональным показателем	2	

46-47		Понятие предела последовательности	2	
48-49		Свойства пределов.	2	
50		Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия	1	
51		Число $e$	1	
52		Понятие степени с иррациональным показателем	1	
53-54		Показательная функция	2	
55		Контрольная работа № 3 «Степень положительного числа»	1	
<b>§5. Логарифмы</b>			<b>6</b>	
56-57		Понятие логарифма	2	
58-60		Свойства логарифмов	3	
61		Логарифмическая функция	1	
<b>§6. Простейшие показательные и логарифмические уравнения и неравенства</b>			<b>11</b>	
62		Простейшие показательные уравнения	1	
63		Простейшие логарифмические уравнения	1	
64-65		Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного.	2	
66-67		Простейшие показательные неравенства	2	
68-69		Простейшие логарифмические неравенства	2	
70-71		Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного.	2	
72		Контрольная работа № 4 «Логарифмы. Простейшие показательные и логарифмические уравнения и неравенства»	1	
<b>§7. Синус, косинус угла</b>			<b>7</b>	
73		Понятие угла	1	
74		Радианная мера угла	1	
75		Определение синуса и косинуса угла	1	
76-77		Основные формулы для $\sin \alpha$ и $\cos \alpha$	2	
78		Арксинус.	1	
79		Арккосинус.	1	
<b>§8. Тангенс и котангенс угла</b>			<b>6</b>	
80		Определение тангенса и котангенса угла	1	
81-82		Основные формулы для $\operatorname{tg} \alpha$ и $\operatorname{ctg} \alpha$	2	
83		Арктангенс	1	
84		Арккотангенс	1	
85		Контрольная работа № 5 «Синус, косинус, тангенс и котангенс угла»	1	
<b>§9. Формулы сложения</b>			<b>11</b>	
86-87		Косинус разности и косинус суммы двух углов	2	
88		Формулы для дополнительных углов	1	
89-90		Синус суммы и синус разности двух углов	2	
91-92		Сумма и разность синусов и косинусов	2	
93-94		Формулы для двойных и половинных углов	2	
95		Произведение синусов и косинусов	1	
96		Формулы для тангенсов	1	
<b>§10. Тригонометрические функции числового аргумента</b>			<b>9</b>	

97-98		Функция $y = \sin x$	2	
99-100		Функция $y = \cos x$	2	
101-102		Функция $y = \operatorname{tg} x$	2	
103-104		Функция $y = \operatorname{ctg} x$	2	
105		Контрольная работа № 6 «Формулы сложения. Тригонометрические функции»	1	
<b>§11. Тригонометрические уравнения и неравенства</b>			<b>12</b>	
106-107		Простейшие тригонометрические уравнения	2	
108-109		Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного	2	
110-111		Применение основных тригонометрических формул для решения уравнений	2	
112		Однородные уравнения	1	
113		Простейшие неравенства для синуса и косинуса.	1	
114		Простейшие неравенства для тангенса и котангенса.	1	
115		Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного.	1	
116		Введение вспомогательного угла.	1	
117		Контрольная работа № 7 «Тригонометрические уравнения и неравенства»	1	
<b>§12. Элементы теории вероятностей</b>			<b>6</b>	
118-120		Понятие вероятности события	3	
121-123		Свойства вероятностей	3	
<b>§13. Частота. Условная вероятность.</b>			<b>2</b>	
124		Относительная частота события.	1	
125		Условная вероятность. Независимые события.	1	
<b>Повторение</b>			<b>11</b>	
126-128		Повторение. Рациональные уравнения и неравенства	3	
129-130		Повторение. Корень степени $n$	2	
131-132		Повторение. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства	2	
133-135		Повторение. Тригонометрические уравнения и неравенства	3	
136		Итоговая контрольная работа № 8	1	



**Алгебра и начала математического анализа 11 класс**

№	Дата по плану	Тема урока	Количество часов	Примечание
<b>Глава I. Функции. Производные. Интегралы.</b>			<b>60</b>	
<b>§1. Функции и их графики</b>			<b>9</b>	
1		Элементарные функции	1	
2		Область определения и область значения функции. Ограниченность функции.	1	
3-4		Четность, нечетность, периодичность функций.	2	
5-6		Промежутки возрастания, убывания, знакопостоянства и нули функции.	2	
7		Исследование функций и построение их графиков элементарными методами.	1	
8		Основные способы преобразования графиков.	1	
9		Графики функций, содержащих модули	1	
<b>§2. Предел функции и непрерывность</b>			<b>5</b>	
10		Понятие предела функции.	1	
11		Односторонние пределы.	1	
12		Свойства пределов функции.	1	
13		Понятие непрерывности функции.	1	
14		Непрерывность элементарных функций.	1	
<b>§3. Обратные функции</b>			<b>6</b>	
15		Понятие обратной функции	1	
16		Взаимно обратные функции	1	
17-18		Обратные тригонометрические функции	2	
19		Примеры использования обратных тригонометрических функций	1	
20		Контрольная работа № 1 «Функции и их свойства».	1	
<b>§4. Производная</b>			<b>11</b>	
21-22		Понятие производной.	2	
23-24		Производная суммы. Производная разности.	2	
25		Непрерывность функций, имеющих производную. Дифференциал	1	
26-27		Производная произведения и частного.	2	
28		Производные элементарных функций.	1	
29-30		Производная сложной функции	2	
31		Контрольная работа № 2 «Производная»	1	
<b>§5. Применение производной</b>			<b>16</b>	
32-33		Максимум и минимум функции.	2	
34-35		Уравнение касательной.	2	

36		Приближенные вычисления.	1	
37-38		Возрастание и убывание функций.	2	
39		Производные высших порядков.	1	
40-41		Экстремум функции с единственной критической точкой.	2	
42-43		Задачи на максимум и минимум.	2	
44		Асимптоты. Дробно-линейная функция	1	
45-46		Построение графиков функций с применением производной.	2	
47		Контрольная работа №3 по теме «Применение производной»	1	
<b>§6. Первообразная и интеграл</b>			<b>13</b>	
48-50		Понятие первообразной	3	
51		Площадь криволинейной трапеции.	1	
52-53		Определенный интеграл.	2	
54		Приближённое вычисление определённого интеграла	1	
55-57		Формула Ньютона-Лейбница.	3	
58		Свойства определённого интеграла.	1	
59		Применение определённых интегралов в геометрических и физических задачах	1	
60		Контрольная работа № 4 «Первообразная и интеграл»	1	
<b>Глава II. Уравнения. Неравенства. Системы.</b>			<b>57</b>	
<b>§7. Равносильность уравнений и неравенств</b>			<b>4</b>	
61-62		Равносильные преобразования уравнений.	1	
63-64		Равносильные преобразования неравенств.	1	
<b>§8. Уравнения-следствия</b>			<b>8</b>	
65		Понятие уравнения-следствия.	1	
66-67		Возведение уравнения в четную степень.	2	
68-69		Потенцирование логарифмических уравнений	2	
70		Другие преобразования, приводящие к уравнению-следствию.	1	
71-72		Применение нескольких преобразований, приводящих к уравнению-следствию	2	
<b>§9. Равносильность уравнений и неравенств системам</b>			<b>13</b>	
73		Основные понятия	1	
74-77		Решение уравнений с помощью систем.	4	
78-79		Уравнения вида $f(\alpha(x)) = f(\beta(x))$	2	
80-83		Решение неравенств с помощью систем.	4	
84-85		Неравенства вида $f(\alpha(x)) > f(\beta(x))$	2	
<b>§10. Равносильность уравнений на множествах</b>			<b>7</b>	
86		Основные понятия.	1	
87-88		Возведение уравнения в четную степень.	2	
89		Умножение уравнения на функцию	1	
90		Другие преобразования уравнений	1	
91		Применение нескольких преобразований	1	
92		Контрольная работа №5 «Равносильность уравнений и неравенств»	1	
<b>§11. Равносильность неравенств на множествах</b>			<b>7</b>	
93		Основные понятия.	1	

94-95		Возведение неравенств в четную степень.	2	
96		Умножение неравенства на функцию	1	
97		Другие преобразования неравенств	1	
98		Применение нескольких преобразований	1	
99		Нестрогие неравенства	1	
<b>§12. Метод промежутков для уравнений и неравенств</b>			<b>5</b>	
100		Уравнения с модулями	1	
101		Неравенства с модулями	1	
102-103		Метод интервалов для непрерывных функций	2	
104		Контрольная работа №6 «Метод промежутков для уравнений и неравенств»	1	
<b>§13. Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств</b>			<b>5</b>	
105		Использование областей существования функций	1	
106		Использование неотрицательности функций	1	
107		Использование ограниченности функции	1	
108		Использование монотонности и экстремумов функции	1	
109		Использование свойств синуса и косинуса	1	
<b>§14. Системы уравнений с несколькими неизвестными</b>			<b>8</b>	
110-111		Равносильность систем.	2	
112-113		Система-следствие.	2	
114-115		Метод замены неизвестных	2	
116		Рассуждения с числовыми значениями при решении уравнений и неравенств	1	
117		Контрольная работа №7 по теме «Системы уравнений»	1	
<b>Повторение</b>			<b>17</b>	
118-120		Повторение. Сведения о числах	3	
121-123		Алгебраические выражения	3	
124-126		Функции	3	
127-129		Решение уравнений и неравенств	3	
130-132		Производная. Применение производной	3	
133-134		Итоговая контрольная работа № 8	2	