

ОТПРАВЛЕНО

**ОЧУ "МЕЖДУНАРОДНАЯ ШКОЛА НОВОГО  
ТЫСЯЧЕЛЕТИЯ"**, Коваль Галина Валерьевна, Директор

**16.01.26** 11:39 (MSK)

Сертификат 02039C3F00FCB3C79A4B9DB7AB2FD4AC15

**Образовательное частное учреждение  
«Международная школа нового тысячелетия»**

«Рассмотрено и принято»  
на заседании педагогического  
совета ОЧУ «МШНТ»  
Протокол №1  
От 31.08 2020 г.



«Утверждаю»  
Директор ОЧУ «МШНТ»  
 /Г.В. Коваль/  
Приказ № 1/08  
От 31.08 2020г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ПО ПРЕДМЕТУ  
«Алгебра и начала анализа»**

**в 10 - 11 классах**

**Срок реализации 2020 - 2022 гг.**

**г. Владивосток  
2020**

## 1. Пояснительная записка

Рабочая программа учебного предмета «Алгебра и начала математического анализа» в 10-11 классах составлена на основе Фундаментального ядра содержания общего образования, Примерной программы среднего (полного) общего образования (профильный уровень) с учетом требований к результатам освоения основной общеобразовательной программы основного общего образования, представленных в ООП ООО ОЧУ «МШНТ», а также авторской программы: Математика: рабочие программы: 5-11 классы/ А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир, Е.В. Буцко. – 2-е изд. перераб. – М.: Вентана-Граф, 2017. – 164 с.

Изменения в содержание учебного материала не внесены. Программа конкретизирует содержание предметных тем образовательного стандарта: алгебра; функции; тригонометрия; начала математического анализа; уравнения и неравенства; элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей.

В основу программы положена концепция, предусматривающая формирование функциональных знаний и умений, которые обеспечивают целесообразное применение знаний по алгебре и началам анализа.

Рабочая программа по математике направлена на реализацию системно-деятельностного подхода к процессу обучения, который обеспечивает:

- построение образовательного процесса с учётом индивидуальных возрастных, психологических, физиологических особенностей и здоровья обучающихся;
- формирование готовности учащихся к саморазвитию и непрерывному образованию;
- формирование активной учебно-познавательной деятельности учащихся;
- формирование позитивного отношения к познанию научной картины мира;
- осознанную организацию учащихся своей деятельности, а также адекватное её оценивание;
- построение развивающей образовательной среды обучения.

## 2. Общая характеристика курса

Содержание курса алгебры и начал математического анализа в 10–11 классах представлено в виде следующих содержательных разделов: **«Числа и величины»**, **«Выражения»**, **«Уравнения и неравенства»**, **«Функции»**, **«Элементы математического анализа»**, **«Элементы комбинаторики, вероятности и статистики»**, **«Алгебра и начала математического анализа в историческом развитии»**.

- В разделе **«Числа и величины»** расширяется понятие числа, которое служит фундаментом гибкого и мощного аппарата, используемого в решении математических задач и в решении задач смежных дисциплин. Материал

данного раздела завершает содержательную линию школьного курса математики «Числа и величины».

- Особенностью раздела **«Выражения»** является то, что материал изучается в разных темах курса: «Показательная и логарифмическая функции», «Тригонометрические функции», «Степенная функция». При изучении этого раздела формируется представление о прикладном значении математики, о первоначальных принципах вычислительной математики. В задачи изучения раздела входит развитие умения решать задачи рациональными методами, вносить необходимые коррективы в ходе решения задачи.
- Особенностью раздела **«Уравнения и неравенства»** является то, что материал изучается в разных темах курса: «Показательная и логарифмическая функции», «Тригонометрические функции», «Степенная функция». Материал данного раздела носит прикладной характер и учитывает взаимосвязь системы научных знаний и метода познания математического моделирования, обладает широкими возможностями для развития алгоритмического мышления, обеспечивает опыт продуктивной деятельности, обеспечивающий развитие мотивации обучения и интеллекта.
- Раздел **«Функции»** расширяет круг элементарных функций, изученных в курсе алгебры 7–9 классов, а также методов их исследования. Целью изучения данного раздела является формирование умения соотносить реальные зависимости из окружающей жизни и из смежных дисциплин с элементарными функциями, использовать функциональные представления для решения задач.
- Материал раздела **«Элементы математического анализа»**, включающий в себя темы «Производная и её применение» и «Интеграл и его применение», формирует представления об общих идеях и методах математического анализа. Цель изучения раздела — применение аппарата математического анализа для решения математических и практических задач, а также для доказательства ряда теорем математического анализа и геометрии.
- Содержание раздела **«Элементы комбинаторики, вероятности и статистики»** раскрывает прикладное и практическое значение математики в современном мире. Материал данного раздела способствует формированию умения воспринимать, представлять и критически анализировать информацию, представленную в различных формах, пониманию вероятностного характера реальных зависимостей. Раздел **«Алгебра и начала математического анализа в историческом развитии»** позволяет сформировать представление о культурных и исторических факторах становления математики как науки, о ценности математических знаний и их

применений в современном мире, о связи научного знания и ценностных установок.

### **3. Место курса в учебном плане**

Базисный учебный (образовательный) план на изучение алгебры и начал математического анализа в 10–11 классах средней школы отводит 3 учебных часа в неделю при 34 неделях каждого года обучения, всего 102 часа.

**в 10 классе** (102 часа в год: 3 часа в неделю модуль «Алгебра и начала математического анализа» );

**в 11 классе** (102 часа в год: 3 часа в неделю модуль «Алгебра и начала математического анализа» ).

Срок реализации рабочей программы 2 года.

### **4. Планируемые результаты освоения учебного предмета**

Данная программа позволяет добиться следующих результатов освоения образовательной программы среднего общего образования:

#### ***Личностные:***

- 1) воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству, осознание вклада отечественных учёных в развитие мировой науки;
- 2) формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- 3) ответственное отношение к обучению, готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на протяжении всей жизни; сознательное отношению к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- 4) осознанный выбор будущей профессиональной деятельности на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений; отношение к профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных и общенациональных проблем; формирование уважительного отношения к труду, развитие опыта участия в социально значимом труде;
- 5) умение контролировать, оценивать и анализировать процесс и результат учебной математической деятельности;
- 6) умение управлять своей познавательной деятельностью;

7) умение взаимодействовать с одноклассниками, детьми младшего возраста и взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

5) критичность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач.

***Метапредметные:***

1) умение самостоятельно определять цели своей деятельности, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе;

2) умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;

3) умение самостоятельно принимать решения, проводить анализ своей деятельности, применять различные методы познания;

4) владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности;

5) формирование понятийного аппарата, умение создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации;

6) умение устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;

7) формирование компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий;

8) умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;

9) умение самостоятельно осуществлять поиск в различных источниках, отбор, анализ, систематизацию и классификацию информации, необходимой для решения

математических проблем, представлять её в понятной форме, принимать решение в условиях неполной или избыточной, точной или вероятностной информации; критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

10) умение использовать математические средства наглядности (графики, таблицы, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;

11) умение выдвигать гипотезы при решении задачи, понимать необходимость их проверки;

12) понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом.

### ***Предметные:***

1) осознание значения математики для повседневной жизни человека;

2) представление о математической науке как сфере математической деятельности, об этапах её развития, о её значимости для развития цивилизации;

3) умение описывать явления реального мира на математическом языке; представление о математических понятиях и математических моделях как о важнейшем инструментарии, позволяющем описывать и изучать разные процессы и явления;

4) представление о понятиях, идеях и методах по основным разделам содержания;

5) представление о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; умение находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;

6) владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

7) практически значимые математические умения и навыки, способность их применения к решению математических и нематематических задач, предполагающее умения:

- выполнять вычисления с действительными числами и комплексными числами;
  - решать рациональные, иррациональные, показательные, степенные и тригонометрические уравнения, неравенства, системы уравнений и неравенств;
  - решать текстовые задачи арифметическим способом, с помощью составления и решения уравнений, систем уравнений и неравенств;
  - использовать алгебраический язык для описания предметов окружающего мира и создания соответствующих математических моделей;
  - выполнять тождественные преобразования рациональных, иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических выражений;
  - выполнять операции над множествами;
  - исследовать функции с помощью производной и строить их графики;
  - вычислять площади фигур и объемы тел с помощью определенного интеграла;
  - проводить вычисление статистических характеристик, выполнять приближенные вычисления;
  - решать комбинаторные задачи;
  - иметь представление об основных понятиях, идеях и методах геометрии;
  - уметь изображать пространственные фигуры на плоскости;
  - владеть методами доказательств и алгоритмами решения; уметь их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
  - соотносить абстрактные геометрические понятия и факты с реальными жизненными объектами и ситуациями;
  - использовать свойства пространственных геометрических фигур для решения задач практического содержания;
  - использовать геометрический язык для описания предметов окружающего мира;
  - проводить практические расчёты;
- 8) владение навыками использования компьютерных программ при решении математических задач.

## **5. Содержание учебного предмета**

### **Модуль «Алгебра и начала математического анализа» 10 класс (102 часа)**

## **Повторение материала 7-9 классов (3 часа)**

### **Глава 1. Повторение и расширение сведений о функции (11 часов)**

Наибольшее и наименьшее значения функции. Чётные и нечётные функции. Построение графиков функций с помощью геометрических преобразований. Обратная функция. Равносильные уравнения и неравенства. Метод интервалов.

### **Глава 2. Степенная функция (17 часов)**

Степенная функция с натуральным показателем. Степенная функция с целым показателем. Определение корня  $n$ -ой степени. Функция  $y = \sqrt[n]{x}$ . Свойства корня  $n$ -ой степени. Определение и свойства степени с рациональным показателем. Иррациональные уравнения. Метод равносильных преобразований для решения иррациональных уравнений. Иррациональные неравенства.

### **Глава 3: Тригонометрические функции (27 часов).**

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

### **Глава 4: Тригонометрические уравнения и неравенства (15 часов).**

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

### **Глава 5: Производная и её применение (26 часов).**

Представление о пределе функции в точке и о непрерывности функции в точке. Задача о мгновенной скорости и касательной к графику функции. Понятие производной, Правила вычисления производных. Уравнение касательной. Признаки возрастания и убывания функции. Точки экстремума функции. Применение производной при нахождении наибольшего и наименьшего значений функции. Построение графиков функций.

### **Повторение (3 часа)**

Упражнения для повторения курса алгебры и начал математического анализа 10 класса.

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



## **11 класс (102 часа)**

### **Повторение материала 10 класса (3 часа)**

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

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

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

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

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

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

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

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

### **Повторение (35 часов)**

### **Учебно-методические средства обучения**

#### **Основная литература:**

1. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. Углублённый уровень: 10 класс : учебник / А. Г. Мерзляк, Д. А. Номировский, В. М. Поляков. — М.: Вентана-Граф, 2016.
2. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. Углублённый уровень: 11 класс : учебник / А. Г. Мерзляк, Д. А. Номировский, В. М. Поляков. — М.: Вентана-Граф, 2017.
3. Математика: рабочие программы: 7-11 классы с углублённым изучением математики / А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, М. С. Якир, Е. В. Буцко. — М.: Вентана-Граф, 2017. — 150 с. ISBN 978-5-360-08117-3
3. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа: 10 класс: методическое пособие. / Буцко Е. В., Мерзляк А. Г., Номировский Д. А., Полонский В. Б., и др. — М.: Вентана-Граф, 2017. — с.: ил.
4. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа: 11 класс: методическое пособие. / Буцко Е. В.,

Мерзляк А. Г., Номировский Д. А., Полонский В. Б., и др. – М.: Вентана-Граф, 2017. — с.: ил.

5. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа : дидактические материалы : 10 класс : пособие для учащихся общеобразовательных организаций / А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, Е.М. Рабинович, М. С. Якир. – М. : Вентана-Граф, 2017. – 176 с.

6. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа : дидактические материалы : 11 класс : пособие для учащихся общеобразовательных организаций / А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, Е.М. Рабинович, М. С. Якир. – М. : Вентана-Граф, 2017. – 176 с.

#### **Дополнительная литература:**

1. Фундаментальное ядро содержания общего образования : проект / под ред. В.В. Козлова, А.М. Кондакова. — М.: Просвещение, 2009.
2. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования.
3. Примерные программы основного общего образования. Математика. (Стандарты второго поколения.) — М.: Просвещение, 2010.
4. Формирование универсальных учебных действий в основной школе: система заданий / А.Г. Асмолов, О.А. Карабанова. — М.: Просвещение, 2010.
5. Агаханов Н.Х., Подлипский О.К. Математика: районные олимпиады: 6-11 классы. - М.: Просвещение, 1990.
6. Гаврилова Т.Д. Занимательная математика: 5-11 классы. — Волгоград: Учитель, 2008.
7. Левитас Г.Г. Нестандартные задачи по математике. М.: ИЛЕКСА, 2007.
8. Перли С.С., Перли Б.С. Страницы русской истории на уроках математики. — М.: Педагогика-Пресс, 1994.
9. Пичугин Л.Ф. За страницами учебника алгебры. — М.: Просвещение, 2010.
10. Пойа Дж. Как решать задачу? — М.: Просвещение, 1975
11. Произлов В.В. Задачи на вырост. - М.: МИРОС, 1995.
12. Фарков А.В. Математические олимпиады в школе: 5-11 классы. — М. : Айрис-Пресс, 2005.
13. Энциклопедия для детей. Т. 11 : Математика. — М.: Аванта+, 2003.
14. Научно-популярный физико-математический журнал для школьников и студентов «Квант».
15. Шайхмистер А.Х. Введение в математический анализ. — М.: Издательство МЦНМО: СПб.: «Петроглиф» : «Виктория плюс», 2010.
16. Шайхмистер А.Х. Уравнения.— М.: Издательство МЦНМО: СПб.: «Петроглиф» : «Виктория плюс», 2011.

17. Шайхместер А.Х. Системы уравнений. – М.: Издательство МЦНМО: СПб.: «Петроглиф» : «Виктория плюс», 2008.
18. Шайхместер А.Х. Иррациональные уравнения и неравенства. – М.: Издательство МЦНМО: СПб.: «Петроглиф» : «Виктория плюс», 2011
19. Шайхместер А.Х. Множества. Функции. Последовательности. Прогрессии. – М.: Издательство МЦНМО: СПб.: «Петроглиф» : «Виктория плюс», 2008.
20. Шайхместер А.Х. Комбинаторика. Статистика. Вероятность. – М.: Издательство МЦНМО: СПб.: «Петроглиф» : «Виктория плюс», 2010.
21. Шайхместер А.Х. Построение графиков функций элементарными методами. – М.: Издательство МЦНМО: СПб.: «ЧеРо – на – Нева», 2003.
22. Шайхместер А.Х. Задачи с параметрами на экзаменах. – М.: Издательство МЦНМО: СПб.: «Петроглиф» : «Виктория плюс», 2009.
23. Шайхместер А.Х. Логарифмы. – М.: Издательство МЦНМО СПб.: «Петроглиф» : «Виктория плюс», 2011.
24. Смирнов В.А. ЕГЭ 2013. Математика. **Задача С2**/ под.ред. А.Л. Семёнова и И.В. Ященко. – М.: МЦНМО, 2013 – 64 с.
25. ЕГЭ 2013. Математика. **Задача С4**. Геометрия. Планиметрия. Рабочая тетрадь./ Гордин Р.К. (под редакцией А.Л. Семенова и И.В. Ященко) – М.: МЦНМО, 2013 -148с.

### **Интернет ресурсы.**

[reshu-ege.ru](http://reshu-ege.ru) - Система дистанционной подготовки к ЕГЭ по математике Дмитрия Гущина «РЕШУ ЕГЭ»

[alexlarin.net](http://alexlarin.net) - Подготовка к ЕГЭ по математике. Сайт Ларина А.А.

<http://www.fipi.ru/content/otkrytyy-bank-zadaniy-ege> - Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки ФГБНУ ФИПИ.

<http://urokimatematiki.ru/> - презентации, видеоуроки и тесты по математике

<http://www.prosv.ru> - сайт издательства «Просвещение» (рубрика «Математика»)

<http://www.drofa.ru> - сайт издательства Дрофа (рубрика

«Математика»)<http://www.center.fio.ru/som> - методические рекомендации

учителю-предметнику (представлены все школьные предметы). Материалы для самостоятельной разработки профильных проб и активизации процесса обучения в старшей школе Интернет ресурсы:

<http://www.prosv.ru> - сайт издательства «Просвещение» (рубрика «Математика»)

<http://www.drofa.ru> - сайт издательства Дрофа (рубрика «Математика»)

<http://www.center.fio.ru/som> - методические рекомендации учителю-предметнику (представлены все школьные предметы). Материалы для самостоятельной разработки профильных проб и активизации процесса обучения в старшей школе.

<http://www.edu.ru> - Центральный образовательный портал, содержит нормативные документы Министерства, стандарты, информацию о проведении эксперимента, сервер информационной поддержки Единого государственного экзамена.

<http://www.internet-scool.ru> - сайт Интернет – школы издательства Просвещение. Учебный план разработан на основе федерального базисного учебного плана для общеобразовательных учреждений РФ и представляет область знаний «Математика». На сайте представлены Интернет-уроки по математике, включают подготовку сдачи ЕГЭ.

<http://www.legion.ru> – сайт издательства «Легион»

<http://www.intellectcentre.ru> – сайт издательства «Интеллект-Центр», где можно найти учебно-тренировочные материалы, демонстрационные версии, банк тренировочных заданий с ответами, методические рекомендации и образцы решений

<http://www.fipi.ru> - портал информационной поддержки ЕГЭ

<http://geometry2006.narod.ru> – авторский сайт В.А.Смирнова, где можно найти рабочие тетради по выполнению заданий 4 и 9 Интернет ресурсы:

<http://www.prosv.ru> – сайт издательства «Просвещение» (рубрика «Математика»).

<http://www.drofa.ru> – сайт издательства Дрофа (рубрика «Математика»).

<http://www.center.fio.ru/som> – методические рекомендации учителю-предметнику (представлены все школьные предметы). Материалы для самостоятельной разработки профильных проб и активизации процесса обучения в старшей школе.

<http://www.internet-scool.ru> – сайт Интернет – школы издательства Просвещение. Учебный план разработан на основе федерального базисного учебного плана для общеобразовательных учреждений РФ и представляет область знаний «Математика». На сайте представлены Интернет-уроки по алгебре и началам анализа и геометрии, включают подготовку сдачи ЕГЭ.

<http://www.legion.ru> – сайт издательства «Легион».

<http://www.intellectcentre.ru> – сайт издательства «Интеллект-Центр», где можно найти учебно- тренировочные материалы, демонстрационные версии, банк тренировочных заданий с ответами, методические рекомендации и образцы решений.

# Тематическое планирование 10 класс

## Модуль «Алгебра и начала математического анализа»

| №<br>урока | Тема раздела, урока                                                                        | Кол-во<br>часов |  |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--|
|            | <b>ПОВТОРЕНИЕ МАТЕРИАЛА 7–9 КЛАССОВ</b>                                                    | <b>3</b>        |  |
| 1          | Алгебраические дроби                                                                       | 1               |  |
| 2          | Упрощение выражений, содержащих квадратные корни                                           | 1               |  |
| 3          | Решение уравнений. Решение неравенств                                                      | 1               |  |
|            | <b>Глава 1: ПОВТОРЕНИЕ И РАСШИРЕНИЕ<br/>СВЕДЕНИЙ О ФУНКЦИИ</b>                             | <b>11</b>       |  |
| 4          | Наибольшее и наименьшее значения функции                                                   | 1               |  |
| 5          | <i><b>Входная контрольная работа</b></i>                                                   | 1               |  |
| 6          | Чётные и нечётные функции                                                                  | 1               |  |
| 7          | Построение графиков функций с помощью<br>геометрических<br>преобразований                  | <b>1</b>        |  |
| 8          | Анализ контрольной работы. Обратная функция                                                | 1               |  |
| 9          | График обратной функции                                                                    | 1               |  |
| 10         | Равносильные уравнения                                                                     | 1               |  |
| 11         | Равносильные неравенства                                                                   | 1               |  |
| 12         | Метод интервалов                                                                           | 1               |  |
| 13         | Закрепление метода интервалов                                                              | 1               |  |
| 14         | <i><b>Контрольная работа №1</b></i>                                                        | <b>1</b>        |  |
|            | <b>Глава 2: СТЕПЕННАЯ ФУНКЦИЯ</b>                                                          | <b>17</b>       |  |
| 15         | Анализ контрольной работы .Степенная функция с<br>натуральным показателем                  | 1               |  |
| 16         | Степенная функция с целым показателем                                                      | 1               |  |
| 17         | Определение корня $n$ -й степени                                                           | 1               |  |
| 18         | Функции $y = \sqrt[n]{x}$ , их свойства и графики                                          | 1               |  |
| 19         | Свойства корня $n$ – ой степени                                                            | 1               |  |
| 20         | Применение свойств корня $n$ – ой степени при<br>упрощении выражений                       | 1               |  |
| 21         | Закрепление свойств корня $n$ – ой степени                                                 | 1               |  |
| 22         | <i><b>Контрольная работа №2</b></i>                                                        | <b>1</b>        |  |
| 23         | Анализ контрольной работы .Определение и свойства<br>степени с<br>рациональным показателем | 1               |  |
| 24         | Упрощение выражений,<br>содержащих степень с рациональным показателем                      | 1               |  |
| 25         | Иррациональные уравнения                                                                   | 1               |  |
| 26         | Решение иррациональных уравнений                                                           | 1               |  |
| 27         | Метод равносильных преобразований для решения<br>иррациональных уравнений                  | 1               |  |
| 28         | Решение упражнений                                                                         | 1               |  |
| 29         | Иррациональные неравенства                                                                 | 1               |  |
| 30         | Решение иррациональных неравенств                                                          | 1               |  |
| 31         | <i><b>Контрольная работа №3</b></i>                                                        | <b>1</b>        |  |
|            | <b>Глава 3: ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ</b>                                                 | <b>27</b>       |  |
| 32         | Анализ контрольной работы .Радиианная мера угла                                            | 1               |  |

|    |                                                                                                          |           |  |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|--|
| 33 | Единая окружность на координатной плоскости                                                              | 1         |  |
| 34 | Определение синуса, косинуса, тангенса и котангенса                                                      | 1         |  |
| 35 | Закрепление определений синуса, косинуса, тангенса и котангенса                                          | 1         |  |
| 36 | Знаки значений тригонометрических функций                                                                | 1         |  |
| 37 | Чётность и нечётность тригонометрических функций                                                         | 1         |  |
| 38 | Периодические функции                                                                                    | 1         |  |
| 39 | Свойства и график функции $y = \sin x$                                                                   | 1         |  |
| 40 | Свойства и график функции $y = \cos x$                                                                   | 1         |  |
| 41 | Свойства и график функции $y = \operatorname{tg} x$                                                      | 1         |  |
| 42 | Свойства и график функции $y = \operatorname{ctg} x$                                                     | 1         |  |
| 43 | <b>Контрольная работа №4</b>                                                                             | <b>1</b>  |  |
| 44 | Анализ контрольной работы .Основные тригонометрические тождества                                         | 1         |  |
| 45 | Тригонометрические функции углового аргумента                                                            | 1         |  |
| 46 | Синус и косинус суммы и разности аргументов                                                              | 1         |  |
| 47 | Тангенс суммы и разности аргументов                                                                      | 1         |  |
| 48 | Упрощение тригонометрических выражений с использованием формул сложения                                  | 1         |  |
| 49 | Формулы приведения                                                                                       | 1         |  |
| 50 | Закрепление формул приведения                                                                            | 1         |  |
| 51 | Формулы двойного угла                                                                                    | 1         |  |
| 52 | Формулы понижения степени                                                                                | 1         |  |
| 53 | Упрощение тригонометрических выражений с использованием формул двойного угла и понижения степени         | 1         |  |
| 54 | Преобразование сумм тригонометрических функций в произведения                                            | 1         |  |
| 55 | Закрепление преобразований сумм тригонометрических функций в произведения                                | 1         |  |
| 56 | Преобразование произведений тригонометрических функций в сумму                                           | 1         |  |
| 57 | Закрепление преобразований произведений тригонометрических функций в сумму                               | 1         |  |
| 58 | <b>Контрольная работа №5</b>                                                                             | <b>1</b>  |  |
|    | <b>Глава 4: ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИЕ УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА</b>                                               | <b>15</b> |  |
| 59 | А н а л и з к о н т р о л ь н о й<br>р а б о т ы .Уравнение $\cos x = b$                                 | 1         |  |
| 60 | Решение уравнений $\cos x = b$                                                                           | 1         |  |
| 61 | Уравнение $\sin x = b$                                                                                   | 1         |  |
| 62 | Решение уравнений $\sin x = b$                                                                           | 1         |  |
| 63 | Уравнения $\operatorname{tg} x = b$ и $\operatorname{ctg} x = b$                                         | 1         |  |
| 64 | Функции $y = \arccos x$ , $y = \arcsin x$ , $y = \operatorname{arctg} x$ и $y = \operatorname{arcctg} x$ | 1         |  |
| 65 | Закрепление обратных тригонометрических функций                                                          | 1         |  |
| 66 | Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим                                                | 1         |  |
| 67 | Однородные тригонометрические уравнения                                                                  | 1         |  |
| 68 | Решение однородных тригонометрических уравнений                                                          | 1         |  |
| 69 | Два основных метода решения тригонометрических                                                           | 1         |  |

|     |                                                                                                                    |           |  |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|--|
|     | уравнений                                                                                                          |           |  |
| 70  | Решение тригонометрических уравнений методом введения новой переменной и методом разложения на множители           | 1         |  |
| 71  | Решение простейших тригонометрических неравенств                                                                   | 1         |  |
| 72  | Закрепление решения тригонометрических неравенств                                                                  | 1         |  |
| 73  | <b>Контрольная работа №6</b>                                                                                       | <b>1</b>  |  |
|     | <b>Глава 5: ПРОИЗВОДНАЯ И ЕЁ ПРИМЕНЕНИЕ</b>                                                                        | <b>26</b> |  |
| 74  | Анализ контрольной работы .Представление о пределе функции в точке                                                 | 1         |  |
| 75  | Представление о непрерывности функции в точке                                                                      | 1         |  |
| 76  | Задачи о мгновенной скорости и касательной к графику функции                                                       | 1         |  |
| 77  | Определение производной                                                                                            | 1         |  |
| 78  | Формулы дифференцирования                                                                                          | 1         |  |
| 79  | Вычисление производных с помощью формул дифференцирования                                                          | 1         |  |
| 80  | Правила дифференцирования                                                                                          | 1         |  |
| 81  | Дифференцирование сложной функции                                                                                  | 1         |  |
| 82  | Решение упражнений                                                                                                 | 1         |  |
| 83  | Уравнение касательной к графику функции                                                                            | 1         |  |
| 84  | Составление уравнения касательной к графику функции                                                                | 1         |  |
| 85  | Закрепление уравнения касательной к графику функции                                                                | 1         |  |
| 86  | <b>Контрольная работа №7</b>                                                                                       | <b>1</b>  |  |
| 87  | Анализ контрольной работы .Применение производной для исследования функции                                         | 1         |  |
| 88  | Исследование функции на монотонность                                                                               | 1         |  |
| 89  | Точки экстремума функции                                                                                           | 1         |  |
| 90  | Точки экстремума и их нахождение                                                                                   | 1         |  |
| 91  | Исследование функций на экстремумы                                                                                 | 1         |  |
| 92  | Нахождение наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на промежутке                                    | 1         |  |
| 93  | Практикум на нахождение наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на промежутке                       | 1         |  |
| 94  | Решение задач на нахождение наибольших и наименьших значений                                                       | 1         |  |
| 95  | Построение графиков функций                                                                                        | 1         |  |
| 96  | Исследование функции и построение графика функции                                                                  | 1         |  |
| 97  | Связь между графиком функции и графиком производной данной функции                                                 | 1         |  |
| 98  | Применение второй производной при исследовании функций                                                             | 1         |  |
| 99  | <b>Контрольная работа №8</b>                                                                                       | <b>1</b>  |  |
|     | <b>ПОВТОРЕНИЕ</b>                                                                                                  | <b>3</b>  |  |
| 100 | Анализ контрольной работы .Повторение учебного материала по теме:<br>«Преобразование тригонометрических выражений» | 1         |  |
| 101 | Повторение учебного материала по теме:<br>«Производная»                                                            | 1         |  |
| 102 | Заключительный урок                                                                                                | 1         |  |

# 11 класс

## Модуль «Алгебра и начала математического анализа»

| №<br>урока | Тема раздела, урока                                                               | Кол-во<br>часов |  |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--|
|            | <b>ПОВТОРЕНИЕ МАТЕРИАЛА 10 КЛАССА</b>                                             | <b>3</b>        |  |
| 1          | Повторение учебного материала по теме: «Корень n-ой степени»                      | 1               |  |
| 2          | Повторение учебного материала по теме: «Тригонометрия»                            | 1               |  |
| 3          | Повторение учебного материала по теме: «Производная»                              | 1               |  |
|            | <b>Глава 1: ПОКАЗАТЕЛЬНАЯ И ЛОГАРИФМИЧЕСКАЯ ФУНКЦИИ</b>                           | <b>28</b>       |  |
| 4          | Понятие показательной функции                                                     | 1               |  |
| 5          | Свойства и график показательной функции                                           | 1               |  |
| 6          | <b>Входная контрольная работа</b>                                                 | 1               |  |
| 7          | Анализ контрольной работы. Решение упражнения                                     | 1               |  |
| 8          | Понятие показательного уравнения                                                  | 1               |  |
| 9          | Виды показательных уравнений                                                      | 1               |  |
| 10         | Решение показательных уравнений                                                   | 1               |  |
| 11         | Понятие показательного неравенства                                                | 1               |  |
| 12         | Виды показательных неравенств                                                     | 1               |  |
| 13         | Решение показательных неравенств                                                  | 1               |  |
| 14         | <b>Контрольная работа №1</b>                                                      | <b>1</b>        |  |
| 15         | Анализ контрольной работы. Понятие логарифма                                      | 1               |  |
| 16         | Основное логарифмическое тождество                                                | 1               |  |
| 17         | Основные логарифмические формулы                                                  | 1               |  |
| 18         | Решение упражнений                                                                | 1               |  |
| 19         | Функция $y = \log_a x$ , её свойства и график                                     | 1               |  |
| 20         | Построение графиков логарифмических функций                                       | 1               |  |
| 21         | Графическое решение логарифмических уравнений                                     | 1               |  |
| 22         | Понятие логарифмического уравнения                                                | 1               |  |
| 23         | Виды логарифмических уравнений                                                    | 1               |  |
| 24         | Решение логарифмических уравнений                                                 | 1               |  |
| 25         | Понятие логарифмического неравенства                                              | 1               |  |
| 26         | Виды логарифмических неравенств                                                   | 1               |  |
| 27         | Решение логарифмических неравенств                                                | 1               |  |
| 28         | Число e. Функция $y=e^x$ , её свойства, график, дифференцирование                 | 1               |  |
| 29         | Натуральные логарифмы. Функция $y=\ln x$ , её свойства, график, дифференцирование | 1               |  |
| 30         | Решение упражнений                                                                | 1               |  |
| 31         | <b>Контрольная работа №2</b>                                                      | <b>1</b>        |  |
|            | <b>Глава 2: ИНТЕГРАЛ И ЕГО ПРИМЕНЕНИЕ</b>                                         | <b>11</b>       |  |
| 32         | Анализ контрольной работы. Определение первообразной                              | 1               |  |
| 33         | Решение упражнений                                                                | 1               |  |



|    |                                                                                                    |           |  |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|--|
| 34 | Правила нахождения первообразных                                                                   | 1         |  |
| 35 | Неопределенный интеграл                                                                            | 1         |  |
| 36 | Решение упражнений                                                                                 | 1         |  |
| 37 | Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла                                               | 1         |  |
| 38 | Понятие определенного интеграла                                                                    | 1         |  |
| 39 | Формула Ньютона-Лейбница                                                                           | 1         |  |
| 40 | Вычисление площадей плоских фигур с помощью определенного интеграла                                | 1         |  |
| 41 | Вычисление объёмов тел                                                                             | 1         |  |
| 42 | <b>Контрольная работа №3</b>                                                                       | <b>1</b>  |  |
|    | <b>Глава 3: ЭЛЕМЕНТЫ КОМБИНАТОРИКИ. БИНОМ НЬЮТОНА</b>                                              | <b>12</b> |  |
| 43 | Анализ контрольной работы. Метод математической индукции                                           | 1         |  |
| 44 | Решение упражнений                                                                                 | 1         |  |
| 45 | Перестановки                                                                                       | 1         |  |
| 46 | Размещения                                                                                         | 1         |  |
| 47 | Формулы вычисления количества перестановок и размещений                                            | 1         |  |
| 48 | Сочетания (комбинации)                                                                             | 1         |  |
| 49 | Формула вычисления количества сочетаний                                                            | 1         |  |
| 50 | Решение упражнений                                                                                 | 1         |  |
| 51 | Формула бинома Ньютона                                                                             | 1         |  |
| 52 | Вычисление биномиальных коэффициентов                                                              | 1         |  |
| 53 | Свойство треугольника Паскаля                                                                      | 1         |  |
| 54 | <b>Контрольная работа №4</b>                                                                       | <b>1</b>  |  |
|    | <b>Глава 4: ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ</b>                                                       | <b>13</b> |  |
| 55 | Анализ контрольной работы. Несовместные события                                                    | 1         |  |
| 56 | Дополнение события                                                                                 | 1         |  |
| 57 | Нахождение вероятностей объединения и пересечения двух событий                                     | 1         |  |
| 58 | Условная вероятность                                                                               | 1         |  |
| 59 | Независимые события                                                                                | 1         |  |
| 60 | Зависимые события                                                                                  | 1         |  |
| 61 | Нахождение вероятности пересечения независимых событий                                             | 1         |  |
| 62 | Схема Бернулли                                                                                     | 1         |  |
| 63 | Вероятность количества успешных исходов в схеме Бернулли                                           | 1         |  |
| 64 | Случайные величины                                                                                 | 1         |  |
| 65 | Распределение вероятностей случайной величины                                                      | 1         |  |
| 66 | Математическое ожидание                                                                            | 1         |  |
| 67 | <b>Контрольная работа №5</b>                                                                       | <b>1</b>  |  |
|    | <b>ПОВТОРЕНИЕ</b>                                                                                  | <b>35</b> |  |
| 68 | Анализ контрольной работы. Повторение учебного материала по теме:<br>«Делимость натуральных чисел» | 1         |  |
| 69 | Повторение учебного материала по теме:<br>«Признаки делимости» 1                                   | 1         |  |

|    |                                                                                        |   |  |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------|---|--|
| 70 | Повторение учебного материала по теме:<br>«Рациональные числа»                         | 1 |  |
| 71 | Повторение учебного материала по теме:<br>«Действия над рациональными числами»         | 1 |  |
| 72 | Повторение учебного материала по теме: «Множества»                                     | 1 |  |
| 73 | Повторение учебного материала по теме:<br>«Операции над множествами»                   | 1 |  |
| 74 | Повторение учебного материала по теме:<br>«Пропорциональные величины»                  | 1 |  |
| 75 | Повторение учебного материала по теме:<br>«Процентные расчеты»                         | 1 |  |
| 76 | Повторение учебного материала по теме:<br>«Элементы статистики и теории вероятностей»  | 1 |  |
| 77 | Повторение учебного материала по теме:<br>«Рациональные выражения»                     | 1 |  |
| 78 | Повторение учебного материала по теме:<br>«Рациональные уравнения»                     | 1 |  |
| 79 | Повторение учебного материала по теме:<br>«Системы алгебраических уравнений»           | 1 |  |
| 80 | Повторение учебного материала по теме:<br>«Числовые неравенства и их свойства»         | 1 |  |
| 81 | Повторение учебного материала по теме:<br>«Линейные и квадратичные неравенства»        | 1 |  |
| 82 | Повторение учебного материала по теме:<br>«Метод интервалов»                           | 1 |  |
| 83 | Повторение учебного материала по теме:<br>«Системы неравенств»                         | 1 |  |
| 84 | Повторение учебного материала по теме:<br>«Степени и корни»                            | 1 |  |
| 85 | Повторение учебного материала по теме:<br>«Иррациональные уравнения»                   | 1 |  |
| 86 | Повторение учебного материала по теме:<br>«Иррациональные неравенства»                 | 1 |  |
| 87 | Повторение учебного материала по теме:<br>«Функции и их свойства»                      | 1 |  |
| 88 | Повторение учебного материала по теме:<br>«Прогрессии»                                 | 1 |  |
| 89 | Повторение учебного материала по теме:<br>«Тригонометрические функции»                 | 1 |  |
| 90 | Повторение учебного материала по теме:<br>«Тригонометрические уравнения и неравенства» | 1 |  |
| 91 | Повторение учебного материала по теме:<br>«Показательная функция»                      | 1 |  |
| 92 | Повторение учебного материала по теме:<br>«Решение показательных уравнений»            | 1 |  |
| 93 | Повторение учебного материала по теме:<br>«Решение показательных неравенств»           | 1 |  |
| 94 | Повторение учебного материала по теме:<br>«Логарифмическая функция»                    | 1 |  |
| 95 | Повторение учебного материала по теме:                                                 | 1 |  |

|       |                                                                                                       |          |  |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--|
|       | «Решение логарифмических уравнений»                                                                   |          |  |
| 96    | Повторение учебного материала по теме:<br>«Решение логарифмических неравенств»                        | 1        |  |
| 97–98 | <b><i>Итоговая контрольная работа<br/>(Промежуточная аттестация)</i></b>                              | <b>2</b> |  |
| 99    | Анализ контрольной работы.<br>Повторение учебного материала по теме:<br>«Производная и её применение» | 1        |  |
| 100   | Повторение учебного материала по теме:<br>«Неопределенный интеграл»                                   | 1        |  |
| 101   | Повторение учебного материала по теме:<br>«Определенный интеграл»                                     |          |  |
| 102   | Заключительный урок                                                                                   | 1        |  |