

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 № 1/02
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. *Произолов 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.

reshuege.ru - Система дистанционной подготовки к ЕГЭ по математике Дмитрия Гущина «РЕШУ ЕГЭ»

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»

№ урока	Тема раздела, урока	Кол-во часов	
	ПОВТОРЕНИЕ МАТЕРИАЛА 7–9 КЛАССОВ	3	
1	Алгебраические дроби	1	
2	Упрощение выражений, содержащих квадратные корни	1	
3	Решение уравнений. Решение неравенств	1	
	Глава 1: ПОВТОРЕНИЕ И РАСШИРЕНИЕ СВЕДЕНИЙ О ФУНКЦИИ	11	
4	Наибольшее и наименьшее значения функции	1	
5	<i>Входная контрольная работа</i>	1	
6	Чётные и нечётные функции	1	
7	Построение графиков функций с помощью геометрических преобразований	1	
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>Контрольная работа №1</i>	1	
	Глава 2: СТЕПЕННАЯ ФУНКЦИЯ	17	
15	Анализ контрольной работы .Степенная функция с 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 упрощении выражений	1	
21	Закрепление свойств корня n – ой степени	1	
22	<i>Контрольная работа №2</i>	1	
23	Анализ контрольной работы .Определение и свойства степени с рациональным показателем	1	
24	Упрощение выражений, содержащих степень с рациональным показателем	1	
25	Иррациональные уравнения	1	
26	Решение иррациональных уравнений	1	
27	Метод равносильных преобразований для решения иррациональных уравнений	1	
28	Решение упражнений	1	
29	Иррациональные неравенства	1	
30	Решение иррациональных неравенств	1	
31	<i>Контрольная работа №3</i>	1	
	Глава 3: ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ	27	
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	Контрольная работа №4	1	
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	Контрольная работа №5	1	
	Глава 4: ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИЕ УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА	15	
59	Анализ контрольной работы .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	Контрольная работа №6	1	
	Глава 5: ПРОИЗВОДНАЯ И ЕЁ ПРИМЕНЕНИЕ	26	
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	Контрольная работа №7	1	
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	Контрольная работа №8	1	
	ПОВТОРЕНИЕ	3	
100	Анализ контрольной работы .Повторение учебного материала по теме: «Преобразование тригонометрических выражений»	1	
101	Повторение учебного материала по теме: «Производная»	1	
102	Заключительный урок	1	

11 класс

Модуль «Алгебра и начала математического анализа»

№ урока	Тема раздела, урока	Кол-во часов	
	ПОВТОРЕНИЕ МАТЕРИАЛА 10 КЛАССА	3	
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	
	Глава 1: ПОКАЗАТЕЛЬНАЯ И ЛОГАРИФМИЧЕСКАЯ ФУНКЦИИ	28	
4	Понятие показательной функции	1	
5	Свойства и график показательной функции	1	
6	<i>Входная контрольная работа</i>	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	<i>Контрольная работа №1</i>	1	
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	<i>Контрольная работа №2</i>	1	
	Глава 2: ИНТЕГРАЛ И ЕГО ПРИМЕНЕНИЕ	11	
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	Контрольная работа №3	1	
	Глава 3: ЭЛЕМЕНТЫ КОМБИНАТОРИКИ. БИНОМ НЬЮТОНА	12	
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	Контрольная работа №4	1	
	Глава 4: ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ	13	
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	Контрольная работа №5	1	
	ПОВТОРЕНИЕ	35	
68	Анализ контрольной работы. Повторение учебного материала по теме: «Делимость натуральных чисел»	1	
69	Повторение учебного материала по теме: «Признаки делимости»	1	

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

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