

Утверждена
педсоветом

Согласовано:
Зам.директора по УВР

Рассмотрено
на заседании методсовета

Протокол от
« 30 » 08 2017 г.
№ 1

Горельцева

Горельцева И.А.

Протокол
от « 28 » 08 2017 г.
№ 1

Рабочая программа
по алгебре и началам анализа

Класс: 10-11

Уровень образования: профильный

Составитель: Хоршева С. Н.,

учитель математики,

высшая квалификационная категория

Год составления программы: 2017- 2018 уч.г.

ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ ВЫПУСКНИКОВ

В результате изучения математики на профильном уровне ученик должен

знать/понимать

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

Числовые и буквенные выражения

уметь

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

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

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

Функции и графики

уметь

- определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;
- строить графики изученных функций, выполнять преобразования графиков;
- описывать по графику и по формуле поведение и свойства функций;
- решать уравнения, системы уравнений, неравенства, используя свойства функций и их графические представления;
использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:
- описания и исследования с помощью функций реальных зависимостей, представления их графически; интерпретации графиков реальных процессов.

Начала математического анализа

уметь

- находить сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии;
- вычислять производные и первообразные элементарных функций, применяя правила вычисления производных и первообразных, используя справочные материалы;
- исследовать функции и строить их графики с помощью производной;
- решать задачи с применением уравнения касательной к графику функции;
- решать задачи на нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке;
- вычислять площадь криволинейной трапеции;
использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:
- решения геометрических, физических, экономических и других прикладных задач, в том числе задач на наибольшие и наименьшие значения с применением аппарата математического анализа.

Уравнения и неравенства

уметь

- решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, иррациональные и тригонометрические уравнения, их системы;
- доказывать несложные неравенства;
- решать текстовые задачи с помощью составления уравнений, и неравенств, интерпретируя результат с учетом ограничений условия задачи;
- изображать на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.
- находить приближенные решения уравнений и их систем, используя графический метод;
- решать уравнения, неравенства и системы с применением графических представлений, свойств функций, производной;
использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:
- построения и исследования простейших математических моделей.

Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей

уметь

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

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

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

Общеучебные умения, навыки и способы деятельности

В ходе изучения математики в профильном курсе старшей школы учащиеся продолжают овладение разнообразными способами деятельности, приобретают и совершенствуют опыт:

— проведения доказательных рассуждений, логического обоснования выводов, использования различных языков математики для иллюстрации, интерпретации, аргументации и доказательства;

— решения широкого класса задач из различных разделов курса; поисковой и творческой деятельности при решении задач повышенной сложности и нетиповых задач;

— планирования и осуществления алгоритмической деятельности: выполнения и самостоятельного составления алгоритмических предписаний и инструкций на математическом материале; использования и самостоятельного составления формул на основе обобщения частных случаев и результатов эксперимента; выполнения расчетов практического характера;

— построения и исследования математических моделей для описания и решения прикладных задач, задач из смежных дисциплин и реальной жизни; проверки и оценки результатов своей работы, соотнесения их с поставленной задачей, с личным жизненным опытом;

— самостоятельной работы с источниками информации, анализа, обобщения и систематизации полученной информации, интегрирования ее в личный опыт.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА

Числовые и буквенные выражения (70 ч)

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

Комплексные числа. Геометрическая интерпретация комплексных чисел. Действительная и мнимая часть, модуль и аргумент комплексного числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексных чисел. Арифметические действия над комплексными числами в разных формах записи. Комплексно сопряженные числа. *Возведение в натуральную степень (формула Муавра)*. *Основная теорема алгебры*.

Многочлены от одной переменной. Делимость многочленов. Деление многочленов с остатком.

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

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

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

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

Тригонометрия (30 ч)

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

Преобразования тригонометрических выражений.

Простейшие тригонометрические уравнения. Решения тригонометрических уравнений. *Простейшие тригонометрические неравенства*.

Арксинус, арккосинус, арктангенс, арккотангенс числа.

Функции (30 ч)

Функции. Область определения и множество значений. График функции. Построение графиков функций, заданных различными способами. Свойства функций: монотонность, четность и нечетность, периодичность, ограниченность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума (локального максимума и минимума). *Выпуклость функции*. Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.

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

Степенная функция с натуральным показателем, ее свойства и график. *Вертикальные и горизонтальные асимптоты графиков*. *Графики дробно-линейных функций*.

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

Показательная функция (экспонента), ее свойства и график.

Логарифмическая функция, ее свойства и график.

Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой $y = x$, *растяжение и сжатие вдоль осей координат*.

Начала математического анализа (30 ч)

Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Длина окружности и площадь круга как пределы последовательностей. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма. *Теоремы о пределах последовательностей. Переход к пределам в неравенствах.*

Понятие о непрерывности функции. *Основные теоремы о непрерывных функциях.*

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

Понятие о производной функции, физический и геометрический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции. Производные суммы, разности, произведения и частного. Производные основных элементарных функций. *Производные сложной и обратной функций.* Вторая производная.

Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Использование производных при решении уравнений и неравенств, текстовых, физических и геометрических задач, при нахождении наибольших и наименьших значений.

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

Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах.

Нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком. Примеры применения интеграла в физике и геометрии. Вторая производная и ее физический смысл.

Уравнения и неравенства (70 ч)

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

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

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

Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Метод интервалов.

Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.

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

Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей (20 ч)

Табличное и графическое представление данных. *Числовые характеристики рядов данных.*

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

Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля.

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

Тематическое планирование.

Содержание учебного материала	Количество часов
10 класс	
Тригонометрические функции любого угла. [6]	7
[6] Определение синуса, косинуса, тангенса и котангенса.	2
[6] Свойства синуса, косинуса, тангенса и котангенса	3
[6] Радианная мера угла.	2
Основные тригонометрические формулы. [6]	10
[6] Соотношения между тригонометрическими функциями одного и того же угла.	3
[6] Применение основных тригонометрических формул к преобразованию выражений.	3
[6] Формулы приведения.	3
<i>Контрольная работа №1. Тема: «Основные тригонометрические формулы».</i>	1
Формулы сложения и их следствия[6]	8
[6] Формулы сложения. Формулы двойного угла.	5
[6] Формулы суммы и разности тригонометрических функций.	3
§1. Тригонометрические функции числового аргумента	8
1. Синус, косинус, тангенс, котангенс (повторение).	3
2. Тригонометрические функции и их графики	4
<i>Контрольная работа №2 по теме «Тригонометрические формулы. Преобразование тригонометрических выражений с помощью этих формул».</i>	1
§ 2. Основные свойства функций.	16
3. Функции и их графики.	3
4. Четные и нечетные функции. Периодичность тригонометрических функций.	3
5. Возрастание и убывание функций. Экстремумы.	3
6. Исследование функций.	3
7. Свойства тригонометрических функций. Гармонические колебания.	3
<i>Контрольная работа № 3 по теме «Основные свойства функций».</i>	1
§ 3. Решение тригонометрических уравнений и неравенств.	13
8. Арксинус, арккосинус и арктангенс	2
9. Решение простейших тригонометрических уравнений.	3
10. Решение простейших тригонометрических неравенств.	2
11. Примеры решения тригонометрических уравнений и систем уравнений.	5
<i>Контрольная работа № 4 по теме«Решение тригонометрических уравнений и неравенств»</i>	1
Обратные функции[7]	6
[7] п.3.1Понятие обратной функции.	1
[7] п. 3.2 Взаимно обратные функции.	2
[7] п. 3.3 Обратные тригонометрические функции.	2
[7] п. 3.4 Примеры использования обратных тригонометрических функций.	1
Числовые последовательности [8]	2
Предел последовательности[8]	13
[8], п.5 Определение бесконечно малой последовательности.	1
[8], п.6 Свойства бесконечно малых последовательностей.	1
[8], п.7 Бесконечно большие последовательности.	1
[8], п.8 Определение предела последовательности.	2
[8], п.9 Теоремы о пределах.	3
[8], п.10 Признак существования предела. Вычисление пределов	3

рекуррентно заданных последовательностей.	
[8], п.11 Последовательности сумм. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии.	2
§ 4. Производная	17
§ 4. п.12. Приращение функции.	2
§ 4. п.13. Понятие о производной.	2
§ 4. п.14. Понятие о непрерывности и предельном переходе.	2
§ 4. п.15. Правила вычисления производных.	4
§ 4. п.16. Производная сложной функции.	3
§ 4. п.17. Производные тригонометрических функций.	3
<i>Контрольная работа № 5 по теме «Производная»</i>	1
§ 5. Применение непрерывности и производной.	12
§ 5. п.18. Применение непрерывности	3
§ 5. п.19. Касательная к графику функции.	3
§ 5. п.20. Приближенные вычисления.	2
§ 5. п.21. Производная в физике и технике.	3
<i>Контрольная работа № 6 по теме «Применение непрерывности и производной»</i>	1
§ 6. Применение производной к исследованию функции.	14
§ 6. п.22. Признак возрастания (убывания) функции	3
§ 6. п.23. Критические точки функции, максимумы и минимумы.	2
§ 6. п.24. Примеры применения производной к исследованию функции.	4
§ 6. п.25. Наибольшее и наименьшее значения функции	4
<i>Контрольная работа № 7 по теме: «Применение производной»</i>	1
Повторение.	13
<i>Итоговая контрольная работа №8</i>	1
Итого:	140ч
11 класс	
Повторение: определение производной, производные тригонометрических функций, правила вычисления производных, применение производной.	6
§ 7. Первообразная	10
§ 7. п.26. Определение первообразной	2
§ 7. п.27. Основное свойство первообразной.	3
§ 7. п.28. Три правила нахождения первообразных.	4
<i>Контрольная работа №1 по теме «Первообразная»</i>	1
§ 8. Интеграл	12
§ 8. п.29. Площадь криволинейной трапеции.	4
§ 7. п.30. Формула Ньютона-Лейбница.	3
§ 7. п.31. Применение интеграла.	4
<i>Контрольная работа № 2 по теме «Интеграл».</i>	1
Делимость чисел.	6
Понятие делимости. Делимость целых чисел.	2
Деление с остатком. Сравнения.	2
Решение задач с целочисленными неизвестными.	2
Многочлены. Рациональные уравнения и неравенства. [9]	15
[9], п.2.4 Деление многочленов с остатком. Алгоритм Евклида	3
[9], п. 2.5 Теорема Безу.	2
[9], п. 2.6 Корень многочлена.	2
[9], п. 2.2 Формулы бинома Ньютона суммы и разности степеней.	2
[9] Рациональные уравнения. Системы уравнений. Рациональные неравенства.	6
§ 9. Обобщение понятия степени.	12

§ 9. п.32. Корень n-й степени и его свойства.	4
§ 9. п.33. Иррациональные уравнения.	3
§9. п.34. Степень с рациональным показателем.	4
<i>Контрольная работа № 3 по теме: «Обобщение понятия степени»</i>	1
§ 10. Показательная и логарифмическая функции.	20
§ 10. п.35. Показательная функция.	3
§ 10. п.36. Решение показательных уравнений и неравенств.	4
§10. п.37. Логарифмы и их свойства.	4
§10. п.38, п.40 Логарифмическая функция. Понятие обратной функции.	3
§10. п.39. Решение логарифмических уравнений и неравенств.	5
<i>Контрольная работа № 4 по теме: «Показательная и логарифмическая функции»</i>	1
§11. Производная показательной и логарифмической функций.	15
§ 11. п.41. Производная показательной функции. Число e.	4
§11. п.42. Производная логарифмической функции.	3
§11. п.43. Степенная функция.	3
§11. п.44. Понятие о дифференциальных уравнениях.	4
<i>Контрольная работа № 5 по теме«Производная показательной и логарифмической функций.»</i>	1
Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей.	8
Перестановки.	2
Размещения.	2
Сочетания.	2
Понятие вероятности события.	2
Комплексные числа. [7]	9
[7], п.1Алгебраическая форма комплексного числа.	2
[7], п.2 Сопряженные комплексные числа.	2
[7], п.3 Геометрическая интерпретация комплексного числа.	1
[7], п. 4 Тригонометрическая форма комплексного числа.	2
[7], п.5 Корни многочленов.	2
Итоговое повторение.	25
<i>Итоговая контрольная работа.</i>	2
Итого:	140
Всего:	280

Количество контрольных работ:

10 класс - 8;

11 класс - 6.

Количество диагностических работ:

10 класс – 2;

11 класс – 3.

Календарно-тематическое планирование учебного материала

в 10 классе

№ урока	Дата проведения урока	Содержание (тема урока)	Примечание
1. Тригонометрические функции любого угла (7ч)			
1		Синус, косинус, тангенс и котангенс произвольного угла.	
2		Тригонометрические функции любого угла.	
3		Свойства синуса, косинуса, тангенса и котангенса.	
4		Свойства тригонометрических функций.	
5		Радианная мера угла.	
6		Синус, косинус, тангенс и котангенс числа.	
7		Нахождение значений тригонометрических выражений.	Математ. диктант
2. Основные тригонометрические формулы (10ч)			
8		Соотношения между тригонометрическими функциями одного и того же угла.	
9		Основные тригонометрические тождества.	
10		Применение основных тригонометрических формул к преобразованию выражений.	Тест (15мин)
11		Самостоятельная работа по теме «Применение основных тригонометрических формул к преобразованию выражений».	
12		Преобразования тригонометрических выражений.	Использование материалов ЕГЭ прошлых лет
13		Формулы приведения.	
14		Преобразование тригонометрических выражений с использованием формул приведения.	
15		Доказательство тождеств.	Самостоятельная работа (15 мин)
16		Обобщающий урок по теме «Тригонометрические функции любого угла. Основные тригонометрические формулы».	Использование материалов ЕГЭ прошлых лет
17		Контрольная работа №1 по теме «Тригонометрические функции любого угла. Основные тригонометрические формулы».	
3. Формулы сложения и их следствия (8ч)			
18		Анализ контрольной работы. Формулы сложения.	
19		Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов.	
20		Синус и косинус двойного угла. Формулы половинного угла.	
21		Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента.	Самостоятельная работа (15 мин)

22		Формулы суммы и разности тригонометрических функций.	
23		Преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму.	
24		Преобразования тригонометрических выражений.	Математический диктант
25		Применение формул тригонометрии к преобразованию выражений.	Использование материалов ЕГЭ прошлых лет

4. Тригонометрические функции числового аргумента. (8ч)

26		Синус, косинус, тангенс и котангенс числа.	
27		Единичная окружность.	
28		Диагностическая работа по математике в формате ЕГЭ (базовый уровень).	
29		Тригонометрические функции: $y = \sin x$, $y = \cos x$, и их графики.	
30		Тригонометрические функции: $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$, и их графики.	
31		Тригонометрические функции, их свойства и графики.	Самостоятельная работа (15 мин)
32		Обобщающий урок по теме «Тригонометрические выражения и их преобразования».	
33		Контрольная работа №2 по теме «Тригонометрические выражения и их преобразования».	

5. Основные свойства функций (16ч)

34		Анализ контрольной работы. Функции. Область определения и множество значений функции.	
35		График функции.	
36		Сложная функция (композиция функций).	
37		Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат.	
38		Преобразования графиков: симметрия относительно прямой $y=x$, растяжение и сжатие вдоль осей координат.	
39		Четные и нечетные функции. Периодичность тригонометрических функций.	
40		Свойства функций: монотонность, четность и нечетность, периодичность, ограниченность.	Использование материалов ЕГЭ прошлых лет
41		Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума (локального максимума и минимума).	
42		Возрастание и убывание функций. Экстремумы.	Самостоятельная работа (15 мин)
43		Основные свойства функций.	
44		Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.	
45		Исследование функций. Вертикальные и горизонтальные асимптоты графиков.	

46		Построение графиков функций, заданных различными способами. Графики дробно-линейных функций.	
47		Тригонометрические функции, их свойства и графики, периодичность, основной период.	
48		Гармонические колебания	
49		Контрольная работа №3 по теме «Основные свойства функций».	
6. Решение тригонометрических уравнений и неравенств (13ч)			
50		Анализ контрольной работы. Арксинус, арккосинус, арктангенс, арккотангенс числа.	
51		Вычисление значений выражений, содержащих арксинус, арккосинус, арктангенс, арккотангенс.	
52		Простейшие тригонометрические уравнения.	
53		Решение простейших тригонометрических уравнений.	Самостоятельная работа (15 мин)
54		Отбор корней тригонометрического уравнения.	
55		Простейшие тригонометрические неравенства.	
56		Решение простейших тригонометрических неравенств.	
57		Примеры решения тригонометрических уравнений.	
58		Применение основных тригонометрических формул для решения уравнений.	Использование материалов ЕГЭ прошлых лет
59		Однородные уравнения.	Использование материалов ЕГЭ прошлых лет
60		Примеры решения тригонометрических систем уравнений.	Самостоятельная работа (15 мин)
61		Обобщающий урок по теме «Решение тригонометрических уравнений, неравенств, систем».	
62		Контрольная работа № 4 по теме: «Тригонометрические уравнения, системы уравнений, неравенства».	
7. Обратные функции (6ч)			
63		Анализ контрольной работы. Понятие обратной функции.	
64		Взаимно обратные функции. Область определения и область значений обратной функции.	
65		График обратной функции. Нахождение функции, обратной данной.	
66		Обратные тригонометрические функции.	
67		Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики.	
68		Примеры использования обратных тригонометрических функций.	
8. Числовые последовательности (2ч)			
69		Числовые последовательности.	
70		Способы задания числовых последовательностей.	
9. Предел последовательности (13ч)			

71	Определение бесконечно малой последовательности.	
72	Свойства бесконечно малых последовательностей.	
73	Бесконечно большие последовательности.	
74	Понятие о пределе последовательности.	
75	Существование предела монотонной ограниченной последовательности.	
76	Длина окружности и площадь круга как пределы последовательностей.	
77	Теоремы о пределах последовательностей.	
78	Теоремы о пределах. Переход к пределам в неравенствах.	
79	Диагностическая работа по математике в формате ЕГЭ.	
80	Признак существования предела. Вычисление пределов.	
81	Вычисление пределов рекуррентно заданных последовательностей.	
82	Последовательности сумм.	
83	Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии.	

10. Производная (17ч).

84	Понятие о пределе функции в точке. Поведение функции на бесконечности. Асимптоты.	
85	Приращение функции.	
86	Понятие о касательной к графику функции.	
87	Понятие о производной функции.	
88	Понятие о непрерывности функции.	
89	Основные теоремы о непрерывных функциях.	
90	Правила вычисления производных.	
91	Производные суммы, разности, произведения и частного.	Математический диктант
92	Производные основных элементарных функций.	Тест (15мин)
93	Самостоятельная работа по теме «Правила вычисления производных».	
94	Производная сложной функции.	
95	Производные сложной и обратной функций.	
96	Вычисление производных.	Самостоятельная работа (15 мин)
97	Формулы дифференцирования синуса, косинуса, тангенса и котангенса.	
98	Производные тригонометрических функций.	Математический диктант
99	Обобщение и систематизация материала по теме «Производная».	
100	Контрольная работа № 5 по теме «Производная».	

11. Применение непрерывности и производной (12ч).

101		Анализ контрольной работы. Непрерывность функции.	
102		Применение непрерывности. Метод интервалов.	
103		Решение рациональных неравенств. Решение систем неравенств с одной переменной.	
104		Касательная к графику функции.	
105		Геометрический смысл производной.	Использование материалов ЕГЭ прошлых лет
106		Уравнение касательной к графику функции.	
107		Приближенные вычисления.	
108		Вычисления с помощью формул приближенных значений функции.	
109		Производная в физике и технике. Вторая производная и ее физический смысл.	
110		Геометрический и физический смысл производной.	
111		Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах.	Использование материалов ЕГЭ прошлых лет
112		Контрольная работа № 6 по теме «Применение непрерывности и производной».	

12. Применение производной к исследованию функции (14ч).

113		Признак возрастания (убывания) функции.	
114		Исследование функций на возрастание и убывание.	
115		Критические точки функции, максимумы и минимумы.	Использование материалов ЕГЭ прошлых лет
116		Нахождение критических точек функции и экстремумов функции.	
117		Нахождение промежутков монотонности и точек экстремума.	
118		Примеры применения производной к исследованию функций.	Использование материалов ЕГЭ прошлых лет
119		Вторая производная. Выпуклость функции, точки перегиба.	
120		Исследование функций и построение графиков.	
121		Применение производной к исследованию функций и построению графиков.	
122		Наибольшее и наименьшее значения функции.	
123		Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции.	Использование материалов ЕГЭ прошлых лет
124		Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах.	
125		Обобщающий урок по теме «Применение производной».	Использование материалов ЕГЭ прошлых лет
126		Контрольная работа №7 по теме «Применение производной».	

13. Итоговое повторение (14ч).

127		Тригонометрические формулы.	
128		Преобразования тригонометрических выражений.	
129		Тригонометрические уравнения.	

130		Решение тригонометрических уравнений, систем уравнений и неравенств.	
131		Производная. Геометрический и физический смысл производной.	
132		Исследование функций на возрастание, убывание и экстремумы.	
133		Наибольшее и наименьшее значения функции.	
134		Итоговая контрольная работа.	
135		Анализ контрольной работы. Применение производной к исследованию функций и построению графиков.	
136		Использование производных при решении уравнений и неравенств.	
137		Использование производных при решении текстовых, физических и геометрических задач, наибольших и наименьших значений.	
138		Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений.	
139		Решение заданий ЕГЭ прошлых лет.	
140		Решение заданий ЕГЭ прошлых лет.	

В календарно-тематическое планирование могут быть внесены изменения, в связи с возможными изменениями в учебном процессе.

11 класс

№ урока	Дата проведения урока	Содержание (тема урока)	Примечание
1. Повторение (6 ч)			
1		Определение производной. Правила вычисления производных.	
2		Производные основных элементарных функций.	
3		Производные тригонометрических функций.	
4		Геометрический и физический смысл производной.	Использование материалов ЕГЭ прошлых лет.
5		Нахождение промежутков монотонности и точек экстремума функции.	Использование материалов ЕГЭ прошлых лет.
6		Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции.	Использование материалов ЕГЭ прошлых лет.
2. Первообразная (10ч)			
7		Первообразная. Определение первообразной.	
8		Определение первообразной на промежутке. Вычисление первообразных.	
9		Основное свойство первообразной.	
10		Общий вид первообразной. Таблица первообразных.	
11		Диагностическая работа по математике в формате ЕГЭ (базовый уровень).	
12		Три правила нахождения первообразных.	
13		Нахождение первообразных.	Тест (15мин).
14		Решение прикладных задач.	Самостоятельная работа (15 мин).
15		Обобщающий урок по теме «Первообразная».	
16		Контрольная работа №1 по теме «Первообразная».	
3. Интеграл (12 ч).			
17		Анализ контрольной работы. Площадь криволинейной трапеции.	
18		Нахождение площадей криволинейных трапеций.	
19		Вычисление площади фигуры, ограниченной линиями.	Самостоятельная работа (15 мин).
20		Понятие об определенном интеграле как площади криволинейной трапеции.	
21		Формула Ньютона-Лейбница.	
22		Вычисление интегралов.	Тест (15мин).
23		Вычисление площади криволинейной трапеции с помощью формулы Ньютона-Лейбница.	

24		Применение интеграла. Вычисление площади фигуры, ограниченной линиями.	
25		Применение интеграла. Вычисление объемов тел.	
26		Применение интеграла. Работа переменной силы.	
27		Примеры применения интеграла в физике и геометрии.	
28		Контрольная работа № 2 по теме «Интеграл».	
4. Делимость чисел (6ч).			
29		Понятие делимости. Делимость натуральных чисел.	
30		Делимость целых чисел.	
31		Деление с остатком. Сравнения.	
32		Сравнения по модулю m .	
33		Задачи с целочисленными неизвестными.	
34		Решение задач с целочисленными неизвестными.	
5. Многочлены. Рациональные уравнения и неравенства (13 ч).			
35		Анализ контрольной работы. Деление многочленов с остатком.	
36		Алгоритм Евклида.	
37		Сокращение дробей.	
38		Теорема Безу.	
39		Схема Горнера.	
40		Применение теоремы Безу.	
41		Корень многочлена.	
42		Нахождение рациональных корней многочлена.	
43		Решение рациональных уравнений.	
44		Метод интервалов решения неравенств. Решение рациональных неравенств.	Использование материалов ЕГЭ прошлых лет.
45		Диагностическая работа по математике в формате ЕГЭ.	
46		Формулы бинома Ньютона, суммы и разности степеней.	
47		Применение формулы бинома Ньютона.	
6. Обобщение понятия степени (12 ч).			
48		Определение корня n -й степени. Арифметический корень n -степени.	
49		Корень степени $n > 1$ и его свойства.	
50		Тождественные преобразования выражений, содержащих корень n -й степени.	Тест (15мин).
51		Иррациональные уравнения. Корень уравнения.	
52		Решение иррациональных уравнений.	Самостоятельная работа (15 мин).
53		Основные приемы решения систем иррациональных уравнений: введение новых переменных, равносильные	

		преобразования.	
54		Решение простейших систем иррациональных уравнений.	
55		Степень с рациональным показателем и ее свойства.	
56		Понятие о степени с действительным показателем. Свойства степени с действительным показателем.	Математический диктант (10 мин).
57		Тождественные преобразования выражений, содержащих степень с рациональным показателем.	Самостоятельная работа (15 мин).
58		Обобщающий урок по теме «Обобщение понятия степени».	
59		Контрольная работа № 3 по теме «Обобщение понятия степени».	

7. Показательная и логарифмическая функции (20 ч).

60		Анализ контрольной работы. Степень с иррациональным показателем.	
61		Показательная функция (экспонента), ее свойства и график.	
62		Типы показательных уравнений и способы их решений.	
63		Решение показательных уравнений и систем уравнений.	
64		Решение показательных неравенств.	
65		Решение показательных уравнений, систем уравнений, неравенств.	Использование материалов ЕГЭ прошлых лет.
66		Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество.	
67		Логарифм произведения, частного, степени; переход к новому основанию. Свойства логарифмов.	
68		Десятичные и натуральные логарифмы, число e . Применение свойств логарифмов.	Самостоятельная работа (15 мин).
69		Нахождение значений выражений, содержащих логарифмы.	Использование материалов ЕГЭ прошлых лет.
70		Логарифмическая функция, ее свойства и график.	
71		Применение свойств логарифмической функции.	
72		Обратная функция. Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции.	
73		Решение логарифмических уравнений.	
74		Решение логарифмических неравенств.	Работа в парах.
75		Решение систем уравнений, содержащих логарифмическую функцию.	
76		Решение логарифмических уравнений и неравенств.	Использование материалов ЕГЭ прошлых лет.

77		Показательные и логарифмические уравнения. Показательные и логарифмические неравенства.	
78		Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Показательная и логарифмическая функции».	Работа в парах.
79		Контрольная работа №4 по теме «Показательная и логарифмическая функции».	

8. Производная показательной и логарифмической функций (15 ч).

80		Анализ контрольной работы. Производная показательной функции.	
81		Первообразная показательной функции.	
82		Производная и первообразная показательной функции.	
83		Применение производной и первообразной показательной функции.	
84		Производная логарифмической функции.	
85		Первообразная функции $1/x$.	
86		Исследование логарифмических функций на возрастание, убывание и экстремумы.	Использование материалов ЕГЭ прошлых лет.
87		Степенная функция и ее производная.	
88		Применение производной и первообразной степенной функции.	
89		Вычисление приближенных значений степенной функции. Производные обратной функции и композиции данной функции с линейной.	Работа в парах.
90		Понятие о дифференциальных уравнениях.	
91		Дифференциальное уравнение показательного роста и показательного убывания.	
92		Вторая производная и ее физический смысл. Гармонические колебания.	
93		Обобщающий урок по теме «Производная показательной и логарифмической функций».	Самостоятельная работа (15 мин).
94		Контрольная работа № 5. Тема: «Производная показательной и логарифмической функций».	

9. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей (8 ч).

95		Табличное и графическое представление данных. Числовые характеристики рядов данных.	
96		Поочередный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества. Формула числа перестановок.	
97		Размещения. Формула числа размещений.	
98		Сочетания. Формула числа сочетаний.	
99		Решение комбинаторных задач.	
100		Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля.	

101		Элементарные и сложные события. Рассмотрение случаев на вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события.	
102		Понятие о независимости событий. Вероятность и статистическая частота наступления события. Решение практических задач с применением вероятностных методов.	

10. Комплексные числа (11 ч).

103		Комплексные числа. Действительная и мнимая часть комплексного числа.	
104		Алгебраическая форма комплексного числа.	
105		Арифметические действия над комплексными числами.	
106		Комплексно сопряженные числа.	
107		Сопряженные комплексные числа.	
108		Геометрическая интерпретация комплексных чисел.	
109		Модуль комплексного числа.	
110		Тригонометрическая форма записи комплексных чисел.	
111		Возведение в натуральную степень (формула Муавра).	
112		Корни многочленов. Основная теорема алгебры.	
113		Нахождение корней уравнений.	

11. Итоговое повторение (27 ч).

114		Диагностическая работа в формате ЕГЭ.	
115		Тригонометрические формулы. Преобразование выражений с помощью этих формул.	
116		Типы тригонометрических уравнений и методы их решения.	
117		Решение тригонометрических неравенств.	
118		Типы показательных уравнений и методы их решения.	
119		Решение показательных неравенств.	
120		Типы логарифмических уравнений и методы их решения.	
121		Решение логарифмических неравенств.	
122		Равносильные преобразования уравнений.	
123		Равносильные преобразования неравенств.	
124		Итоговая контрольная работа.	
125		Итоговая контрольная работа.	
126		Анализ контрольной работы. Производная.	
127		Геометрический и механический смысл производной.	
128		Применение производной.	
129		Применение производной.	
130		Первообразная и интеграл.	
131		Решение иррациональных уравнений и неравенств.	
132		Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых	

		переменных.	
133		Решение систем неравенств с одной переменной.	
134		Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств.	
135		Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.	
136		Преобразования простейших выражений, включающих арифметические операции, а также операцию возведения в степень и операцию логарифмирования.	
137		Нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком. Решение текстовых задач.	
138		Решение типовых тестовых заданий.	
139		Решение типовых тестовых заданий ЕГЭ 2016 года.	
140		Решение заданий из открытого банка ФИПИ.	

В календарно-тематическое планирование могут быть внесены изменения, в связи с возможными изменениями в учебном процессе.