Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Савинская средняя школа»
Пермского муниципального района Пермского края

Согласована
на заседании ШМО
учителей естественно-научного цикла
Руководитель /_____/
Ковтун Г.Ю.
«31» августа 2020 г.

Утверждаю
Директор
МАОУ «Савинская средняя школа»
Модзгвришвили О.Г. _____
Приказ № 55 от «_» августа 2020г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по учебному предмету «Алгебра и начала анализа»
10 класс
(профильный уровень)
(140 часов)
на 2020-2021 учебный год

Ковтун Галина Юрьевна,
учитель математики

2020

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Савинская средняя школа»
Пермского муниципального района Пермского края

Согласована
на заседании ШМО
учителей естественно-научного цикла
Руководитель /_____/
_____
«_» августа 2020 г.

Утверждаю
Директор
МАОУ «Савинская средняя школа»
Модзгвришвили О.Г._____
Приказ №___от «_» августа 2020г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по учебному предмету «Алгебра и начала анализа»
10 класс
(профильный уровень**)**
(140 часов)
на 2020-2021 учебный год

Ковтун Галина Юрьевна,
учитель математики

Тригонометрические функции

Понятие числовой окружности. Числовая окружность в декартовой системе координат. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа. Соотношения между тригонометрическими функциями (формула $\sin^2 t + \cos^2 t = 1$ и её следствия). Градусная и радианная меры измерения угла. Тригонометрические функции углового аргумента. Понятие периодической функции. Свойства и графики тригонометрических функций. Построение графиков функций $y = kf(x)$ и $y = f(mx)$ по известному графику функции $y = f(x)$.

Основные формы и виды учебной деятельности

Составление макета числовой окружности.

Установление соответствия между криволинейной координатой точки на числовой окружности и её декартовыми координатами. Нахождение тригонометрических значений точки на числовой окружности.

Решение уравнений и неравенств с помощью числовой окружности.

Установление соответствия между числовым и угловым значениями аргумента.

Узнавание, построение графиков и описание свойств тригонометрических функций.

Анализ поведения функции на различных промежутках области определения. Исследование функций. Преобразование графиков функций. Построение графика гармонического колебания.

Участие проектной деятельности, например, создание мини-проекта «Графическое описание волновых и колебательных процессов в физике и в природе».

Решение графическим методом тригонометрических уравнений и неравенств.

Обратные тригонометрические функции. Решение тригонометрических уравнений

Понятие обратной функции, график обратной функции. Функции $y = \arcsin x$, $y = \arccos x$, $y = \mathrm{arctg}\, x$, $y = \mathrm{arcctg}\, x$, их графики и свойства. Решение уравнений $y = \sin x$, $y = \cos x$,

y = tg$x$, y = ctg$x$ в общем виде и на заданном промежутке. Решение тригонометрических уравнений, сводящихся к квадратным уравнениям. Решение однородных тригонометрических уравнений.

Основные формы и виды учебной деятельности

Поиск выхода из проблемной ситуации при решении с помощью числовой окружности уравнения вида $\sin t = a$, $\cos t = a$, где a — внетабличное число из промежутка [–1; 1].

Знакомство с аркфункциями, построение графиков этих функций, описание свойств функций.

Освоение методов решения простейших тригонометрических уравнений, уравнений, сводящихся к квадратным, однородных уравнений.

Отбор корней уравнения на заданном промежутке.

Формулы тригонометрии

Формулы приведения. Формулы синуса и косинуса суммы и разности аргументов (*теорема сложения*). Формулы тангенса суммы и разности аргументов. Формулы двойного аргумента и формулы понижения степени. Формулы сложения (вычитания) синусов (косинусов). Формулы сложения (вычитания) тангенсов. *Формулы преобразования произведения синусов (косинусов) в суммы.*

Основные формы и виды учебной деятельности

Вывод формул тригонометрии, применение формул для преобразования тригонометрических выражений, решения уравнений, нахождения наибольшего и наименьшего значений выражения или полученной функции.

Степенные функции

Степенные функции с целочисленным показателем, их свойства и графики. Функции $y = \sqrt[n]{x}$, их свойства и графики. Свойства корней n-й степени. Понятие степени с произвольным рациональным показателем. Степенные функции с рациональным показателем, их свойства и графики. Иррациональные уравнения. Преобразование иррациональных выражений. *Понятие степени с иррациональным показателем.*

Основные формы и виды учебной деятельности

Описание свойств функций с целочисленным показателем с помощью графика. Построение графиков функций с целочисленным показателем. Установление аналогий в описании свойств и схематичном виде графиков функций с целочисленным чётным

показателем, нечётным показателем и целочисленным отрицательным показателем.

Узнавание, установление общего и различного в свойствах и графиках функций $y = \sqrt[n]{x}$ и степенных функций с рациональным показателем.

Преобразование степенных функций.

Участие в мини исследовании «Описание физических процессов и явлений с помощью степенных функций».

Исследование и формулирование свойств корней n-й степени.

Решение иррациональных уравнений, отбор корней в соответствии с областью определения уравнения.

Преобразование иррациональных выражений.

Показательные и логарифмические функции

Показательные функции, их свойства и графики. Понятие касательной к графику функции. Число e и функция $y = e^x$. Решение показательных уравнений и неравенств. Понятие логарифма числа, свойства логарифмов. Натуральные и десятичные логарифмы. Логарифмические функции, их свойства и графики. Решение логарифмических уравнений и неравенств.

Основные формы и виды учебной деятельности

Описание свойств показательной и логарифмической функций, построение и преобразование их графиков.

Решение показательных и логарифмических уравнений, неравенств и их систем.

Отбор корней уравнения или неравенства, обоснование отбора.

Закон больших чисел

Правило умножения, перестановки и сочетания. Треугольник Паскаля и бином Ньютона. Случайные события, как множества элементарных событий. Вычисления вероятностей случайных событий с использованием комбинаторных формул. Дерево вариантов, независимость событий и бином Ньютона в доказательстве формулы Бернулли.

Случайные величины (с.в.), как числовые функции на конечном множестве элементарных событий. Свойства математического ожидания с.в., его нахождение по таблице распределения значений с.в., физическая (механическая) модель математического ожидания. Статистический подход к определению вероятности случайного события.

Явление статистической устойчивости. Знакомство с теоремой Бернулли – простейшей формой закона больших чисел.

Основные формы и виды учебной деятельности

Повторение и закрепление сведений и знаний о комбинаторике. Освоение нового материала: доказательства бинома Ньютона и некоторых свойств треугольника Паскаля.

Повторение, закрепление и расширение представлений о случайных событиях и способах нахождения их вероятностей с применением комбинаторики.

Составление табличных моделей распределения значений с.в. по их текстовому заданию (описанию). Применения к обоснованию свойств математического ожидания.

Использование онлайн-тренажеров и интерактивных модулей для проведения экспериментов по проверке явления статистической устойчивости.

Самостоятельная работа с учебником: выделение в тексте основного содержания и пояснений к нему, разбор и анализ приведенных примеров и их решений.

Участие в минипроекте на тему «Почему выпадения орла и решки равновозможны?»

Итоговое повторение

Ожидаемые результаты обучения за курс 10 класса

Выпускник 10 класса научится(для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности продолжения образования):

Элементы теории множеств и математической логики

- Оперировать понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой.
- Находить пересечение и объединение двух множеств, представленных графически на числовой прямой.
- Оперировать понятием множества действительных чисел и его подмножеством.
- Строить на числовой прямой подмножество числового множества, заданное простейшими условиями.

- Оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения. Распознавать ложные утверждения, в том числе, с использованием контрпримеров.
- Использовать числовые множества на координатной прямой для описания реальных процессов и явлений.
- Проводить логические рассуждения в ситуациях повседневной жизни.

Действительные числа и выражения

- Оперировать понятиями натурального, целого, рационального, иррационального и действительного числа.
- Выполнять арифметические действия с действительными числами. Сравнивать действительные числа между собой. Находить значения числовых выражений и алгебраических выражений при заданных значениях переменных.
- Оперировать понятиями: корень натуральной степени из числа, степень с рациональным показателем, логарифм числа.
- Изображать точками на числовой прямой действительные числа, степени чисел, корни натуральной степени из чисел, логарифмы чисел в простых случаях.
- Оценивать и сравнивать с рациональными числами значения целых степеней чисел, корней натуральной степени из чисел, логарифмов чисел в простых случаях.
- Оперировать понятием числовая (тригонометрическая) окружность, длина дуги числовой окружности.
- Соотносить длину дуги числовой окружности с мерой соответствующего центрального угла. Переводить градусную меру дуги (угла) в радианную и наоборот.
- Изображать на числовой окружности основные точки, находить декартовы координаты этих точек, соотносить их с синусом и косинусом соответствующего числа. Использовать линию тангенсов для изображения тангенса числа, принадлежащего числовой окружности.
- Оценивать знаки синуса, косинуса, тангенса и котангенса точек числовой окружности.
- Находить тригонометрические значения чисел в табличных случаях.
- Оперировать понятиями арксинус, арккосинус, арктангенс и арккотангенс числа. Уметь вычислять значения аркфункций в табличных случаях.
- Выполнять вычисления при решении задач практического характера.

- Выполнять практические расчёты с использованием, при необходимости, справочных материалов и вычислительных устройств.
- Соотносить реальные величины, характеристики объектов окружающей действительности с их конкретными числовыми значениями.
- Использовать методы округления, приближения и прикидки при решении практических задач повседневной жизни.

Функции

- Оперировать понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и область значений функции, график зависимости, график функции, возрастание и убывание функции на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, чётная и нечётная функции, периодическая функция, нули функции, промежутки знакопостоянства.
- Оперировать понятиями: тригонометрические функции, степенная, показательная и логарифмическая функции. Распознавать и строить графики этих функций.
- Соотносить графическое и аналитическое задания элементарных функций.
- Находить по графику приближённо значения функции в заданных точках.
- Описывать по графику свойства функций (читать график).
- Осуществлять параллельный перенос графиков функций в координатной плоскости.

Уравнения и неравенства

- Выполнять равносильные преобразования при решении уравнений и неравенств.
- Решать простейшие тригонометрические уравнения. Решать тригонометрические уравнения методом замены переменной и разложением на множители. Решать однородные тригонометрические уравнения первой и второй степени.
- Решать простейшие показательные и логарифмические уравнения и неравенства. Решать показательные и логарифмические уравнения и неравенства, сводящиеся к квадратным.
- Решать иррациональные уравнения.
- Решать несложные системы уравнений и неравенств.
- Использовать уравнения и неравенства при решении задач на других предметах.
- Уметь оценить и интерпретировать полученный результат.
- Использовать уравнения и неравенства как математические модели для описания реальных ситуаций и зависимостей.

Тождественные преобразования

- Выполнять преобразования целых, дробно-рациональных выражений и несложных выражений, содержащих радикалы.
- Выполнять несложные преобразования логарифмических выражений на основе свойств логарифма.
- Выполнять тождественные преобразования тригонометрических выражений с использованием формул (основного тригонометрического тождества, формул суммы и разности аргументов, двойного аргумента, замены суммы произведением).
- Выполнять тождественные преобразования при решении задач на других предметах.

Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика

- Уметь пользоваться основными описательными характеристиками рядов данных.
- Вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов, в том числе с помощью комбинаторики.
- Иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин.
- Иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин.
- Иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин.
- Понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей.
- Оценивать и сравнивать в простых случаях вероятности событий в реальной жизни.
- Читать, сопоставлять, сравнивать, интерпретировать в простых случаях реальные данные, представленные в виде таблиц, диаграмм, графиков.

Текстовые задачи

- Решать несложные текстовые задачи разных типов.
- Анализировать условие задачи. Описывать реальные ситуации с помощью математических моделей.
- Понимать и использовать для решения задачи информацию, представленную в виде текстовой и символьной записи, схем, таблиц, диаграмм, графиков, рисунков.
- Действовать по алгоритму, содержащемуся в условии задачи.
- Использовать логические рассуждения при решении задачи.

- Работать с избыточными условиями, выбирая из всей информации, данные, необходимые для решения задачи.
- Осуществлять несложный перебор возможных решений, выбирая из них оптимальное по критериям, сформулированным в условии.
- Анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту.
- Решать задачи на расчёт стоимости покупок, услуг, поездок и т.п.
- Решать несложные задачи, связанные с долевым участием во владении фирмой, предприятием, недвижимостью.
- Решать задачи на простые проценты (системы скидок, комиссии) и на вычисление сложных процентов в различных схемах вкладов, кредитов и ипотек.
- Решать несложные практические задачи, возникающие в ситуациях повседневной жизни.

Выпускник получит возможность научиться в 10 классе (для развития мышления, использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики):

Элементы теории множеств и математической логики

- Оперировать понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости.
- Оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример.
- Проверять принадлежность элемента множеству.
- Находить пересечение и объединение множеств, в том числе, представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости.
- Проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.
- Использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений.
- Проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов.

Действительные числа и выражения

- Свободно оперировать понятиями: натуральное число и целое число, рациональное число и иррациональное число, действительное число. Числа π и e.
- Находить значения числовых и алгебраических выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования.
- Оперировать понятиями: числовая окружность, синус, косинус, тангенс и котангенс числа, расположенного на числовой окружности.
- Соотносить точку числовой окружности с центральным углом. Соотносить тригонометрические значения числового и углового аргументов. Осуществлять переход от градусной меры угла к радианной и наоборот.
- Использовать табличные значения тригонометрических функций при выполнении вычислений и решении уравнений и неравенств.
- Свободно оперировать понятиями: логарифм числа, десятичный и натуральный логарифмы.
- Выполнять вычисления с использованием свойств логарифма.
- Находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства.
- Пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах.
- Выполнять действия с числовыми данными при решении задач практического характера и задач из различных областей знаний, используя, при необходимости, справочные материалы и вычислительные устройства.
- Оценивать, сравнивать и использовать при решении практических задач числовые значения реальных величин конкретные числовые характеристики объектов окружающего мира.

Функции

- Оперировать понятиями: зависимость величин, функция, область определения и область значений функции, график зависимости, график функции, возрастание и убывание, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, период функции, периодическая функция, четная и нечетная функции, нули функции, промежутки знакопостоянства.
- Оперировать понятиями: тригонометрические функции, степенная, показательная, логарифмическая функции.

- Определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции.
- Строить графики изученных функций, осуществлять параллельный перенос графиков функций в координатной плоскости.
- Описывать свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения.
- Строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания/убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов, асимптоты, нули функции и т.д.).
- Решать уравнения, простейшие неравенства и системы уравнений, используя свойства функций и их графиков.
- Определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства, асимптоты, точки перегиба, период и т.п.),интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации.
- Определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и т.п. (амплитуда, период и т.п.).

Уравнения и неравенства

- Решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, иррациональные и тригонометрические уравнения и их системы, простейшие тригонометрические и иррациональные неравенства.
- Использовать методы решения уравнений: приведение к виду“произведение равно нулю” или “частное равно нулю”, замена переменных.
- Использовать метод интервалов для решения неравенств.
- Использовать графический метод для решения уравнений и неравенств.
- Изображать на числовой окружности множество решений простейших тригонометрических уравнений и неравенств.
- Выполнять отбор корней уравнений или решений неравенств в соответствии с дополнительными условиями и ограничениями.
- Составлять и решать уравнения, системы уравнений и неравенства при решении задач других учебных предметов.
- Использовать уравнения и неравенства для построения и исследования простейших математических моделей реальных ситуаций или прикладных задач.

- Уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат, оценивать его правдоподобие в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи.

Тождественные преобразования

- Выполнять тождественные преобразования рациональных и иррациональных выражений.
- Выполнять преобразования логарифмических выражений, используя определение логарифма, основное логарифмическое тождество, свойства логарифмов.
- Выполнять тождественные преобразования тригонометрических выражений с использованием тригонометрических формул.
- Применять тождественные преобразования при решении задач на других предметах.

Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика

- Иметь представление о важных частных видах распределений и применять их в решении задач.
- Вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни.
- Выбирать подходящие методы представления и обработки данных.
- Уметь решать несложные задачи на применение закона больших чисел в социологии, страховании, здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях.

Текстовые задачи

- Решать задачи разных типов, в том числе задачи повышенной трудности.
- Описывать реальные процессы и ситуации с помощью математических моделей, применяя три этапа математического моделирования.
- Решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата.
- Анализировать и интерпретировать результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту.
- Переводить при решении задачи информацию из одной формы в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы.
- Решать практические задачи и задачи из других предметов.

Тематическое планирование по учебному предмету «Алгебра и начала анализа». 10 класс

№ п/п	Тема/раздел	Количество часов, отводимых на освоение темы	Планируемые образовательные результаты учащихся (личностные, метапредметные, предметные)	Домашнее задание
Глава 1. Тригонометрические функции (27 ч)				
1-2	Что такое числовая окружность	2	***Коммуникативные:***уметь представлять конкретное содержание и сообщать его в письменной и устной форме. ***Регулятивные:*** самостоя тельно формулироватьпознавательную цель и строить действия в соответствие с ней, определять последовательность промежуточных целей. ***Познавательные***: выявлять особенности разных объектов в процессе их рассмотрения, применять методы информационного поиска, осуществлять поиск и выделять необходимую информацию. ***Личностные***: формирования положительного отношения к учению, желания приобрести	
3-4	Числовая окружность на координатной плоскости	2		
5	Дуги числовой окружности на координатной плоскости	1		
6-7	Понятия косинуса и синуса числа	2		
8	Понятия тангенса и котангенса числа	1		
9-10	Соотношения между тригонометрическими функциями	2		
11-12	Тригонометрические функции углового аргумента	2		
13	*Контрольная работа № 1*	1		
14-15	Периодические функции	2		

16-17	Свойства и график функции $y = \cos x$	2	новые знания и умения, осваивать новые.	
18-19	Свойства и график функции $y = \sin x$	2		
20-21	Как, зная график функции $y = f(x)$, построить график функции $y = kf(x)$	2		
22-23	Как, зная график функции $y = f(x)$, построить график функции $y = f(mx)$	2		
24-25	График гармонического колебания	2		
26	Графики функций $y = \mathrm{tg}\,x$, $y = \mathrm{ctg}\,x$	1		
27	*Контрольная работа № 2*	1		
Глава 2. Обратные тригонометрические функции. **Решение тригонометрических уравнений (20 ч)**				
28-29	Понятие обратной функции	2	**Коммуникативные**: развивать умение точно и грамотно выражать свои мысли, отстаивать свою точку зрения в процессе дискуссии. Воспринимать текст с учетом поставленной учебной задачи, находить в тексте информацию, необходимую для решения. **Регулятивные:** самостоятельно обнаруживать и формулировать учебную проблему, определять	
30-31	Функция $y = \arcsin x$	2		
32-33	Функция $y = \arccos x$	2		
34	Функция $y = \mathrm{arctg}\,x$	1		
35	Функция $y = \mathrm{arcctg}\,x$	1		

36	Решение уравнения cos$x$ = a	1	цель учебной деятельности. Проектировать траектории развития через включение в новые виды деятельности и формы сотрудничества. ***Познавательные***: выявлять особенности разных объектов в процессе их рассмотрения, применять методы информационного поиска, осуществлять поиск и выделять необходимую информацию. ***Личностные***: формирования положительного отношения к учению, желания приобрести новые знания и умения, осваивать новые.	
37	Решение уравнения sin$x$ = a	1		
38	Решение уравнений tg$x$ = a, ctg$x$ = a	1		
39-42	Методы решения тригонометрических уравнений	4		
43-46	Однородные тригонометрические уравнения	4		
47	*Контрольная работа № 3*	1		
Глава 3. Формулы тригонометрии (21 ч)				
46-49	Формулы приведения	2	***Коммуникативные:*** воспринимать текст с учетом поставленной учебной задачи, находить в тексте информацию, необходимую для решения. ***Регулятивные:*** проектировать траектории развития через включение в новые виды деятельности и формы сотрудничества.	
50-51	Формулы синуса и косинуса суммы и разности аргументов	2		
52-53	Формулы тангенса суммы и разности аргументов	2		
54-55	Формулы двойного аргумента	2		
56-57	Формулы понижения степени	2		

58-58	Формулы сложения (вычитания) синусов(косинусов)	2	***Познавательные:*** уметь выделять существенную информацию из текстов разных видов. Формировать определение перпендикулярных прямых в пространстве, формулировать теоремы, приводить иллюстрации, примеры из окружаю- щей обстановки. решать задачи на вычисление и доказательство по теме. ***Личностные:*** использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для практических расчѐтов по формулам, включая формулы, содержащие тригонометрические функции, используя при необходимости справочные мат риалы и простейшие вычисли- тельные устройства, для описания и исследования с помощью функций реальных зависимостей, представления их графически; интерпретации.	
60-61	Формулы преобразования произведения синусов (косинусов) в сумму	2		
62-67	Решение тригонометрических уравнений повышенной сложности	6		
68	*Контрольная работа № 4*	1		
Глава 4. Степенные функции (22ч)				

69	Степенные функции с натуральным показателем	1	***Коммуникативные:*** уметь представлять конкретное содержание и сообщать его в письменной и устной форме. ***Регулятивные***: самостоятельно формулировать познавательную цель и строить действия в соответствие с ней, определять последовательность промежуточных целей. ***Познавательные:*** выявлять особенности разных объектов в процессе их рассмотрения, применять методы информационного поиска, осуществлять поиск и выделять необходимую информацию. ***Личностные***: формирования положительного отношения к учению, желания приобрести новые знания и умения, осваивать новые виды деятельности.	
70	Степенные функции с целым отрицательным показателем	1		
71-72	Функция $y = \sqrt[n]{x}$, её свойства и график	2		
73-74	Свойства корней *n*-й степени	2		
75-76	Понятие степени с рациональным показателем	2		
77-78	Степенные функции с рациональным показателем	2		
79-84	Иррациональные уравнения	6		
85-88	Преобразование иррациональных выражений	4		
89	Понятие степени с иррациональным показателем	1		
90	*Контрольная работа № 5*	1		
Глава 5. Показательные и логарифмические функции (34ч)				
91-92	Показательные функции	2	***Коммуникативные:*** уметь критично относиться к самому себе, вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблем, проявлять готовность адекватно реагировать на нужды других, оказывать помощь и	
93	Понятие касательной. Число*e*и функция$y = e^x$	1		
94-99	Показательные уравнения	6		

100-102	Показательные неравенства	3	эмоциональную поддержку партнёрам; ***Регулятивные:*** оценивать достигнутые результаты, осознавать качество и уровень усвоения, осознавать самого себя как движущую силу своего научения, свою способность к преодолению препятствий и самокоррекции; ***познавательные:*** строить логические цепи рассуждений; **находить, анализировать, сопоставлять** числовые характеристики объектов окружающего мира; владеть общими приёмами решения задач; выбирать наиболее эффективные способы их решения. ***Личностные.*** Уметь контролировать процесс и результат учебной деятельности; понимать возможность использования приобретенных знаний и умений в практической деятельности и повседневной жизни.	
103	*Контрольная работа № 6*	1		
104	Понятие логарифма	1		
105-106	Логарифмические функции	2		
107-109	Свойства логарифмов	3		
110	Десятичные логарифмы	1		
111-116	Логарифмические уравнения	6		
117-122	Логарифмические неравенства	6		
123-124	Формулы перехода к новому основанию логарифма	2		
125	*Контрольная работа № 7*	1		
Глава 6. Закон больших чисел (9 ч)				
126-127	Треугольник Паскаля и бином Ньютона	2	***Коммуникативные:*** уметь	

128-129	Случайные события и их вероятности	2	критично относиться к самому себе, вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблем, проявлять готовность адекватно реагировать на нужды других, оказывать помощь и эмоциональную поддержку партнёрам; ***Регулятивные:*** оценивать достигнутые результаты, осознавать качество и уровень усвоения, осознавать самого себя как движущую силу своего научения, свою способность к преодолению препятствий и самокоррекции; ***познавательные:*** строить логические цепи рассуждений; **находить, анализировать, сопоставлять** числовые характеристики объектов окружающего мира; владеть общими приёмами решения задач; выбирать наиболее эффективные способы их решения. ***Личностные.*** Уметь контролировать процесс и результат учебной деятельности; понимать возможность использования приобретенных знаний и умений в практической деятельности и повседневной жизни.	
130-131	Математическое ожидание (среднее значение) случайных величин	2		
132-133	Частота и вероятность. Законы больших чисел	2		
134	*Контрольная работа № 8*	1		

Итоговое повторение (7 часов)