


МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ГОРОДСКОГО ОКРУГА ТОЛЬЯТТИ  
«ШКОЛА С УГЛУБЛЕННЫМ ИЗУЧЕНИЕМ ОТДЕЛЬНЫХ ПРЕДМЕТОВ № 10»

<b>РАССМОТРЕНО:</b> Кафедра физико-математических дисциплин Протокол № <u>1</u> от <u>29.08.16</u>	<b>СОГЛАСОВАНО:</b> Педагогический совет Протокол № <u>1</u> от <u>30.08.16</u>	<b>УТВЕРЖДЕНО:</b> Директор МБУ «Школа №10» Е.А. Жилкина Приказ № <u>447</u> от <u>29.08.16</u> 
--	---	---

Рабочая программа  
**«АЛГЕБРА И МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ»**  
(УГЛУБЛЕННЫЙ УРОВЕНЬ)

**11А класс**  
6 часов в неделю (204 часов в год)

Разработчик:

Шувалова Ю. Г.  
учитель математики высшей категории

Тольятти 2016

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Данная рабочая программа по математике разработана на основе:

1. Федерального государственного образовательного стандарта среднего полного общего образования, утверждённого приказом Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 года № 413.
2. Примерной программы по учебным предметам по математике. М.: Просвещение, 2011.
3. Требований примерной образовательной программы образовательного учреждения.
4. Фундаментального ядра содержания общего образования/ под ред. В. В. Козлова, А. М. Кондакова. - М.: Просвещение, 2010.
5. Программы для общеобразоват. школ, гимназий, лицеев: Математика. 5-11 кл./ Сост. Г. М. Кузнецова, Н. Г. Миндюк. – М.: Дрофа, 2004.
6. Программы учебного курса «Математика» (углубленное изучение) 10-11 классы МБУ СОШ № 10.

Данная программа является рабочей программой по предмету «Алгебра и математический анализ» в 11А классе. Уровень - углубленный. Профиль: физико-математический.

## ЦЕЛИ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

### Цели изучения:

- подготовка учащихся к **продолжению математического** образования в высших учебных заведениях и их самореализация в современном обществе;
- **овладение** языком математики в устной и письменной форме, математическими знаниями и умениями, необходимыми для изучения школьных естественных дисциплин;
- выявление и развитие математических способностей учащихся;
- ориентация школьников на профессии, которые требуют достаточно высокой математической культуры;
- развитие личности школьника средствами математики;
- **интеллектуальное развитие**, формирование качеств личности, необходимых человеку для полноценной жизни в современном обществе: ясность и точность мысли, критичность мышления, интуиция, логическое мышление, элементы алгоритмической культуры, пространственных представлений, способность к преодолению трудностей
- **формирование** представлений об идеях и методах математики как универсального языка науки и техники, средства моделирования явлений и процессов;
- **воспитание культуры** личности, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры, понимание значимости математики для научно-технического прогресса.

Программа определяет ряд **задач**, решение которых направлено на достижение основных целей основного общего математического образования:

- формирование мотивации изучения математике, готовности и способности учащихся к саморазвитию, личностному самоопределению, построению индивидуальных траекторий в изучении предмета;
- формирование у учащихся способности к организации своей учебной деятельности посредством освоения личностных, познавательных, регулятивных и коммуникативных универсальных учебных действий;
- формирование специфических для математики стилей мышления, необходимых для полноценного функционирования в современном обществе;
- освоение в ходе изучения материала специфических видов деятельности таких, как построение математических моделей, выполнение инструментальных вычислений, овладение символическим языком предмета;

- формирование умений представлять информацию в зависимости от поставленных задач в виде таблицы, схемы, использовать компьютерные программы; Интернет при её обработке;
- овладение учащимися математическим языком и аппаратом как средством описания и исследования явлений окружающего мира;
- овладение системой математических знаний, умений и навыков, необходимых для решения задач повседневной жизни, изучения смежных дисциплин и продолжения образования;
- формирование научного мировоззрения;
- воспитание отношения к математике как к части общечеловеческой культуры, играющей особую роль в общественном развитии.

## ЛОГИКА СТРУКТУРЫ ПРОГРАММЫ, ОБЪЁМА УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

В учебном плане на изучение «Алгебры и математического анализа» в 11А классе углубленного уровня физико-математического профиля отводится 6 часов в неделю, всего 204 часа в год.

Углубленный курс математики ориентирован на учащихся, которые собираются продолжить изучение математики в высших учебных заведениях.

№ п/п	Перечень тем	Количество часов	Контрольные работы
1	Интеграл и дифференциальные уравнения.	30	2
2	Показательная и логарифмическая функция.	40	2
3	Комплексные числа.	20	1
4	Элементы комбинаторики.	12	1
5	Элементы теории вероятностей и математическая статистика.	20	1
6	Уравнения, неравенства, системы.	60	2
7	Повторение.	22	1
	<b>Итого</b>	<b>204</b>	<b>10</b>

## ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ УЧАЩИХСЯ В 11 КЛАССЕ

Требования к предметным результатам освоения углубленного курса математики включают требования к результатам освоения базового курса и дополнительно отражают:

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

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

### 1. Интеграл и дифференциальные уравнения (30 часов).

Повторение темы «Производная и её применение». Первообразная функция на промежутке. Свойства первообразной. Неопределённый интеграл. Таблица первообраз-

ных. Правила нахождения первообразных. Интегрирование заменой переменной, интегрирование по частям. Площадь криволинейной трапеции. Определённый интеграл и его свойства. Формула Ньютона-Лейбница. Приближённое вычисление определённых интегралов. Приложение интеграла. Вычисление площадей и объёмов геометрических фигур. Вычисление длин дуг. Использование интеграла в физических задачах. Дифференциальные уравнения. Примеры задач, приводящих к дифференциальным уравнениям (гармонические колебания и др.). Решение простейших дифференциальных уравнений.

Основная цель – ознакомление учащихся с понятием первообразной функции и обучение нахождению площадей криволинейных трапеций.

Ознакомление с понятием первообразной функции, обучение нахождению первообразной для степенной и тригонометрических функций; ознакомление с понятием интегрирования и обучение применению правил интегрирования при нахождении первообразных; формирование понятия криволинейной трапеции, ознакомление с понятием определённого интеграла, обучение вычислению площади криволинейной трапеции в простейших случаях; ознакомить учащихся с применением интегралов для физических задач, научить решать задачи на движение с применением интегралов.

Площадь криволинейной трапеции определяется как предел интегральных сумм. Большое внимание уделяется приложениям интегрального исчисления к физическим и геометрическим задачам. Связь между первообразной и площадью криволинейной трапеции устанавливается формулой Ньютона-Лейбница. Далее возникает определённый интеграл как предел интегральной суммы; при этом формула Ньютона-Лейбница также оказывается справедливой. Таким образом, эта формула является главной: с её помощью вычисляются определённые интегралы и находятся площади криволинейных трапеций. Знакомство с простейшими дифференциальными уравнениями.

*Входная контрольная работа.*

*Контрольная работа № 1.*

## **2. Показательная и логарифмическая функция (40 часов).**

Показательная функция, её свойства и график. Определение и свойства логарифмов. Основное логарифмическое тождество. Формула перехода от одного основания логарифма к другому. Тождественные преобразования показательных и логарифмических выражений. Показательные и логарифмические уравнения, неравенства и системы. Основные виды и методы решения. Производная и первообразная показательной функции. Число  $e$ . Натуральные логарифмы. Вычисление пределов, связанных с числом  $e$ . Радиоактивный распад. Затухающие колебания.

Основная цель – изучить свойства показательной функции; научить решать показательные уравнения и неравенства, системы показательных уравнений; сформировать понятие логарифма числа; научить применять свойства логарифмов при решении уравнений; изучить свойства логарифмической функции и научить применять её свойства при решении логарифмических уравнений и неравенств.

Свойства показательной функции  $y = a^x$  полностью следуют из свойств степени с действительным показателем. Например, возрастание функции  $y = a^x$ , если  $a > 1$ , следует из свойства степени: «Если  $x_1 < x_2$ , то  $a^{x_1} < a^{x_2}$  при  $a > 1$ ». Решение большинства показательных уравнений и неравенств сводится к решению простейших. Так как в ходе решения предлагаемых в этой теме показательных уравнений равносильность не нарушается, то проверка найденных корней необязательна. Здесь системы уравнений и неравенств решаются с помощью равносильных преобразований: подстановкой, сложением или умножением, заменой переменных и т. д.

До этой темы в курсе алгебры изучались такие функции, вычисление значений которых сводилось к четырём арифметическим действиям и возведению в степень. Для вычисления значений логарифмической функции нужно уметь находить логарифмы чисел, т. е. выполнять новое для учащихся действие — логарифмирование. При знакомстве с логарифмами чисел и их свойствами полезны подробные и наглядные объяснения даже в профильных классах.

Доказательство свойств логарифма опирается на его определение. На практике рас-

считаются логарифмы по различным основаниям, в частности по основанию 10 (десятичный логарифм) и по основанию  $e$  (натуральный логарифм), отсюда возникает необходимость формулы перехода от логарифма по одному основанию к логарифму по другому основанию. Так как на инженерном микрокалькуляторе есть клавиши  $\lg$  и  $\ln$ , то для вычисления логарифма по основаниям, отличным от 10 и  $e$ , нужно применить формулу перехода.

Свойства логарифмической функции активно используются при решении логарифмических уравнений и неравенств. Изучение свойств логарифмической функции проходит совместно с решением уравнений и неравенств.

При решении логарифмических уравнений и неравенств выполняются различные их преобразования. При этом часто нарушается равносильность. Поэтому при решении логарифмических уравнений необходимо либо делать проверку найденных корней, либо строго следить за выполненными преобразованиями, выявляя полученные уравнения-следствия и обосновывая каждый этап преобразования. При решении логарифмических неравенств нужно следить за тем, чтобы равносильность не нарушалась, так как проверку решения неравенства осуществить сложно, а в ряде случаев невозможно.

*Контрольная работа № 2.*

*Контрольная работа № 3.*

### **3. Комплексные числа (20 часов).**

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.

Основная цель – завершение формирования представления о числе; обучение действиям с комплексными числами и демонстрация решений различных уравнений на множестве комплексных чисел.

Рассматриваются четыре арифметических действия с комплексными числами, заданными в алгебраической форме. Вводится понятие комплексной плоскости, на которой иллюстрируется геометрический смысл модуля комплексного числа и модуля разности комплексных чисел. Рассматривается переход от алгебраической к тригонометрической форме записи комплексного числа и обратный переход. Желательно обучить учащихся технических и физико-математических классов возведению в степень комплексного числа, заданного в тригонометрической форме.

*Контрольная работа № 4.*

### **4. Элементы комбинаторики (12 часов).**

Метод математической индукции. Доказательство тождеств. Факториал. Комбинаторные принципы сложения и умножения. Основные формулы комбинаторики. Размещения. Сочетания. Перестановки. Бином Ньютона. Принцип Дирихле.

Основная цель – ознакомление с основными формулами комбинаторики и их применением при решении задач, развивать комбинаторное мышление учащихся, ознакомить с теорией соединений, обосновать формулу бинома Ньютона.

Основой при выводе формул числа перестановок и размещений является правило умножения, понимание которого формируется при решении различных прикладных задач. Свойства числа сочетаний доказываются и затем применяются при организации и исследовании треугольника Паскаля.

Овладение одним из основных средств подсчёта числа различных соединений, знакомство учащихся с размещениями с повторениями. Знакомство с первым видом соединений – перестановками; демонстрация применения правила произведения при выводе формулы числа перестановок из  $n$  элементов. Введение понятия размещения без повторений из  $m$  элементов по  $n$ ; создание математической модели для решения комбинаторных задач, сводимых к подсчёту числа размещений; знакомство с сочетаниями и их свойствами; решение комбинаторных задач, сводящихся к подсчёту числа сочетаний из  $m$  элементов

по  $n$ ; обоснованное конструирование треугольника Паскаля; обучение возведению двучлена в натуральную степень с использованием формулы Ньютона.

*Контрольная работа № 5.*

### **5. Элементы теории вероятностей и математическая статистика (20 часов).**

Случайные события. Классическое определение вероятности. Вычисление вероятности с помощью формул комбинаторики. Правило сложения вероятностей. Условные вероятности. Правило умножения вероятностей. Независимые события. Формула Бернулли. Случайная величина Математическое ожидание и дисперсия. Понятие о законе больших чисел. Понятие о нормальном законе распределения. Генеральная совокупность и выборка. Параметры генеральной совокупности и их оценка по выборке. Понятие об уровнях значимости и достоверности. Оценка вероятности события по частоте. Понятие о проверке статистических гипотез.

Основная цель – сформировать понятие вероятности случайного независимого события. Исследование простейших взаимосвязей между различными событиями, а также нахождению вероятностей видов событий через вероятности других событий.

Классическое определение вероятности события с равновероятными элементарными исходами формируется строго, и на его основе (с использованием знаний комбинаторики) решается большинство задач. Понятие геометрической вероятности и статистической вероятности вводились на интуитивном уровне. При изложении материала данного раздела подчёркивается прикладное значение теории вероятностей в различных областях знаний и практической деятельности человека.

Знакомство с различными видами событий, комбинациями событий; введение понятия вероятности события и обучение нахождению вероятности случайного события с очевидными благоприятствующими исходами; знакомство с теоремой о вероятности суммы двух несовместных событий и её применением, в частности при нахождении вероятности противоположного события; и с теоремой о вероятности суммы двух производных событий; интуитивное введение понятия независимых событий; обучение нахождению вероятности произведения двух независимых событий.

*Контрольная работа № 6.*

### **6. Уравнения, неравенства, системы (60 часов).**

Уравнение. Равносильное уравнение. Уравнение следствие. Общие методы решения уравнений: переход к равносильному уравнению, переход к уравнению-следствию и проверка корней. Приёмы решения уравнений: разложение на множители, замена переменной, возведение в степень. Иррациональные уравнения. Обобщённый метод интервалов для решения неравенств. Решение иррациональных неравенств. Системы уравнений и неравенств. Основные методы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных. Метод Гаусса. Системы линейных и иррациональных уравнений. Системы показательных и логарифмических уравнений. Системы тригонометрических уравнений. Применение графиков к решению уравнений, неравенств, систем. Приближенные методы решения уравнений. Метод последовательных приближений. Линейные уравнения и неравенства с параметром. Квадратные уравнения и неравенства с параметром. Квадратный трёхчлен. Число корней. Тригонометрические уравнения и неравенства с параметрами. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства с параметром. Решение систем уравнений с параметром. Уравнения и неравенства, нерешаемые стандартным путём.

Основная цель – обобщить основные приёмы решения уравнений и систем уравнений, научить учащихся изображать на координатной плоскости множество решений линейных неравенств и систем линейных неравенств с двумя переменными, сформировать навыки решения задач с параметрами, показать применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики.

*Контрольная работа № 7.*

*Контрольная работа № 8.*

## 7. Повторение курса алгебры и математического анализа (22 часа).

Действительные числа. Модуль числа. Числовые функции, их свойства. Предел и непрерывность функции. Производная и первообразная. Применение производной. Касательная. Исследование функций. Наибольшее и наименьшее значение функции. Решение задач. Тригонометрические функции и их свойства. Решение тригонометрических уравнений и неравенств. Показательная и логарифмическая функции и их свойства. Решение показательных и логарифмических уравнений и неравенств. Комплексные числа. Геометрические задачи по курсу стереометрии и планиметрии.

Уроки итогового повторения имеют своей целью не только восстановление в памяти учащихся основного материала, но и обобщение, уточнение систематизацию знаний по алгебре и началам математического анализа за курс средней школы.

Повторение предлагается проводить по основным содержательно-методическим линиям и целесообразно выстроить в следующем порядке: вычисления и преобразования, уравнения и неравенства, функции, начала математического анализа.

При проведении итогового повторения предлагается широкое использование и комбинирование различных типов уроков (лекций, семинаров, практикумов, консультаций и т.е.) с целью быстрого охвата большого по объёму материала. Необходимым элементом уроков итогового повторения является самостоятельная работа учащихся. Она полезна как самим учащимся, так и учителю для осуществления обратной связи. Формы проведения самостоятельных работ разнообразны: от традиционной работы с двумя, тремя заданиями до тестов и работ в форме рабочей тетради с заполнением пробелов в приведённых рассуждениях.

В результате обобщающего повторения курса алгебры и начала анализа за 10-11 класс создать условия учащимся для выявления:

- владения понятием степени с рациональным показателем, умение выполнять тождественные преобразования и находить их значения;
- умения выполнять тождественные преобразования тригонометрических, иррациональных, показательных, логарифмических выражений;
- умения решать системы уравнений, содержащих одно или два уравнения (логарифмических, иррациональных, тригонометрических), решать неравенства с одной переменной на основе свойств функции;
- умения использовать несколько приёмов при решении уравнений;
- решать уравнения с использованием равносильности уравнений; использовать график функции при решении неравенств (графический метод);
- умения находить производную функции; множество значений функции; область определения сложной функции; использовать чётность и нечётность функции;
- умения исследовать свойства сложной функции; использовать свойство периодичности функции для решения задач; читать свойства функции по графику и распознавать графики элементарных функций;
- умения решать и проводить исследование решения текстовых задач нахождение наибольшего (наименьшего) значения величины с применением производной;
- умения решать задачи параметрические на оптимизацию;
- умения решать комбинированные уравнения и неравенства; использовать несколько приёмов при решении уравнений и неравенств;
- умения извлекать необходимую информацию из учебно-научных текстов; привести примеры, подобрать аргументы, сформулировать выводы.

*Итоговая контрольная работа.*

**Предусматривается применение следующих технологий обучения:** традиционная классно-урочная; игровые технологии; элементы проблемного обучения; технологии уровневой дифференциации; здоровье сберегающие технологии; ИКТ; реализация теории поэтапного формирования умственных действий (М.Б. Волович); укрупнение дидактических единиц - УДЕ (П.М. Эрдниев); технология обучения математике на основе решения задач (Р.Г. Хазанкин); педагогическая технология на основе системы эффективных уроков (А.А. Окунев).

## УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

### Материально-техническое обеспечение.

1. Демонстрационные плакаты.
2. Раздаточный материал.
3. Интерактивная доска.
4. Мультимедийный проектор.
5. Интерактивные плакаты. Графики функций. Программно-методический комплекс. Авторы пособия Л.В. Кудрявцева, А.А. Кудрявцев.
6. Мультимедийная компания «Новый диск». Уроки математики с применением информационных технологий. 5 – 10 классы. Методическое пособие с электронным приложением/ Л.И. Горохова и др. – М.: Планета, 2011.

### Учебно-методическое обеспечение.

#### Для учителя:

1. Виленкин, Н.Я. Алгебра и математический анализ. Профильный уровень [Текст]: учебник для 11 класса учащихся общеобразовательных учреждений (профильный уровень) / Н. Я. Виленкин, О. С. Ивашев-Мусатов, С. И. Шварцбурд. – М.: Мнемозина, 2009. – 288 с.
2. Родионов, Е. М. Математика. Пособие для поступающих в ВУЗы: уравнения, неравенства, параметры, тригонометрия, логарифмы [Текст] / Е. М. Родионов, Л. А. Филимонов. – М.: Ориентир, 2006. – 512 с.
3. Сергеев, И. Н. Математика: задачи с ответами и решениями [Текст]: пособие для поступающих в ВУЗы / И. Н. Сергеев. – М.: КДУ, 2004. – 360 с.
4. Шарыгин, И. Ф. Математика для поступающих в ВУЗы [Текст]: учебное пособие / И. Ф. Шарыгин. – М.: Дрофа, 2007. – 416 с.
5. Алгебра и начала анализа: Учеб. для 10—11 кл. сред. шк. / А. Н. Колмогоров, А. М. Абрамов, Ю. П. Дудницын и др.; Под ред. А. Н. Колмогорова. — М.: Просвещение, 2013. — 320 с.: ил.
6. Алгебра. Начала математического анализа. Профильный уровень: задачник для 10-11 классов / М. И. Шабунин, А. А. Прокофьев, Т. А. Олейник, Т. В. Соколова. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009. — 477 с.: ил
7. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс: учеб. для общеобразоват. учреждений: профил. уровень / М. Я. Пратусевич, К. М. Столбов, А. Н. Головин. — М.: Просвещение, 2010. — 463 с.: ил.
8. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс: учеб. для общеобразоват. учреждений: профил. уровень / М. Я. Пратусевич, К. М. Столбов, А. Н. Головин. — М.: Просвещение, 2010. — 463 с.: ил.
9. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. В 2 ч. Ч. 2. Задачник для учащихся общеобразовательных учреждений (профильный уровень) / [А. Г. Мордкович и др. под ред. А. Г. Мордковича. — 3-е изд., стер. — М.: Мнемозина, 2009. — 264 с.: ил.
10. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. В 2 ч. Ч. 2. Задачник для учащихся общеобразовательных учреждений (профильный уровень) / [А. Г. Мордкович и др. под ред. А. Г. Мордковича. — 3-е изд., стер. — М.: Мнемозина, 2009. — 264 с.: ил.
11. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс: учеб. для общеобразоват. учреждений: базовый и профил. уровни / [С. М. Никольский, М. К. Потапов, Н. Н. Решетников, А. В. Шевкин]. — 8-е изд. — М.: Просвещение, 2009. — 464 с.: ил.
12. Алгебра. Начала математического анализа. Профильный уровень: учебник для 11 класса / М. И. Шабунин, А. А. Прокофьев. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008. — 384 с.: ил.



### Для учеников:

1. Виленкин, Н. Я. Алгебра и математический анализ. Профильный уровень [Текст]: учебник для 11 класса учащихся общеобразовательных учреждений (профильный уровень) / Н. Я. Виленкин, О. С. Ивашев-Мусатов, С. И. Шварцбурд. – М.: Мнемозина, 2009. – 288 с.
2. Родионов, Е.М. Математика. Пособие для поступающих в ВУЗы: уравнения, неравенства, параметры, тригонометрия, логарифмы [Текст] / Е.М. Родионов, Л.А. Филимонов. – М.: Ориентир, 2006. – 512 с.
3. Мордкович, А. Г. Алгебра и начала математического анализа [Текст]: учебник для учащихся общеобразовательных учреждений (профильный уровень)/ А. Г. Мордкович, П. В. Семёнов. – М.: Мнемозина, 2010. – 287 с.
4. Ткачук, В. В. Математика – абитуриенту [Текст]/ В. В. Ткачук. – М.:МЦНМО, 2005. – 864 с.
5. Система тестов для подготовки и самоподготовки к ЕГЭ РешуЕГЭ <http://math.reshuege.ru/?redir=1>.
6. Сайт информационной поддержки студентам и абитуриентам при подготовке к ЕГЭ по математике, поступлении в ВУЗы, решении задач и изучении различных разделов высшей математики <http://alexlarin.net/> .

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Тема урока	Количество часов	Сроки	Планируемые результаты	Приложение (понятия)
<b>1. Интеграл и дифференциальные уравнения (30 часов).</b>					
1-4	Повторение темы «Производная и её применение».	4	1 неделя	Уметь находить производные элементарных функций.	Приращение аргумента. Приращение функции.
5-7	Первообразная функция на промежутке. Свойства первообразной.	3	2-3 неделя	Уметь находить первообразные функций, используя таблицу первообразных, правила интегрирования.	Производная. Дифференциал. Геометрический и механический смысл производной.
8-12	Неопределённый интеграл. Таблица первообразных. Правила нахождения первообразных.	5		Уметь находить интегралы различными методами: непосредственное интегрирование, интегрирование заменой, по частям.	Непрерывность и дифференцируемость функций.
13-15	Интегрирование заменой переменной, интегрирование по частям.	3		Понимать смысл понятия первообразной, находить первообразные для суммы функций и произведения функции на число.	Вторая производная. Выпуклость. Точки перегиба. Наклонные асимптоты.
<b>16</b>	<b>Входная контрольная работа.</b>	<b>1</b>			
17-19	Площадь криволинейной трапеции. Определённый интеграл и его свойства.	3	4-6 неделя	Уметь находить площади различных криволинейных фигур.	Первообразная. Интеграл. Неопределённый и определённый интеграл. Криволинейная трапеция. Дифференциальные уравнения
20-21	Формула Ньютона-Лейбница. Приближённое вычисление определённых интегралов.	2		Использовать интегралы для вычисления объёмов фигур вращения, при решении физических задач.	
22-25	Приложение интеграла. Вычисление площадей и объёмов геометрических фигур. Вычисление длин дуг.	4		Уметь решать дифференциальные уравнения.	
26-27	Использование интеграла в физических задачах. Решение задач.	2		Приводить примеры задач, приводящих к дифференциальным уравнениям.	
28-29	Дифференциальные уравнения. Примеры задач, приводящих к дифференциальным уравнениям (гармонические колебания и др.) Решение простейших дифференциальных уравнений.	2			
<b>30</b>	<b>Контрольная работа № 1.</b>	<b>1</b>			

<b>2. Показательная и логарифмическая функция (40 часов).</b>					
31-34	Показательная функция, ее свойства и график. Определение и свойства логарифмов.	4	7-11 неделя	Знать свойства степеней с действительным показателем, корня $n$ -ой степени. Уметь строить графики показательных/ логарифмических функций и определять их свойства. Знать определение и свойства логарифмов.	Логарифм. Основание логарифма. Основное логарифмическое тождество. Формула перехода. Показательная функция. Логарифмическая функция.
35-38	Основное логарифмическое тождество.	4			
39-40	Формула перехода от одного основания логарифма к другому.	2			
41-51	Тождественные преобразования показательных и логарифмических выражений.	11			
<b>52</b>	<b>Контрольная работа № 2.</b>	<b>1</b>			
53-64	Показательные и логарифмические уравнения, неравенства и системы. Основные виды и методы решения.	12	11-14 неделя	Уметь находить значения логарифма. Уметь проводить тождественные преобразования показательных и логарифмических выражений. Уметь решать основные типы показательных и логарифмических уравнений и неравенств и их систем.	Показательные и логарифмические уравнения, неравенства и системы. Число $e$ . Натуральные логарифмы.
65-69	Производная и первообразная показательной функции. Число $e$ . Натуральные логарифмы. Вычисление пределов, связанных с числом $e$ . Радиоактивный распад. Затухающие колебания.	5			
<b>70</b>	<b>Контрольная работа № 3.</b>	<b>1</b>			
<b>3. Комплексные числа (20 часов).</b>					
71	Развитие понятия числа: натуральные, целые, рациональные, действительные.	1	15-18 неделя	Уметь выполнять действия над комплексными числами, заданными в различных формах, находить комплексные корни многочленов.	Комплексные числа. Алгебраическая форма комплексного числа. Сопряжённые комплексные числа.
72-76	Комплексные числа в алгебраической форме. Арифметические действия с комплексными числами. Сопряжённые комплексные числа.	5			
77-78	Решение квадратных уравнений с комплексными коэффициентами.	2			
79-82	Комплексная плоскость. Тригонометрическая форма комплексного числа.	4			Комплексная плоскость. Тригонометрическая форма

83-85	Умножение, деление и возведение в степень комплексных чисел в тригонометрической форме.	3			ма комплексного числа.
86-87	Формула Муавра. Извлечение корней комплексных чисел. Применение комплексных чисел в тригонометрии.	2			
88-89	Комплексные корни многочлена. Основная теорема алгебры.	2			
<b>90</b>	<b>Контрольная работа № 4.</b>	<b>1</b>			
<b>4. Элементы комбинаторики (12 часов).</b>					
91-92	Метод математической индукции. Доказательство тождеств. Факториал.	2	19-21 неделя	Знать метод математической индукции и применять его при доказательстве тождеств. Уметь применять основные формулы комбинаторики для решения заданий. Уметь решать комбинаторные задачи.	Метод математической индукции. Факториал. Комбинаторика. Перестановки. Перебор вариантов. Размещения. Сочетания. Бином Ньютона.
93-94	Комбинаторные принципы сложения и умножения.	2			
95-96	Основные формулы комбинаторики.	2			
97	Размещения.	1			
98	Сочетания.	1			
99-100	Перестановки.	2			
101	Бином Ньютона. Принцип Дирихле.	1			
<b>102</b>	<b>Контрольная работа № 5.</b>	<b>1</b>			
<b>5. Элементы теории вероятностей и математическая статистика (20 часов).</b>					
103-106	Случайные события. Классическое определение вероятности. Вычисление вероятности с помощью формул комбинаторики.	4	21-24 неделя	Уметь вычислять вероятность событий на основе подсчёта числовых ходов. Использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков; для анализа информации статистического характера.	Частота и вероятность. Случайные события. Условные вероятности. Независимые события. Формула Бернулли. Математическое ожидание и дисперсия. Закон больших чисел. Нормальный закон распределения. Генеральная совокупность и выборка.
107-109	Правило сложения вероятностей. Условные вероятности. Правило умножения вероятностей.	3			
110-112	Независимые события. Формула Бернулли.	3			
113-115	Случайная величина. Математическое ожидание и дисперсия. Понятие о законе больших чисел. Понятие о нормальном законе распределения.	3			

116-118	Генеральная совокупность и выборка. Параметры генеральной совокупности и их оценка по выборке. Понятие об уровнях значимости и достоверности.	3			
119-121	Оценка вероятности события по частоте. Понятие о проверке статистических гипотез.	3			
<b>122</b>	<b>Контрольная работа № 6.</b>	<b>1</b>			
<b>6. Уравнения, неравенства, системы (60 часов).</b>					
123-128	Уравнение. Равносильное уравнение. Уравнение следствие. Общие методы решения уравнений: переход к равносильному уравнению, переход к уравнению-следствию и проверка корней.	6	25-28 неделя	<p>Уметь решать иррациональные уравнения, неравенства, системы уравнений и неравенств, системы.</p> <p>Уметь решать различные виды систем уравнений (иррациональных, показательных, логарифмических, тригонометрических уравнений и неравенств);</p> <p>Уметь решать различные виды систем неравенств;</p> <p>Применять метод Гаусса для решения линейных систем 2 и 3 порядка.</p> <p>Уметь доказывать неравенства.</p> <p>Уметь решать уравнения и неравенства с параметрами.</p> <p>Уметь решать тригонометрические, показательные, логарифмические уравнения, неравенства с параметрами.</p>	<p>Уравнение. Равносильное уравнение. Уравнение-следствие. Разложение на множители.</p> <p>Иррациональные уравнения</p> <p>Обобщённый метод интервалов для решения неравенств.</p> <p>Системы уравнений и неравенств.</p> <p>Метод Гаусса.</p>
129-130	Приёмы решения уравнений: разложение на множители, замена переменной, возведение в степень и др.	2			
131-134	Иррациональные уравнения.	4			
135-136	Обобщённый метод интервалов для решения неравенств.	2			
137-141	Решение иррациональных неравенств.	5			
142	Системы уравнений и неравенств. Основные методы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных.	1			
143-144	Метод Гаусса.	2			
145-146	Системы линейных и иррациональных уравнений.	2			
147-148	Системы показательных и логарифмических уравнений.	2			
149-150	Системы тригонометрических уравнений.	2			
<b>151</b>	<b>Контрольная работа № 7.</b>	<b>1</b>			

152-153	Применение графиков к решению уравнений, неравенств, систем.	2	29-31 неделя	Применять графический метод решения уравнений, неравенств и их систем с параметрами. Применять приближенные методы решения уравнений, метод последовательных приближений.	Метод последовательных приближений. Параметр.
154-155	Приближенные методы решения уравнений. Метод последовательных приближений.	2			
156-158	Линейные уравнения и неравенства с параметром.	3			
159-160	Квадратные уравнения и неравенства с параметром. Квадратный трёхчлен. Число корней.	2			
161-166	Тригонометрические уравнения и неравенства с параметрами.	6			
167-171	Показательные и логарифмические уравнения и неравенства с параметром.	5			
172-175	Решение систем уравнений с параметром.	4			
176-181	Уравнения и неравенства, нерешаемые стандартным путём.	6			
<b>182</b>	<b>Контрольная работа № 8.</b>	<b>1</b>			
<b>7. Повторение курса алгебры и математического анализа (22 часа).</b>					
183-187	Повторение. Тригонометрические уравнения, неравенства и их системы.	5	32-34 неделя	Решать задачи открытой базы ЕГЭ (базовый и профильный уровни).	
188-192	Повторение. Показательные уравнения, неравенства и их системы.	5			
<b>193-194</b>	<b>Итоговая контрольная работа.</b>	<b>2</b>			
195-199	Повторение. Логарифмы. Логарифмические уравнения, неравенства и их системы.	5			
200-204	Повторение. Производная и её применение.	5			

## ОБЯЗАТЕЛЬНЫЙ МИНИМУМ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ УЧАЩИХСЯ В 11 КЛАССЕ ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ ВЫПУСКНИКОВ

В результате углублённого изучения математики в старшей школе 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 математики для построения моделей реальных процессов и ситуаций;
- роль аксиоматики в математике; возможность построения математических теорий на аксиоматической основе; значение аксиоматики для других областей знания и для практики;
- 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;
- вероятностный характер различных процессов и закономерностей окружающего мира.

### Числовые и буквенные выражения.

Ученик должен **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, при необходимости используя справочные материалы и простейшие вычислительные устройства.

### Функции и графики.

Ученик должен **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 приобретённые 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.

### **Математический анализ.**

Ученик должен **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 приобретённые 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.

### **Комплексные числа.**

Ученик должен **уметь:**

- выполнять действия с комплексными числами;
- решать алгебраические уравнения в комплексных числах;
- изображение комплексного числа на координатной плоскости;
- применять формулу Муавра и основную теорему алгебры;
- выполнять запись комплексных чисел в тригонометрической форме.

### **Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей.**

Ученик должен **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, в простейших случаях, вероятности событий на основе подсчёта числа исходов;
- использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков; для анализа информации статистического характера.

### **Уравнения и неравенства.**

Ученик должен **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 учётом 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 приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для построения и исследования простейших математических моделей.



