

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Гимназия №20»  
Проблемно-методический центр  
технических дисциплин

**Рабочая программа  
учебного предмета  
«Алгебра и  
начала анализа»**

**для учащихся 10-11 классов  
социально-гуманитарного и  
физико-математического профилей**

Составлена на основе примерной программы по алгебре и началам анализа для 10-11 классов авторов С.М. Никольского, М.К. Потапова, Н.Н. Решетникова и А.В. Шевкина (М.: Просвещение, 2018)

Автор: Кочкина Т.П.,  
учитель математики

УТВЕРЖДАЮ  
Директор МБОУ «Гимназия №20»

\_\_\_\_\_ В.И. Маркова

« 01 » \_\_\_\_\_ сентября \_\_\_\_\_ 20 18 г.

РЕКОМЕНДОВАНА  
к утверждению на заседании  
научно-методического совета  
МБОУ «Гимназия №20»

« 15 » \_\_\_\_\_ июня \_\_\_\_\_ 20 18 г.

Заместитель директора по НМР  
\_\_\_\_\_ Т.П. Кочкина

г. Донской, 2018 г.

## Пояснительная записка

Настоящая программа раскрывает содержание обучения алгебре и началам анализа в 10-11 классах гимназии социально-гуманитарного и физико-математического профилей.

Данная программа создана на основании п. 7 ст. 12 и п. 3 ст. 28 Федерального закона Российской Федерации «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ, п. 10 раздела II Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам – образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30 августа 2013 года № 1015, в соответствии с содержанием федерального компонента государственного стандарта среднего общего образования по математике, утверждённого приказом Министерства образования Российской Федерации от 05 марта 2004 года № 1089.

Базой данного курса является примерная программа среднего общего образования по математике и программа по алгебре и началам анализа для 10-11 классов авторов С.М. Никольского, М.К. Потапова, Н.Н. Решетникова и А.В. Шевкина (М.: Просвещение, 2018). Тематический план составлен в соответствии со вторым вариантом примерного планирования учебного материала по данной программе для классов социально-гуманитарного профиля и в соответствии с четвертым вариантом для классов физико-математического профиля, рассчитанного соответственно на 3 и 5 недельных часов в течение года в каждом классе (10 и 11).

В курсе математики содержание образования, представленное в основной школе, развивается в следующих направлениях:

- систематизация сведений о числах; формирование представлений о расширении числовых множеств от натуральных до комплексных как способе построения нового математического аппарата для решения задач окружающего мира и внутренних задач математики; совершенствование техники вычислений;
- развитие и совершенствование техники алгебраических преобразований, решения уравнений, неравенств, систем;
- систематизация и расширение сведений о функциях, совершенствование графических умений; знакомство с основными идеями и методами математического анализа в объеме, позволяющем исследовать элементарные функции и решать простейшие геометрические, физические и другие прикладные задачи;
- развитие представлений о вероятностно-статистических закономерностях в окружающем мире;
- совершенствование математического развития до уровня, позволяющего свободно применять изученные факты и методы при решении задач из различных разделов курса, а также использовать их в нестандартных ситуациях;

- формирование способности строить и исследовать простейшие математические модели при решении прикладных задач, задач из смежных дисциплин, углубление знаний об особенностях применения математических методов к исследованию процессов и явлений в природе и обществе.

### **Цели:**

изучение математики в старшей школе направлено на достижение следующих целей:

- **формирование** представлений об идеях и методах математики; о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов;
- **овладение** устным и письменным математическим языком, математическими знаниями и умениями, необходимыми для изучения школьных естественно-научных дисциплин, для продолжения образования и освоения избранной специальности на современном уровне;
- **развитие** логического мышления, алгоритмической культуры, пространственного воображения, развитие математического мышления и интуиции, творческих способностей на уровне, необходимом для продолжения образования и для самостоятельной деятельности в области математики и ее приложений в будущей профессиональной деятельности;
- **воспитание** средствами математики культуры личности: знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей, понимание значимости математики для общественного прогресса.

### **Общеучебные умения, навыки и способы деятельности.**

В ходе изучения математики в 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.

Всего курс рассчитан ежегодно на 105 часов в классе социально-гуманитарного профиля и 175 часов в классе физико-математического профиля.

*Курсивом* в содержании выделен материал, который подлежит изучению в профильном физико-математическом классе по сравнению с базовым уровнем социально-гуманитарного профиля.

Программа предусматривает проведение традиционных уроков, практикумов по решению задач, уроков с применением элементов современных педагогических технологий, в том числе информационно-коммуникационных, тестовых, проектных.

Предпочтительные формы контроля знаний, умений, навыков обучающихся при реализации данной программы: индивидуальные задания, тестирование, проверочные и контрольные работы.

Наряду с пояснительной запиской программа включает в себя тематический план курса, содержание учебного материала с перечнем контрольных работ, требования к знаниям, умениям и навыкам учащихся, список литературы для учащихся и для учителя.

### Тематический план, 10 класс

Тема	Количество часов по профилям	
	СГ	ФМ
Действительные числа	7	13
Рациональные уравнения и неравенства	14	25
Корень степени $n$	8	14
Степень положительного числа	9	14
Логарифмы	6	8
Простейшие показательные и логарифмические уравнения и неравенства методы их решения	7	13
Синус и косинус угла и числа	7	11
Тангенс и котангенс угла и числа	4	10
Формулы сложения	10	13
Тригонометрические функции числового аргумента	8	9
Тригонометрические уравнения и неравенства	8	16
Элементы теории вероятностей	4	9
Повторение курса алгебры и математического анализа за 10 класс	13	20

## Тематический план, 11 класс

Тема	Количество часов по профилям	
	СГ	ФМ
Функции и их графики	6	11
Предел функции и непрерывность	5	6
Обратные функции	3	6
Производная	9	12
Применение производной	15	18
Первообразная и интеграл	11	15
Равносильность уравнений и неравенств	4	4
Уравнения-следствия	7	9
Равносильность уравнений и неравенств системам	9	13
Равносильность уравнений на множествах	4	11
Равносильность неравенств на множества	3	9
Метод промежутков для уравнений и неравенств	4	5
Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств	-	6
Системы уравнений с несколькими неизвестными	7	8
Уравнения, неравенства и системы с параметрами	-	7
Алгебраическая форма и геометрическая интерпретация комплексного числа	-	5
Тригонометрическая форма комплексного числа	-	3
Корни многочлена. Показательная форма комплексного числа	-	2
Повторение курса алгебры и математического анализа	18	25

### Содержание программы

#### 10 класс

##### **Действительные числа.**

Понятие действительного числа. Свойства арифметических действий с действительными числами. Сравнение действительных чисел. Множества чисел и операции над множествами чисел. *Метод математической индукции. Доказательство числовых неравенств. Делимость целых чисел. Сравнения по модулю  $m$ . Задачи с целочисленными неизвестными.*

Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений. Решение комбинаторных задач.

## **Рациональные уравнения и неравенства.**

Рациональные выражения. Формула бинома Ньютона, формулы разности и суммы степеней.

*Многочлены от одной переменной. Деление многочленов. Деление многочленов с остатком. Алгоритм Евклида. Теорема Безу. Корни многочлена.*

Рациональные уравнения. Системы рациональных уравнений. Метод интервалов решения неравенств. Рациональные неравенства. Системы рациональных неравенств.

### **Корень степени $n$ .**

Понятие функции, ее графика. Функция  $y = x^n$ , где  $n \in \mathbb{N}$ , ее свойства и график. Понятие корня степени  $n$  и его свойства. Понятие арифметического корня. Корни четной и нечетной степеней. Тожественные преобразования иррациональных выражений. Функция  $y = \sqrt[n]{x}$ . Корень степени  $n$  из натурального числа.

### **Степень положительного числа.**

Понятие степени с рациональным показателем, свойства степени с рациональным показателем. Понятие о пределе последовательности. *Свойства предела.* Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Ряды, число  $e$ . Понятие степени с иррациональным показателем. Преобразование выражений, содержащих возведение в степень. Показательная функция, ее свойства и график. Преобразование показательных выражений.

### **Логарифмы.**

Логарифм числа. Свойства логарифмов, формула перехода. *Десятичный и натуральный логарифмы.* Преобразование выражений, содержащих логарифмы.

Логарифмическая функция, ее свойства и график. *Степенная функция.*

### **Простейшие показательные и логарифмические уравнения и неравенства методы их решения.**

Простейшие показательные и логарифмические уравнения и неравенства и методы их решения. Уравнения и неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного.

### **Синус и косинус угла и числа.**

Понятие угла. Радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс и котангенс произвольного угла и действительного числа. Основные формулы для синуса и косинуса. Формулы приведения. Понятия арксинуса, арккосинуса. *Формулы для арксинуса и арккосинуса. Примеры использования арксинуса и арккосинуса.*

### **Тангенс и котангенс угла и числа.**

Тангенс и котангенс угла и числа. Основные формулы для тангенса и котангенса. Понятие арктангенса и арккотангенса. *Формулы для арктангенса и арккотангенса и примеры их использования.*

### **Формулы сложения.**

Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух аргументов. Синус и косинус двойного аргумента. Формулы половинного аргумента.

Преобразование суммы тригонометрических функций в произведения и произведения в сумму. *Формулы для тангенсов.* Преобразование тригонометрических выражений.

### **Тригонометрические функции числового аргумента.**

Тригонометрические функции, их свойства и графики, периодичность, основной период.

### **Тригонометрические уравнения и неравенства.**

Простейших тригонометрические уравнения и *неравенства.* Основные способы решения уравнений (замена неизвестного, разложение на множители, введение вспомогательного угла, применение формул). Однородные уравнения. *Решение тригонометрических неравенств (заменой неизвестного, разложением на множители, через введение вспомогательного угла).*

### **Элементы теории вероятностей.**

Понятие вероятности события. Свойства вероятностей. Относительная частота событий. *Понятие о независимости событий. Условная вероятность. Математическое ожидание. Сложный опыт. Формула Бернулли. Закон больших чисел.*

### **Повторение курса алгебры и математического анализа за 10 класс.**

## **11 класс**

### **Функции и их графики.**

Функции. Область определения и множество значений. График функции. Свойства функций: монотонность, четность и нечетность, периодичность, ограниченность. Промежутки возрастания и убывания, знакопостоянства и нули функции. Наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума (локального максимума и минимума). Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.

Исследование функций и построение их графиков элементарными методами.

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

Понятие о непрерывности функции. Основные теоремы о непрерывных функциях.

Понятие о пределе функции. Односторонние пределы. Свойства пределов функций. *Сложная функция (композиция функций). График сложной функции. Разрывные функции.*

Обратная функция. *Взаимно обратные функции.* Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции. Нахождение функции, обратной данной. *Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики.*

### **Производная и ее применение.**

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. Непрерывность функций, имеющих производную. Дифференциал. Вторая производная, ее физический и геометрический смысл. Производные высших порядков. Асимптоты. Вертикальные и горизонтальные асимптоты графиков. Графики дробно-линейных функций. Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Использование производных при решении уравнений и неравенств, при решении текстовых, физических и геометрических задач, нахождении наибольших и наименьших значений.

### **Первообразная и интеграл.**

Понятие первообразной. Первообразные элементарных функций. Правила вычисления первообразных. Площадь криволинейной трапеции. Понятие об определенном интеграле. Свойства определённых интегралов. Формула Ньютона-Лейбница.

*Примеры применения интеграла в физике и геометрии.*

### **Уравнения и неравенства.**

Равносильные преобразования уравнений и неравенств. Уравнение – следствие. Равносильность уравнений, неравенств системам. Равносильность уравнений и неравенств. Умножение уравнений, неравенств на функцию. Возведение уравнений, неравенств в степень. Логарифмирование и потенцирование уравнений, неравенств. Применение формул при решении уравнений, неравенств. Решение иррациональных уравнений и неравенств. Решение систем неравенств с одной переменной.

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

Равносильность систем. Система – следствие. Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных.

*Уравнения, неравенства и системы с параметром.*

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

### **Комплексные числа.**

*Алгебраическая форма комплексного числа. Сопряженные комплексные числа. Геометрическая интерпретация комплексного числа. Тригонометрическая форма комплексного числа. Корни из комплексных чисел и их свойства. Корни многочленов. Показательная форма комплексного числа.*

### **Повторение курса алгебры и математического анализа.**



## **Требования к уровню подготовки выпускников**

***В результате изучения математики на профильном уровне 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 алгебры и математического анализа для построения моделей реальных процессов и ситуаций;
- 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;
- 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***

#### **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, в простейших случаях, вероятности событий на основе подсчета числа исходов.

**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.

***В результате изучения математики на базовом уровне в старшей школе ученик должен***

**знать/понимать:**

- значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;
- значения практики и вопросов, возникающих в самой математике, для формирования и развития математической науки; историю развития понятия числа, создания математического анализа;
- универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;
- вероятностный характер различных процессов окружающего мира.

**Алгебра**

**уметь:**

- выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применяя вычислительные устройства; находить значение корня натуральной степени, степени с рациональным показателем; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;
- проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, радикалы и тригонометрические функции;
- вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования.
- определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;
- строить графики изученных функций;
- описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функции; находить по графику функции наибольшее и наименьшее значения;
- решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функции и их графиков.

**Начала математического анализа**

**уметь:**

- вычислять производные и первообразные элементарных функций, используя справочные материалы;
- исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простейших рациональных функций с использованием аппарата математического анализа;
- вычислять в простейших случаях площади с использованием первообразной;
- решать рациональные, показательные, логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, их системы;

- составлять уравнения и неравенства по условию задачи;
- использовать для приближенного решения уравнений и неравенств графический метод;
- изображать на координатной плоскости множества решений простейших уравнений и их систем.

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

**уметь:**

- решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул;
- вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчёта числа исходов.

**использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и в повседневной жизни для:**

- практических расчётов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства;
- описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков;
- решения прикладных задач, в том числе социально-экономических и физических, на наибольшие и наименьшие значения. не нахождение скорости и ускорения;
- построения и исследования простейших математических моделей;
- анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков;
- анализа информации статистического характера.

## **С п и с о к л и т е р а т у р ы**

### **Список литературы, используемый педагогом при составлении программы и организации учебного процесса:**

1. Алгебра и начала анализа 10-11 классы. Программы общеобразовательных учреждений 10-11 классы / Сост. Т.А. Бурмистрова. М.: "Просвещение", 2018.
2. Алгебра и начала анализа: книга для учителя.10 класс: базовый и профильный уровни /С.М. Никольский, М.К. Потапов, Н.Н. Решетников, А.В. Шевкин. – М.: Просвещение, 2018.
3. Алгебра и начала анализа: книга для учителя.11 класс: базовый и профильный уровни /С.М. Никольский, М.К. Потапов, Н.Н. Решетников, А.В. Шевкин. – М.: Просвещение, 2018.
4. Алгебра и начала анализа: дидактические материалы для 10 класс: базовый и профильный уровни /С.М. Никольский, М.К. Потапов, Н.Н. Решетников, А.В. Шевкин. – М.: Просвещение, 2018.
5. Алгебра и начала анализа: дидактические материалы для 11 класс: базовый и профильный уровни /С.М. Никольский, М.К. Потапов, Н.Н. Решетников, А.В. Шевкин. – М.: Просвещение, 2018

### **Литература для учащихся:**

- 1.Алгебра и начала анализа: учебник для 10 класса общеобразовательных учреждений / С.М. Никольский, М.К. Потапов, Н.Н. Решетников, А.В. Шевкин. – М.: Просвещение, 2018.
2. Алгебра и начала анализа: учебник для 11 класса общеобразовательных учреждений /С.М. Никольский, М.К. Потапов, Н.Н. Решетников, А.В. Шевкин. – М.: Просвещение, 2018.