

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ТОМСКАЯ ОБЛАСТЬ  
МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ «КАРГАСОКСКИЙ РАЙОН»  
УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ, ОПЕКИ И ПОПЕЧИТЕЛЬСТВА  
Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение  
«Средневасюганская средняя общеобразовательная школа»

РАССМОТРЕНО  
на МО естественных наук  
и математики  
руководитель  
Сухих Л.Ю.  
от 30.08.2023 г. Протокол №1

СОГЛАСОВАНО  
с заместителем  
директора по УВР  
Ненастьева С.В.  
31.08.2023г.



УТВЕРЖДЕНО  
Директором  
Ненастевым А.С.  
от 31.08.2023г Приказ № 2

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Учебного курса  
«Решение трудных задач по математике»  
(профильный уровень)  
для обучающихся 10 – 11 классов

Составитель:  
Баева Наталья Николаевна  
Должность: учитель математики

с. Средний Васюган 2023

## **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Учебный курс «Практикум по математике. Профильный уровень» является одним из наиболее значимых в программе среднего общего образования, поскольку, с одной стороны, он обеспечивает инструментальную базу для изучения всех естественно-научных курсов, а с другой стороны, формирует логическое и абстрактное мышление обучающихся на уровне, необходимом для освоения информатики, обществознания, истории, словесности и других дисциплин. В рамках данного учебного курса обучающиеся овладевают универсальным языком современной науки, которая формулирует свои достижения в математической форме.

Учебный курс закладывает основу для успешного овладения законами физики, химии, биологии, понимания основных тенденций развития экономики и общественной жизни, позволяет ориентироваться в современных цифровых и компьютерных технологиях, уверенно использовать их для дальнейшего образования и в повседневной жизни. В то же время овладение абстрактными и логически строгими конструкциями алгебры и математического анализа развивает умение находить закономерности, обосновывать истинность, доказывать утверждения с помощью индукции и рассуждать дедуктивно, использовать обобщение и конкретизацию, абстрагирование и аналогию, формирует креативное и критическое мышление.

В ходе изучения учебного курса «Практикум по математике. Профильный уровень» обучающиеся получают новый опыт решения прикладных задач, самостоятельного построения математических моделей реальных ситуаций, интерпретации полученных решений, знакомятся с примерами математических закономерностей в природе, науке и искусстве, с выдающимися математическими открытиями и их авторами.

Учебный курс обладает значительным воспитательным потенциалом, который реализуется как через учебный материал, способствующий формированию научного мировоззрения, так и через специфику учебной деятельности, требующей продолжительной концентрации внимания, самостоятельности, аккуратности и ответственности за полученный результат.

В основе методики обучения лежит деятельностный принцип обучения.

В структуре учебного курса «Практикум по математике. Профильный уровень» выделены следующие содержательно-методические линии: «Числа и вычисления», «Функции и графики», «Уравнения и неравенства», «Начала

математического анализа», «Множества и логика». Все основные содержательно-методические линии изучаются на протяжении двух лет обучения на уровне среднего общего образования, естественно дополняя друг друга и постепенно насыщаясь новыми темами и разделами. Данный учебный курс является интегративным, поскольку объединяет в себе содержание нескольких математических дисциплин, таких как алгебра, тригонометрия, математический анализ, теория множеств, математическая логика и другие. По мере того как обучающиеся овладевают всё более широким математическим аппаратом, у них последовательно формируется и совершенствуется умение строить математическую модель реальной ситуации, применять знания, полученные при изучении учебного курса, для решения самостоятельно сформулированной математической задачи, а затем интерпретировать свой ответ.

Содержательно-методическая линия «Числа и вычисления» завершает формирование навыков использования действительных чисел, которое было начато на уровне основного общего образования. На уровне среднего общего образования особое внимание уделяется формированию навыков рациональных вычислений, включающих в себя использование различных форм записи числа, умение делать прикидку, выполнять приближённые вычисления, оценивать числовые выражения, работать с математическими константами. Знакомые обучающимся множества натуральных, целых, рациональных и действительных чисел дополняются множеством комплексных чисел. В каждом из этих множеств рассматриваются свойственные ему специфические задачи и операции: деление нацело, оперирование остатками на множестве целых чисел, особые свойства рациональных и иррациональных чисел, арифметические операции, а также извлечение корня натуральной степени на множестве комплексных чисел. Благодаря последовательному расширению круга используемых чисел и знакомству с возможностями их применения для решения различных задач формируется представление о единстве математики как науки и её роли в построении моделей реального мира, широко используются обобщение и конкретизация.

Линия «Уравнения и неравенства» реализуется на протяжении всего обучения на уровне среднего общего образования, поскольку в каждом разделе Программы предусмотрено решение соответствующих задач. В результате обучающиеся овладевают различными методами решения рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических и тригонометрических уравнений, неравенств и систем, а также задач, содержащих параметры. Полученные умения широко используются при

исследовании функций с помощью производной, при решении прикладных задач и задач на нахождение наибольших и наименьших значений функции. Данная содержательная линия включает в себя также формирование умений выполнять расчёты по формулам, преобразования рациональных, иррациональных и тригонометрических выражений, а также выражений, содержащих степени и логарифмы. Благодаря изучению алгебраического материала происходит дальнейшее развитие алгоритмического и абстрактного мышления обучающихся, формируются навыки дедуктивных рассуждений, работы с символьными формами, представления закономерностей и зависимостей в виде равенств и неравенств. Алгебра предлагает эффективные инструменты для решения практических и естественно-научных задач, наглядно демонстрирует свои возможности как языка науки.

Содержательно-методическая линия «Функции и графики» тесно переплетается с другими линиями учебного курса, поскольку в каком-то смысле задаёт последовательность изучения материала. Изучение степенной, показательной, логарифмической и тригонометрических функций, их свойств и графиков, использование функций для решения задач из других учебных предметов и реальной жизни тесно связано как с математическим анализом, так и с решением уравнений и неравенств. При этом большое внимание уделяется формированию умения выражать формулами зависимости между различными величинами, исследовать полученные функции, строить их графики. Материал этой содержательной линии нацелен на развитие умений и навыков, позволяющих выражать зависимости между величинами в различной форме: аналитической, графической и словесной. Его изучение способствует развитию алгоритмического мышления, способности к обобщению и конкретизации, использованию аналогий.

Содержательная линия «Начала математического анализа» позволяет существенно расширить круг как математических, так и прикладных задач, доступных обучающимся, так как у них появляется возможность строить графики сложных функций, определять их наибольшие и наименьшие значения, вычислять площади фигур и объёмы тел, находить скорости и ускорения процессов. Данная содержательная линия открывает новые возможности построения математических моделей реальных ситуаций, позволяет находить наилучшее решение в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах. Знакомство с основами математического анализа способствует развитию абстрактного, формально-логического и креативного мышления, формированию умений распознавать проявления законов математики в науке, технике и искусстве. Обучающиеся узнают о

выдающихся результатах, полученных в ходе развития математики как науки, и об их авторах.

Содержательно-методическая линия «Множества и логика» включает в себя элементы теории множеств и математической логики. Теоретико-множественные представления пронизывают весь курс школьной математики и предлагают наиболее универсальный язык, объединяющий все разделы математики и её приложений, они связывают разные математические дисциплины и их приложения в единое целое. Поэтому важно дать возможность обучающемуся понимать теоретико-множественный язык современной математики и использовать его для выражения своих мыслей. Другим важным признаком математики как науки следует признать свойственную ей строгость обоснований и следование определённым правилам построения доказательств. Знакомство с элементами математической логики способствует развитию логического мышления обучающихся, позволяет им строить свои рассуждения на основе логических правил, формирует навыки критического мышления.

В учебном курсе «Практикум по математике. Профильный уровень» присутствуют основы математического моделирования, которые призваны способствовать формированию навыков построения моделей реальных ситуаций, исследования этих моделей с помощью аппарата алгебры и математического анализа, интерпретации полученных результатов. Такие задания вплетены в каждый из разделов программы, поскольку весь материал учебного курса широко используется для решения прикладных задач. При решении реальных практических задач обучающиеся развивают наблюдательность, умение находить закономерности, абстрагироваться, использовать аналогию, обобщать и конкретизировать проблему. Деятельность по формированию навыков решения прикладных задач организуется в процессе изучения всех тем учебного курса «Практикум по математике. Профильный уровень».

На изучение учебного курса «Практикум по математике. Профильный уровень» отводится 68 часов: в 10 классе – 34 часа (1 час в неделю), в 11 классе – 34 часа (1 час в неделю).

# СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

## 10 КЛАСС

### 1. Действительные числа

Понятие действительного числа. Свойства действительных чисел. Множества чисел и операции над множествами чисел. Поочередный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества. Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений. Решение комбинаторных задач.

### 2. Рациональные уравнения и неравенства

Рациональные выражения. Формула бинома Ньютона, свойства биномиальных коэффициентов, треугольник Паскаля. Рациональные уравнения и неравенства, метод интервалов решения неравенств, системы рациональных неравенств.

### 3. Корень степени $n$

Понятие функции, ее области определения и множества значений, графика функции. Функция  $y = x^n$ , где  $n \in \mathbb{N}$ , ее свойства и график. Понятие корня степени  $n > 1$  и его свойства, понятие арифметического корня.

Понятие степени с рациональным показателем, свойства степени с рациональным показателем. Бесконечная геометрическая прогрессия и её сумма.

Число  $e$ . Свойства степени с действительным показателем. Преобразование выражений, содержащих возведение в степень. Показательная функция, ее свойства и график.

### 4. Логарифмы

Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество. Логарифм произведения, частного, степени, переход к новому основанию. Десятичный и натуральный логарифмы. Преобразование выражений, содержащих логарифмы. Логарифмическая функция, ее свойства и график.

Показательные и логарифмические уравнения и неравенства и методы их решения.

### 5. Тригонометрические формулы. Тригонометрические функции

Радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс и котангенс произвольного угла и действительного числа. Основное тригонометрическое тождество для синуса и косинуса. Понятия арксинуса, арккосинуса.

Тангенс и котангенс угла и числа. Основные тригонометрические тождества для тангенса и котангенса. Понятие арктангенса числа.

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

аргумента. Преобразование суммы тригонометрических функций в произведения и произведения в сумму. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента. Преобразование простейших тригонометрических выражений.

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

Простейшие тригонометрические уравнения. Решение тригонометрических уравнений.

## **6. Элементы теории вероятностей**

Табличное и графическое представление данных. Элементарные и сложные события. Рассмотрение случаев и вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события.

## **7. Итоговое повторение**

### **11 КЛАСС**

#### **1. Функции и их графики**

Элементарные функции. Исследование функций и построение их графиков элементарными методами. Основные способы преобразования графиков. Графики функций, содержащих модули. Графики сложных функций.

#### **2. Предел непрерывность функций**

Понятие предела функции. Односторонние пределы, свойства пределов. Непрерывность функций в точке, на интервале, на отрезке. Непрерывность элементарных функций. Разрывные функции.

#### **3. Обратные функции**

Понятие обратной функции. Взаимно обратные функции. Обратные тригонометрические функции.

#### **4. Производная**

Понятие производной. Производная суммы, разности, произведения и частного двух функций. Непрерывность функций, имеющих производную, дифференциал. Производные элементарных функций. Производная сложной функции. Производная обратной функции.

#### **5. Применение производной**

Максимум и минимум функции. Уравнение касательной. Приближенные вычисления. Теоремы о среднем. Возрастание и убывание функции. Производные высших порядков. Выпуклость графика функции. Экстремум функции с единственной критической точкой. Задачи на максимум и минимум. Асимптоты. Дробно-линейная функция. Построение графиков функций с применением производной. Формула и ряд Тейлора.

#### **6. Первообразная и интеграл**

Понятие первообразной. Замена переменной и интегрирование по частям. Площадь криволинейной трапеции. Определенный интеграл. Приближенное вычисление определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Свойства определенных интегралов. Применение определенных интегралов в

геометрических и физических задачах. Понятие дифференциального уравнения. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям.

### **7. Равносильность уравнений и неравенств**

Равносильные преобразования уравнений и неравенств.

### **8. Уравнения-следствия**

Понятие уравнения-следствия. Возведение уравнения в четную степень. Потенцирование логарифмических уравнений. Приведение подобных членов уравнения. Освобождение уравнения от знаменателя. Применение логарифмических, тригонометрических и других формул.

### **9. Равносильность уравнений и неравенств системам**

Решение уравнений с помощью систем. Уравнения вида  $f(\alpha(x))=f(\beta(x))$ . Решение неравенств с помощью систем. Неравенства вида  $f(\alpha(x))>f(\beta(x))$ .

### **10. Равносильность уравнений на множествах**

Возведение уравнения в четную степень. Умножение уравнения на функцию. Логарифмирование и потенцирование уравнений, приведение подобных членов, применение некоторых формул.

### **11. Равносильность неравенств на множествах**

Возведение неравенства в четную степень и умножение неравенства на функцию, потенцирование логарифмических неравенств, приведение подобных членов, применение некоторых формул. Нестрогие неравенства.

### **12. Метод промежутков для уравнений и неравенств**

Уравнения и неравенства с модулями. Метод интервалов для непрерывных функций.

### **13. Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств**

Использование областей существования, неотрицательности, ограниченности, монотонности и экстремумов функции, свойств синуса и косинуса при решении уравнений и неравенств.

### **14. Системы уравнений с несколькими неизвестными**

Равносильность систем. Система-следствие. Метод замены неизвестных. Рассуждения с числовыми значениями при решении систем уравнений.

### **15. Уравнения, неравенства и системы с параметрами**

Уравнения, неравенства и системы с параметрами.

Алгебраическая форма комплексного числа. Сопряженные комплексные числа. Геометрическая интерпретация комплексного числа

### **16. Тригонометрическая форма комплексных чисел**

Тригонометрическая форма комплексного числа. Корни из комплексных чисел и их свойства.

### **17. Корни многочленов. Показательная форма комплексного числа**

Корни многочленов. Показательная форма комплексного числа.

### **18. Повторение курса алгебры и начал математического анализа за 10-11 классы**

Системы уравнений с несколькими неизвестными. Повторение

## **ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

**10 класс**

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
1	Действительные числа	2	<a href="https://resh.edu.ru/subject/51/10/">https://resh.edu.ru/subject/51/10/</a>
2	Рациональные уравнения и неравенства	4	<a href="https://resh.edu.ru/subject/51/10/">https://resh.edu.ru/subject/51/10/</a>
3	Корень степени $n$	7	<a href="https://resh.edu.ru/subject/51/10/">https://resh.edu.ru/subject/51/10/</a>
4	Логарифмы	5	<a href="https://resh.edu.ru/subject/51/10/">https://resh.edu.ru/subject/51/10/</a>
5	Тригонометрические формулы. Тригонометрические функции	12	<a href="https://resh.edu.ru/subject/51/10/">https://resh.edu.ru/subject/51/10/</a>
6	Элементы теории вероятностей	2	<a href="https://resh.edu.ru/subject/51/10/">https://resh.edu.ru/subject/51/10/</a>
7	Итоговое повторение	2	<a href="https://resh.edu.ru/subject/51/10/">https://resh.edu.ru/subject/51/10/</a>
	Всего:	34	

**11 класс**

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
1	Функции и их графики	2	<a href="https://resh.edu.ru/subject/51/11/">https://resh.edu.ru/subject/51/11/</a>
2	Предел функции и непрерывность	2	<a href="https://resh.edu.ru/subject/51/11/">https://resh.edu.ru/subject/51/11/</a>
3	Обратные функции	2	<a href="https://resh.edu.ru/subject/51/11/">https://resh.edu.ru/subject/51/11/</a>
4	Производная	2	<a href="https://resh.edu.ru/subject/51/11/">https://resh.edu.ru/subject/51/11/</a>
5	Применение производной	2	<a href="https://resh.edu.ru/subject/51/11/">https://resh.edu.ru/subject/51/11/</a>
6	Первообразная и интеграл	2	<a href="https://resh.edu.ru/subject/51/11/">https://resh.edu.ru/subject/51/11/</a>
7	Равносильность уравнений и неравенств	2	<a href="https://resh.edu.ru/subject/51/11/">https://resh.edu.ru/subject/51/11/</a>
8	Уравнения – следствия	2	<a href="https://resh.edu.ru/subject/51/11/">https://resh.edu.ru/subject/51/11/</a>
9	Равносильность уравнений и неравенств системам	2	<a href="https://resh.edu.ru/subject/51/11/">https://resh.edu.ru/subject/51/11/</a>
10	Равносильность уравнений на множествах	2	<a href="https://resh.edu.ru/subject/51/11/">https://resh.edu.ru/subject/51/11/</a>
11	Равносильность неравенств на множествах	2	<a href="https://resh.edu.ru/subject/51/11/">https://resh.edu.ru/subject/51/11/</a>
12	Метод промежутков для	2	<a href="https://resh.edu.ru/subject/51/11/">https://resh.edu.ru/subject/51/11/</a>

	уравнений и неравенств		
13	Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств	2	<a href="https://resh.edu.ru/subject/51/11/">https://resh.edu.ru/subject/51/11/</a>
14	Системы уравнений с несколькими неизвестными –	2	<a href="https://resh.edu.ru/subject/51/11/">https://resh.edu.ru/subject/51/11/</a>
15	Уравнения неравенства и системы с параметрами	2	<a href="https://resh.edu.ru/subject/51/11/">https://resh.edu.ru/subject/51/11/</a>
16	Тригонометрическая форма комплексных чисел	1	<a href="https://resh.edu.ru/subject/51/11/">https://resh.edu.ru/subject/51/11/</a>
17	Корни многочленов. Показательная форма комплексного числа	1	<a href="https://resh.edu.ru/subject/51/11/">https://resh.edu.ru/subject/51/11/</a>
18	Повторение	1	<a href="https://resh.edu.ru/subject/51/11/">https://resh.edu.ru/subject/51/11/</a>
	Всего:	34	

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА  
ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА**

1.Алгебра и начала анализа. Учеб. для 10, 11 кл. общеобразоват.

учреждений. Базовый и профил. уровни / С.М. Никольский, М.К.Потапов, Н.Н.Решетников, А.В.Шевкин –М.: Просвещение, 2008

2.Алгебра и начала анализа. Книга для учителя. Базовый и профил. уровни /

С.М. Никольский, М.К.Потапов, Н.Н.Решетников, А.В.Шевкин –М.:

Просвещение, 2008

**МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ**

Дидактические материалы/ М.К. Потапов, А.В. Шевкин,

Тематические тесты/ П.В. Чулков,

Методические рекомендации/ М.К. Потапов, А.В. Шевкин

Тематический контроль по алгебре и началам анализа, 10-11 кл.

Л.О.Денищева, Н.В.Карюхина, М.Б.Миндюк. -М.: Интеллект-Центр. 2005

А.Л.Семенова, И.В.Яценко. Математика. ЕГЭ-2023.

Сборники подготовки к ЕГЭ под редакцией И.В. Яценко М. «Экзамен»,  
2023,2022

## **ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ**

### **ИНТЕРНЕТ**

<https://oge.sdangia.ru/>

<https://resh.edu.ru/subject/16/9/>

<https://oblakoz.ru/>

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 98160421728937443086516107854325912870385464110

Владелец Ненастьяев Александр Станиславович

Действителен с 24.10.2023 по 23.10.2024