

**Является частью ООП СОО ГБОУ НСО «СКК»,**  
утвержденной приказом директора ГБОУ НСО «СКК» от 31.08.2020 № 166-а  
Изменения утверждены приказом директора ГБОУ НСО «СКК» от 29.08.2023 № 167-а

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**учебного курса «Математический практикум»**  
для обучающихся 11 классов

**Новосибирск 2023**

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа по курсу «Математический практикум» для учащихся 10-11 классов составлена на основе ФГОС СОО с учётом современных мировых требований, предъявляемых к математическому образованию, и на основе федеральной рабочей программы по математике.

**Программа рассчитана на два года обучения в объеме 70 часов (36 часов в 10-м классе и 34 часа в 11-м классе по 1 часу в неделю).**

Элективный курс предусматривает формирование устойчивого интереса к предмету, развитие математических способностей, ориентацию на профессии, существенным образом связанных с математикой. Навыки, полученные при обучении, повысят уровень подготовки учащихся к государственной итоговой аттестации по математике.

Данный элективный курс является предметно - ориентированным для выпускников 10-11 классов общеобразовательной школы при подготовке к ЕГЭ по математике и направлен на формирование умений и способов деятельности, связанных с решением задач повышенного уровня сложности, на удовлетворение познавательных потребностей и интересов старшеклассников в различных сферах человеческой деятельности, на расширение и углубление содержания курса математики с целью дополнительной подготовки учащихся к государственной (итоговой) аттестации в форме ЕГЭ. А также дополняет изучаемый материал на уроках системой упражнений и задач, которые углубляют и расширяют школьный курс алгебры и начал анализа, геометрии и позволяет начать целенаправленную подготовку к сдаче ЕГЭ.

### Цели курса

- создать условия для формирования и развития у обучающихся самоанализа, обобщения и систематизации полученных знаний и умений, необходимых для применения в практической деятельности;
- успешно подготовить учащихся 10-11 классов к государственной итоговой аттестации в форме ЕГЭ, к продолжению профильного образования;
- углубить и систематизировать знания учащихся по основным разделам математики, необходимым для применения в практической деятельности;
- познакомить учащихся с некоторыми методами и приемами решения математических задач, выходящих за рамки школьного учебника математики;
- сформировать умения применять полученные знания при решении нестандартных задач;
- воспитание культуры личности, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры, понимание значимости математики для научно-технического прогресса.

### Задачи курса:

- развить интерес и положительную мотивацию изучения предмета;
- формировать и совершенствовать у учащихся приемы и навыки решения задач повышенной сложности, предлагаемых на ЕГЭ;
- продолжить формирование опыта творческой деятельности учащихся через развитие логического мышления, пространственного воображения, критичности мышления для дальнейшего обучения;
- способствовать развитию у учащихся умения анализировать, сравнивать, обобщать;
- формировать навыки работы с дополнительной литературой и с использованием различных интернет-ресурсов.
- повторить и систематизировать ранее изученный материал школьного курса математики;

- освоить основные приемы решения задач;
- овладеть навыками построения и анализа предполагаемого решения поставленной задачи;
- познакомиться и использовать на практике нестандартные методы решения задач;
- повысить уровень своей математической культуры, творческого развития, познавательной активности;
- познакомиться с возможностями использования электронных средств обучения в ходе подготовки к итоговой аттестации в форме ЕГЭ.
- преобразовывать числовые и алгебраические выражения;
- решать уравнения высших степеней;
- решать текстовые задачи;
- решать геометрические задачи;
- решать задания повышенного и высокого уровня сложности (часть С);
- строить графики функций, содержащие параметры и модули;
- решать уравнения и неравенства с алгебраическими выражениями, содержащими параметры и модули;
- развивать самостоятельно навыки к исследовательской деятельности;

## **МЕСТО КУРСА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ**

На изучение курса «Математический практикум» отводится 1 час в неделю в течение каждого года обучения (10 и 11 классы), всего 70 учебных часов.

## **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Освоение учебного предмета «Математика» должно обеспечивать достижение на уровне среднего общего образования следующих личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов:

### **ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Личностные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются:

Гражданское воспитание:

сформированностью гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества, представлением о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и пр.), умением взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением.

Патриотическое воспитание:

сформированностью российской гражданской идентичности, уважения к прошлому и настоящему российской математики, ценностным отношением к достижениям российских математиков и российской математической школы, к использованию этих достижений в других науках, технологиях, сферах экономики.

Духовно-нравственного воспитания:

осознанием духовных ценностей российского народа; сформированностью нравственного сознания, этического поведения, связанного с практическим применением

достижений науки и деятельностью учёного; осознанием личного вклада в построение устойчивого будущего.

Эстетическое воспитание:

эстетическим отношением к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений; восприимчивостью к математическим аспектам различных видов искусства.

Физическое воспитание:

сформированностью умения применять математические знания в интересах здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к своему здоровью (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность); физического совершенствования, при занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью.

Трудовое воспитание:

готовностью к труду, осознанием ценности трудолюбия; интересом к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями, умением совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы; готовностью и способностью к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни; готовностью к активному участию в решении практических задач математической направленности.

Экологическое воспитание:

сформированностью экологической культуры, пониманием влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознанием глобального характера экологических проблем; ориентацией на применение математических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды.

Ценности научного познания:

сформированностью мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, пониманием математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации; овладением языком математики и математической культурой как средством познания мира; готовностью осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

## МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Метапредметные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются овладением универсальными **познавательными** действиями, универсальными коммуникативными действиями, универсальными регулятивными действиями.

1) Универсальные **познавательные** действия, обеспечивают формирование базовых когнитивных процессов обучающихся (освоение методов познания окружающего мира; применение логических, исследовательских операций, умений работать с информацией).

Базовые логические действия:

- выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями; формулировать определения понятий; устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;

- воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие; условные;
- выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях; предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;
- делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;
- проводить самостоятельно доказательства математических утверждений (прямые и от противного), выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры; обосновывать собственные суждения и выводы;
- выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

Базовые исследовательские действия:

- использовать вопросы как исследовательский инструмент познания; формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;
- проводить самостоятельно спланированный эксперимент, исследование по установлению особенностей математического объекта, явления, процесса, выявлению зависимостей между объектами, явлениями, процессами;
- самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;
- прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.

Работа с информацией:

- выявлять дефициты информации, данных, необходимых для ответа на вопрос и для решения задачи;
- выбирать информацию из источников различных типов, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;
- структурировать информацию, представлять её в различных формах, иллюстрировать графически;
- оценивать надёжность информации по самостоятельно сформулированным критериям.

2) *Универсальные коммуникативные действия, обеспечивают сформированность социальных навыков обучающихся.*

Общение:

- воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения; ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат;
- в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения; сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие

и сходство позиций; в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;

- представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта; самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории.

Сотрудничество:

- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных задач; принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы; обобщать мнения нескольких людей;
- участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнений, «мозговые штурмы» и иные); выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды; оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

3) *Универсальные регулятивные действия, обеспечивают формирование смысловых установок и жизненных навыков личности.*

Самоорганизация:

составлять план, алгоритм решения задачи, выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации.

Самоконтроль:

- владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов; владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи;
- предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, данных, найденных ошибок, выявленных трудностей;
- оценивать соответствие результата цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения результатов деятельности, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту.

## **Предметные результаты**

### **В результате освоения курса учащиеся научатся:**

- применять алгоритм решения линейных, квадратных, дробно-рациональных уравнений, неравенств и их систем;
- выполнять построения графиков элементарных функций, содержащих модули и параметры;
- использовать формулы тригонометрии, степеней, корней;
- применять методы решения тригонометрических, иррациональных, логарифмических и показательных уравнений, неравенств и их систем;
- использовать приемы разложения многочленов на множители;
- применять понятие модуля, параметра;
- применять методы решения уравнений и неравенств с модулем, параметрами;
- владеть методами решения геометрических задач;
- применять приемы решения текстовых задач на «работу», «движение», «проценты», «смеси», «концентрацию», «пропорциональное деление»;
- использовать понятие производной и ее применение;

## Содержание 10класс

### Тема 1. Многочлены

**Введение.** Знакомство с демонстрационным вариантом контрольных измерительных материалов единого государственного экзамена 2020 года по математике, с его структурой, содержанием и требованиями, предъявляемыми к решению заданий.

Действия над многочленами. Корни многочлена. Разложение многочлена на множители. Формулы сокращенного умножения. Алгоритм Евклида для многочленов. Теорема Безу и ее применение. Схема Горнера и ее применение. Методы решения уравнений с целыми коэффициентами. Решение уравнений высших степеней.

### Тема 2. Преобразование выражений

Преобразования выражений, включающих арифметические операции. Сокращение алгебраических дробей. Преобразование рациональных выражений. Преобразования выражений, содержащих возведение в степень, корни натуральной степени, модуль числа.

### Тема 3. Решение текстовых задач

Приемы решения текстовых задач на «движение», «совместную работу», «проценты», «пропорциональное деление» «смеси», «концентрацию».

### Тема 4. Функции

Свойства и графики элементарных функций. Тригонометрические функции их свойства и графики. Преобразования графиков функций. Функции вида:  $y = f(|x|)$  и  $y = |f(x)|$  их свойства и графики.

### Тема 5. Модуль и параметр

Основные методы решения простейших уравнений и неравенств, содержащих модули, и их систем. Метод интервалов. Понятие параметра. Решение простейших уравнений и неравенств, содержащих параметр. Аналитические и графические приемы решения задач с модулем, параметром.

## 11класс

### Тема 6. Преобразование алгебраических выражений

Преобразование степенных выражений. Преобразование показательных выражений. Преобразование логарифмических выражений. Преобразование тригонометрических выражений.

### Тема 7. Уравнения, неравенства и их системы (часть С)

Различные способы решения дробно-рациональных, иррациональных, тригонометрических, показательных, логарифмических уравнений и неравенств. Основные приемы решения систем уравнений. Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.

### Тема 8. Модуль и параметр

Решение показательных и логарифмических уравнений, неравенств и их систем, содержащих модуль. Решение показательных и логарифмических уравнений, неравенств и их систем, содержащих параметр. Функционально-графический метод решения показательных и логарифмических уравнений, неравенств с модулем и параметром.

### Тема 9. Производная и ее применение

Нахождение производной функции, вычисление углового коэффициента касательной, составление уравнения касательной. Физический и геометрический смысл производной. Производная сложной функции. Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Наибольшее и наименьшее значения функции, экстремумы функций. Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах.

## **Тема 10. Планиметрия. Стереометрия**

Способы нахождения медиан, высот, биссектрис треугольника. Нахождение площадей фигур. Углы в пространстве. Расстояния в пространстве. Вычисление площадей поверхности и объемов многогранника. Вычисление площадей поверхности и объемов тел вращения.



## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

Номер урока	Содержание (разделы, темы)	Кол-во часов	«Деятельность учителя с учетом рабочей программы воспитания»	Календарь событий
<b>10 класс</b>				
	<b>Многочлены 8 часов</b>		Побуждать обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (педагогическими работниками) и сверстниками (обучающимися).	
1	Знакомство с демонстрационным вариантом	1		1 сентября: День знаний
2	Действия над многочленами	1		8 сентября: Международный день распространения грамотности
3	Корни многочлена	1		
4	Разложение многочлена на множители	1		
5	Формулы сокращенного умножения	1		
6	Алгоритм Евклида для многочленов. Теорема Безу и ее применение.	1		1 октября: Международный день музыки
7	Схема Горнера и ее применение. Методы решения уравнений с целыми коэффициентами.	1		
8	Решение уравнений высших степеней.	1	Организовывать шефство мотивированных обучающихся над их неуспевающими одноклассниками, дающее обучающимся социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи	5 октября: День учителя
	<b>Преобразование выражений 7 часов</b>			
9	Преобразования выражений, включающих арифметические операции.	1		
10	Сокращение алгебраических дробей. Преобразование рациональных выражений.	1		
11	Сокращение алгебраических дробей. Преобразование рациональных выражений.	1		
12	Преобразования выражений, содержащих возведение в степень, корни натуральной степени	1		12 декабря: День Конституции Российской Федерации
13	Преобразования выражений, содержащих возведение в степень, корни натуральной степени	1		

14	Преобразования выражений, содержащих модуль числа	1	Управлять учебными группами с целью вовлечения обучающихся в процесс обучения, мотивируя их учебно-познавательную деятельность.	
15	Преобразования выражений, содержащих модуль числа	1		
	<b>Решение текстовых задач 6 часов</b>			
16	Приемы решения текстовых задач на «движение», «совместную работу».	1		
17	Приемы решения текстовых задач на «движение», «совместную работу».	1		
18	Приемы решения текстовых задач на «проценты», «пропорциональное деление»	1		
19	Приемы решения текстовых задач на «проценты», «пропорциональное деление»	1	Организовывать шефство мотивированных обучающихся над их неуспевающими одноклассниками, дающее обучающимся социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи	
20	Приемы решения текстовых задач на «смеси», «концентрацию»	1		
21	Приемы решения текстовых задач на «смеси», «концентрацию»	1		
	<b>Функции 6 часов</b>			
22	Свойства и графики элементарных функций.	1		8 февраля: День российской науки
23	Свойства и графики элементарных функций.	1		
24	Тригонометрические функции их свойства и графики.	1		23 февраля: День защитника Отечества
25	Преобразования графиков функций.	1		
26	Функции $y = f( x )$ и $y =  f(x) $ их свойства и графики.	1	Побуждать обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (педагогическими работниками) и сверстниками (обучающимися).	8 марта: Международный женский день
27	Функции $y = f( x )$ и $y =  f(x) $ их свойства и графики.	1		
	<b>Модуль и параметр 9 часов</b>			
28	Основные методы решения простейших уравнений, неравенств и их систем с модулем.	1		

29	Основные методы решения простейших уравнений, неравенств и их систем с модулем.	1		
30	Метод интервалов. Понятие параметра.	1		12 апреля: День космонавтики
31	Метод интервалов. Понятие параметра.	1		
32	Решение простейших уравнений и неравенств, содержащих параметр.	1	Управлять учебными группами с целью вовлечения обучающихся в процесс обучения, мотивируя их учебно-познавательную деятельность.	9 мая: День Победы
33	Решение простейших уравнений и неравенств, содержащих параметр.	1		
34	Аналитические и графические приемы решения задач с модулем, параметром.	1		
35	Аналитические и графические приемы решения задач с модулем, параметром.	1		
36	Аналитические и графические приемы решения задач с модулем, параметром.	1		
<b>11 класс</b>				
	<b>Преобразование алгебраических выражений 4 часа</b>		Побуждать обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (педагогическими работниками) и сверстниками (обучающимися).	
1	Преобразование степенных выражений	1		1 сентября: День знаний
2	Преобразование показательных выражений	1		8 сентября: Международный день распространения грамотности
3	Преобразование логарифмических выражений	1		
4	Преобразование тригонометрических выражений	1		
	<b>Уравнения, неравенства и их системы (часть С) 9 часов</b>			
5	Различные способы решения дробно-рациональных уравнений и неравенств	1		
6	Различные способы решения иррациональных уравнений и неравенств	1		1 октября: Международный день музыки

7	Различные способы решения тригонометрических уравнений и неравенств	1		
8	Различные способы решения показательных уравнений и неравенств	1		5 октября: День учителя
9	Различные способы решения логарифмических уравнений и неравенств	1	Организовывать шефство мотивированных обучающихся над их неуспевающими одноклассниками, дающее обучающимся социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи	
10	Основные приемы решения систем уравнений	1		
11	Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств	1		
12	Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений с двумя переменными и их систем	1		12 декабря: День Конституции Российской Федерации
13	Изображение на координатной плоскости множества решений неравенств с двумя переменными и их систем	1		
	<b>Модуль и параметр 6 часов</b>			
14	Решение показательных, логарифмических уравнений и их систем, содержащих модуль	1	Управлять учебными группами с целью вовлечения обучающихся в процесс обучения, мотивируя их учебно-познавательную деятельность.	
15	Решение показательных, логарифмических неравенств и их систем, содержащих модуль	1		
16	Решение показательных, логарифмических уравнений и их систем, содержащих параметр	1		
17	Решение показательных, логарифмических неравенств и их систем, содержащих параметр	1		
18	Функционально-графический метод решения показательных, логарифмических уравнений, неравенств с модулем	1		
19	Функционально-графический метод решения показательных, логарифмических уравнений, неравенств с параметром	1		
	<b>Производная и ее применение 9 часов</b>			
20	Нахождение производной функции, вычисление углового коэффициента касательной	1	Побуждать обучающихся соблюдать на уроке	

21	Уравнение касательной	1	общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (педагогическими работниками) и сверстниками (обучающимися).	
22	Физический и геометрический смысл производной	1		8 февраля: День российской науки
23	Производная сложной функции	1		
24	Применение производной к исследованию функций и построению графиков	1		23 февраля: День защитника Отечества
25	Наибольшее и наименьшее значения функции	1		
26	Экстремумы функции	1		8 марта: Международный женский день
27	Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах	1		
28	Применение производной для нахождения наилучшего решения в социально-экономических задачах	1		
	<b>Планиметрия. Стереометрия 5 часво</b>			
29	Способы нахождения медиан, высот, биссектрис треугольника	1	Организовывать шефство мотивированных обучающихся над их неуспевающими одноклассниками, дающее обучающимся социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи	
30	Нахождение площадей фигур	1		12 апреля: День космонавтики
31	Углы в пространстве. Расстояния в пространстве	1		
32	Вычисление площадей поверхности многогранников, тел вращения	1		9 мая: День Победы
33	Вычисление объемов многогранников, тел вращения	1		
34	Резерв	1		
	<b>ВСЕГО</b>	<b>70</b>		