

**ЧАСТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ  
«ПЕТРОВСКАЯ ШКОЛА»**

**Принято**  
на заседании педагогического совета  
протокол № 1 от 29 августа 2022 г.

**Утверждаю**  
**Генеральный директор**  
**Вяземская Е.К.**  
приказ от «29» августа 2022\_г.

**Рабочая программа**  
**курса внеурочной деятельности «Избранные вопросы математики»**  
**на 2022-2023 учебный год**

**Класс: 10-11**

**Уровень образования: среднее общее образование**

**Преподаватель: Филина Е.М., Щепаккина И.М.**

**Москва, 2022 г.**

## **1. Пояснительная записка**

Рабочая программа курса внеурочной деятельности «Избранные вопросы математики» для 10-11 классов подготовлена в соответствии с:

1. федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования (приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413; с изменениями и дополнениями);
2. основной образовательной программой среднего общего образования ЧУ ОО «Петровская школа».

Программа направлена на удовлетворение индивидуальных образовательных интересов, потребностей и склонностей каждого обучающегося в математике. Содержание программы углубляет представление обучающихся о математике, как науке, и не дублирует школьную программу алгебры, начал математического анализа и геометрии 10-11 класса. Именно поэтому на занятиях у старшеклассников повысится возможность намного полнее удовлетворить свои интересы и запросы в математическом образовании, расширить круг своих математических знаний. При освоении программы будут созданы условия для того, чтобы обучающиеся научились применять свои умения в нестандартных ситуациях. Целесообразность занятий кружка состоит и в том, что содержание курса, форма его организации помогут школьнику через практические занятия оценить свой потенциал с точки зрения образовательной перспективы и предоставят ему возможность работать на уровне повышенных возможностей. Программа курса призвана позитивно влиять на мотивацию старшеклассника к учению, развивать его учебную мотивацию по предметам естественно-математического цикла. Многие задания, предлагаемые на занятиях кружка, носят исследовательский характер и способствуют развитию навыков рационального мышления, способности прогнозирования результатов деятельности.

Формой организации деятельности по курсу «Избранные вопросы математики» является кружок.

Срок реализации программы 2 года.

В соответствии с учебным планом на изучение курса «Избранные вопросы математики» в 10-11 классах отводится 34 часа в год, итого 68 часов.

## **2. Содержание курса внеурочной деятельности**

### **I раздел. История математики.**

Математика XX века: основные достижения. Осознание роли математики в развитии России и мира.

Основные виды деятельности обучающихся (познавательная, информационно-коммуникативная, рефлексивная).

Поиск нужной информации в источниках различного типа.

Воспитание средствами математики культуры личности, понимания значимости математики для научно-технического прогресса, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей.

Сформированность ответственного отношения к учению, готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, выбору дальнейшего образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, осознанному построению индивидуальной образовательной траектории с учётом устойчивых познавательных интересов.

Формы организации внеурочной деятельности: исследовательская и проектная деятельности.

### **II раздел. Логика и смекалка. Текстовые задачи. Олимпиадные задачи.**

Логические задачи. Задачи занимательной арифметики, задачи на последовательности, переливания, взвешивания, движения, работу и другие.

Софизмы, ребусы, шифры, головоломки. Задачи практического содержания: физического, экономического, химического, исторического профилей.

Основные виды деятельности обучающихся (познавательная, информационно-коммуникативная, рефлексивная).

Поиск нужной информации (формулы) в источниках различного типа. Умение адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи, её объективную трудность и собственные возможности её решения. Умение производить аргументированные рассуждения, проводить обобщение. Умение воспринимать устную речь, участие в диалоге. Выполнение работы по предъявленному алгоритму. Умение самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритм для решения учебных математических проблем. Творческое решение учебных и практических задач: умение мотивированно отказаться от образца, искать оригинальное решение. Воспитание средствами математики культуры личности, развитие логического мышления. Применение полученных знаний и умений в практической деятельности: умение решать текстовые задачи.

Формы организации внеурочной деятельности: индивидуальные и групповые занятия, консультации; практикумы решения задач; подготовка к олимпиадам, конкурсам, викторинам, урок-презентация, урок – исследования.

### **III раздел. Уравнения и неравенства.**

Рациональные, иррациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения. Рациональные, иррациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства. Схема Горнера. Уравнения и неравенства со знаком модуля (тригонометрические, иррациональные, показательные, логарифмические). Уравнения с параметром (тригонометрические, иррациональные, показательные, логарифмические).

Основные виды деятельности обучающихся (познавательная, информационно-коммуникативная, рефлексивная). Умение классифицировать уравнения и неравенства по типам и распознавать различные методы решения уравнений и неравенств. Умение приводить примеры, подобрать аргументы, сформулировать выводы. Умение объяснить изученные положения на самостоятельно подобранных конкретных

примерах. Самостоятельное составление алгоритмических предписаний и инструкций по теме. 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. Построение и исследование математических моделей для описания и решения задач из смежных дисциплин. Поиск нужной информации по заданной теме в источниках различного типа. Составление обобщающих информационных конспектов. Развитие умения производить аргументированные рассуждения, проводить обобщение. Работа с литературой (учебной и справочной). Выполнение работы по предъявленному алгоритму. Умение адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи, её объективную трудность и собственные возможности её решения. Умение самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритм для решения учебных математических проблем. Сформированность коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, старшими и младшими в образовательной, общественно – полезной, учебно - исследовательской, творческой и других видах деятельности.

Формы организации внеурочной деятельности: индивидуальные и групповые занятия, консультации; практикумы решения задач; урок-презентация, урок – исследования.

**IV раздел. Числа. Действия с действительными числами. Свойства степеней, корней и логарифмов. Тождественные преобразования алгебраических, логарифмических выражений.**

Простые и составные числа. Делимость чисел. Свойства чисел. Операции над ними. Методы рационального счёта. Степень с действительным показателем. Корень  $n$  – ой степени. Логарифмы. Свойства логарифмов.

Основные виды деятельности обучающихся (познавательная, информационно-коммуникативная, рефлексивная). Умение выполнять действия с действительными числами, делать прикидку и оценку результата

вычислений. Умение выполнять преобразования целых и дробных рациональных выражений; умение выполнять преобразования выражений, содержащих корни и степени с дробными показателями, логарифмические выражения. Умение выражать из формулы одну переменную через другие. Поиск нужной информации по заданной теме в источниках различного типа. Работа с литературой (учебной и справочной). Составление обобщающих информационных таблиц (конспектов). Развитие умения производить аргументированные рассуждения, проводить обобщение. Умение адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи, её объективную трудность и собственные возможности её решения. Умение самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритм для решения учебных математических проблем. Сформированность коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, старшими и младшими в образовательной, общественно – полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности. Формирование вычислительной культуры.

Формы организации внеурочной деятельности: индивидуальные и групповые занятия, консультации; практикумы решения задач; урок-презентация, урок – исследования.

### **V раздел. Планиметрия. Стереометрия.**

Решение задач по типу заданий КИМ ЕГЭ по математике (базовый и профильный уровни). Плоские геометрические фигуры, их основные свойства. Прямые и плоскости в пространстве. Многогранники. Тела и поверхности вращения.

Основные виды деятельности обучающихся (познавательная, информационно-коммуникативная, рефлексивная). Развитие систематических знаний о плоских фигурах и их свойствах, представлений о простейших пространственных телах (призма, параллелепипед, куб, пирамида); развитие умений моделирования реальных ситуаций на языке геометрии, исследования построенной модели с использованием

геометрических понятий и теорем. Применение полученных знаний и умений при решении задач; умение решать задачи на доказательство, построение и вычисление. Овладение геометрическим языком; развитие умения использовать его для описания предметов окружающего мира; развитие пространственных представлений, изобразительных умений, навыков геометрических построений. Креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении геометрических задач. Развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, а также последующего обучения в высшей школе. Применение полученных знаний и умений в практической деятельности и в повседневной жизни.

Формы организации внеурочной деятельности: индивидуальные и групповые занятия, консультации; практикумы решения задач; урок-презентация, урок – исследование.

### **3. Планируемые результаты освоения курса внеурочной деятельности.**

Программа внеурочной деятельности по математике направлена на достижение следующих личностных, метапредметных и предметных результатов обучения.

#### **Личностных:**

- 1) готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию, выбору дальнейшего образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений;
- 2) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- 3) развитие логического мышления, пространственного воображения, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей

профессиональной деятельности, а также для последующего обучения в высшей школе;

4) сформированность коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, взрослыми и младшими в образовательной, общественно – полезной, учебно – исследовательской, творческой и других видах деятельности.

### **Метапредметных:**

освоение способов деятельности

познавательные:

1) овладение навыками познавательной, учебно – исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

2) самостоятельное создание алгоритмов познавательной деятельности для решения задач творческого и поискового характера;

3) творческое решение учебных и практических задач: умение мотивированно отказаться от образца, искать оригинальное решение.

Коммуникативные:

1) умение развёрнуто обосновывать суждения, давать определения, приводить доказательства;

2) адекватное восприятие языка средств массовой информации;

3) владение основными видами публичных выступлений (высказывание, монолог, дискуссия, полемика), следование этическим нормам и правилам ведения диалога (диспута);

4) умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распределять роли и функции участников, общие способы работы;

5) использование мультимедийных ресурсов и компьютерных технологий для обработки, передачи, систематизации информации, создание базы



данных, презентации результатов познавательной и практической деятельности.

Регулятивные:

- 1) умение самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- 2) понимание ценности образования как средства развития культуры личности;
- 3) объективное оценивание своих учебных достижений, поведения, черт своей личности;
- 4) умение соотносить приложенные усилия с полученными результатами своей деятельности;
- 5) конструктивное восприятие иных мнений и идей, учёт индивидуальности партнёров по деятельности;
- 6) умение ориентироваться в социально-политических и экономических событиях, оценивать их последствия;
- 7) осуществление осознанного выбора путей продолжения образования или будущей профессиональной деятельности.

**Предметных.**

- 1) развитие представлений о математике как о методе познания действительности, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления;
- 2) развитие умений работать с учебным математическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), точно и грамотно выражать свои мысли с применением математической терминологии и символики, проводить классификации, логические обоснования, доказательства математических утверждений;
- 3) решение сюжетных задач разных типов на все арифметические действия; применение способа поиска решения задачи, в котором рассуждение строится от условия к требованию или от требования к условию; составление

плана решения задачи, выделение этапов ее решения, интерпретация вычислительных результатов в задаче, исследование полученного решения задачи; решение логических задач;

4) развитие представлений о числе и числовых системах от натуральных до действительных чисел; овладение навыками устных, письменных, инструментальных вычислений;

5) овладение символьным языком алгебры, приемами выполнения тождественных преобразований выражений, решения уравнений, систем уравнений, неравенств и систем неравенств; умения моделировать реальные ситуации на языке алгебры, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат;

6) владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;

7) развитие умений применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочных материалов, компьютера, пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;

8) сформированность понятийного аппарата по основным курсам математики; знание основных теорем, формул и умения их применять; умения находить нестандартные способы решения задач;

9) сформированность умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат;

10) освоение математики на профильном уровне, необходимом для применения математики в профессиональной деятельности и на творческом уровне.

#### **4. Тематическое планирование курса.**

**10 класс**

№	Название раздела/темы	Количество часов
	<p>Электронные образовательные ресурсы</p> <p>Федеральная служба по надзору в сфере образования</p> <p><a href="https://obrnadzor.gov.ru/gia/gia-11/">https://obrnadzor.gov.ru/gia/gia-11/</a></p> <p>Федеральный институт педагогических измерений</p> <p><a href="https://fipi.ru">https://fipi.ru</a></p> <p>Российское образование. Федеральный портал</p> <p><a href="https://edu.ru">https://edu.ru</a></p> <p>Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов</p> <p><a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a></p> <p>Математика. Решение заданий</p> <p><a href="https://alexlarin.net">https://alexlarin.net</a></p> <p>Математический портал</p> <p><a href="https://www.mathm.ru/index.html">https://www.mathm.ru/index.html</a></p> <p>Образовательный портал для подготовки к экзаменам</p> <p><a href="https://math-ege.sdangia.ru">https://math-ege.sdangia.ru</a></p> <p>Олимпиада по математике</p> <p><a href="http://www.5egena5.ru/zadachi-slozhnye-10-11.html">http://www.5egena5.ru/zadachi-slozhnye-10-11.html</a></p> <p>Логические задачи</p> <p><a href="https://www.fizmatolimp.ru/10-11-kl.html">https://www.fizmatolimp.ru/10-11-kl.html</a></p> <p>Математика в школе</p> <p><a href="https://mathematics-tests.com">https://mathematics-tests.com</a></p> <p>Школково</p> <p><a href="https://shkolkovo.net">https://shkolkovo.net</a></p> <p>Моя математика РФ</p> <p><a href="https://мояматематика.рф">https://мояматематика.рф</a></p>	

1	Алгебра и теория чисел. Математическая логика	1
2	Методы математической статистики	1
3	Теория алгоритмов. Теория графов	1
4	Теория игр	2
5	Текстовые задачи на проценты	2
6	Логические задачи (взвешивание, переливание и т.д.)	2
7	Текстовые задачи на прогрессии	4
8	Текстовые задачи на движение (прямолинейное)	2
9	Текстовые задачи на движение (круговое)	2
10	Текстовые задачи на работу	4
11	Рациональные уравнения и неравенства	2
12	Иррациональные уравнения и неравенства	2
13	Уравнения и неравенства со знаком модуля	5
14	Тригонометрические уравнения	4
	<b>Итого</b>	<b>34</b>

## 11 класс

№	Название раздела/темы	Количество часов
	<p>Электронные образовательные ресурсы</p> <p>Федеральная служба по надзору в сфере образования  <a href="https://obrnadzor.gov.ru/gia/gia-11/">https://obrnadzor.gov.ru/gia/gia-11/</a></p> <p>Федеральный институт педагогических измерений  <a href="https://fipi.ru">https://fipi.ru</a></p> <p>Российское образование. Федеральный портал  <a href="https://edu.ru">https://edu.ru</a></p> <p>Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов  <a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a></p>	

	<p>Математика. Решение заданий</p> <p><a href="https://alexlarin.net">https://alexlarin.net</a></p> <p>Математический портал</p> <p><a href="https://www.mathm.ru/index.html">https://www.mathm.ru/index.html</a></p> <p>Образовательный портал для подготовки к экзаменам</p> <p><a href="https://math-ege.sdangia.ru">https://math-ege.sdangia.ru</a></p> <p>Олимпиада по математике</p> <p><a href="http://www.5egena5.ru/zadachi-slozhnye-10-11.html">http://www.5egena5.ru/zadachi-slozhnye-10-11.html</a></p> <p>Логические задачи</p> <p><a href="https://www.fizmatolimp.ru/10-11-kl.html">https://www.fizmatolimp.ru/10-11-kl.html</a></p> <p>Математика в школе</p> <p><a href="https://mathematics-tests.com">https://mathematics-tests.com</a></p> <p>Школково</p> <p><a href="https://shkolkovo.net">https://shkolkovo.net</a></p> <p>Моя математика РФ</p> <p><a href="https://мояматематика.рф">https://мояматематика.рф</a></p>	
1	Приёмы быстрого счёта. Правила действий над действительными числами. Округление чисел	6
2	Выражения, содержащие корни и степени с дробными показателями	6
3	Логарифмы, свойства логарифмов	4
4	Технология решения геометрических задач по планиметрии	6
5	Задачи на построение (планиметрия)	4
6	Технология решения геометрических задач по стереометрии	8
	<b>Итого</b>	<b>34</b>