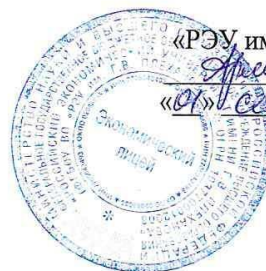


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова»  
Экономический лицей

РАССМОТРЕНО  
Протокол заседания №1  
педагогического совета  
от «08» августа 2023 г

УТВЕРЖДАЮ  
Директор  
Экономического лицея  
ФГБОУ ВО  
«РЭУ им. Г.В. Плеханова»  
Архипова Е.А. Архипова  
«08» августа 2023 г



## Рабочая программа

Уровень	основное общее образование
Предмет	Практикум по решению математических задач
Класс	5-9
Составитель	Бондарева В.В.

Москва

2023

## Пояснительная записка.

Программа курса «Практикум по решению математических задач» для обучающихся 5–8 классов разработана на основе ФГОС ООО. В программе курса учтены идеи и положения концепции развития математического образования в Российской Федерации.

Программа курса «Практикум по решению математических задач» разработана во взаимосвязи с учебным предметом «Математика», является его логическим продолжением, имеет практико-ориентированный характер, что обеспечивает понимание принципов устройства и использования современной техники, восприятие и интерпретацию социальной, экономической, политической информации, дают возможность выполнять расчёты и составлять алгоритмы, находить и применять формулы, владеть практическими приёмами геометрических измерений и построений, читать информацию, представленную в виде таблиц, диаграмм и графиков, жить в условиях неопределённости и понимать вероятностный характер случайных событий.

Освоение курса «Практикум по решению математических задач» формирует у обучающихся математический стиль мышления, проявляющийся в определённых умственных навыках. Обучающиеся осваивают такие приёмы и методы мышления, как индукция и дедукция, обобщение и конкретизация, анализ и синтез, классификация и систематизация, абстрагирование и аналогия. Объекты математических умозаключений, правила их конструирования раскрывают механизм логических построений, способствуют выработке умения формулировать, обосновывать и доказывать суждения, тем самым развивают логическое мышление. Курс формирует алгоритмический компонент мышления и воспитание умений действовать по заданным алгоритмам, совершенствовать известные и конструировать новые. В процессе решения задач – основой учебной деятельности на уроках курса «Практикум по решению математических задач» – развиваются творческая и прикладная стороны мышления.

Курс даёт возможность развивать у обучающихся точную, рациональную и информативную речь, умение отбирать наиболее подходящие языковые,

символические, графические средства для выражения суждений и наглядного их представления.

Приоритетными целями изучения курса «Практикум по решению математических задач» являются:

- подведение обучающихся на доступном для них уровне к осознанию взаимосвязи математики и окружающего мира, понимание математики как части общей культуры человечества;

- развитие интеллектуальных и творческих способностей обучающихся, познавательной активности, исследовательских умений, критичности мышления, интереса к изучению математики;

- формирование функциональной математической грамотности: умения распознавать проявления математических понятий, объектов и закономерностей в реальных жизненных ситуациях и при изучении других учебных предметов, проявления зависимостей и закономерностей, формулировать их на языке математики и создавать математические модели, применять освоенный математический аппарат для решения практико-ориентированных задач, интерпретировать и оценивать полученные результаты.

Содержание программы курса «Практикум по решению математических задач», распределённое по годам обучения, структурировано таким образом, чтобы ко всем основным, принципиальным вопросам обучающиеся обращались неоднократно, чтобы овладение математическими понятиями и навыками осуществлялось последовательно и поступательно, с соблюдением принципа преемственности, а новые знания включались в общую систему математических представлений обучающихся, расширяя и углубляя её, образуя прочные множественные связи.

Общее число часов, рекомендованных для изучения курса «Практикум по решению математических задач» на уровне основного общего образования, – 170 часов: в 5 классе – 1 час в неделю, в 6 классе – 1 час в неделю, в 7 классе – 1 час в неделю, в 8 классе – 2 часа в неделю, в 9 классе – 17 часов в год.

Особенностью образовательного процесса в Лицее в соответствии с участием в проекте по организации профильного обучения в федеральных

государственных образовательных организациях высшего образования, расположенных на территории города Москвы, является реализация части ООП ООО только для 8 и 9 классов.

Содержание курса «Практикум по решению математических задач»

8 класс

### ***Числа и вычисления***

Натуральные числа. Десятичная система счисления. Признаки делимости, деление с остатком. Дроби. Основное свойство дроби, действия с дробями. Рациональные числа. Законы арифметических действий. Степень с целым показателем. Действительные числа. Квадратный корень. Зависимость между величинами, преобразования. Формулы.

### **Примерные темы проектных и исследовательских работ.**

История Москвы в числах. НОД и НОК в нашей жизни.

### ***Алгебраические выражения***

Многочлены. Преобразования, три способа разложения на множители. Многочлены. Степень и корень многочлена с одной переменной. Алгебраическая дробь. Сокращение дробей. Алгебраическая дробь. Тождественные преобразования выражений.

### **Примерные темы проектных и исследовательских работ.**

Мономы и полиномы.

### ***Координаты на прямой и плоскости***

Координатная прямая, плоскость. Изображение точек. Декартовы координаты на плоскости.

### **Примерные темы проектных и исследовательских работ.**

От Колумба до наших дней- математика и открытия.

### ***Геометрия***

Геометрические фигуры, их свойства. Измерение геометрических величин. Начальные понятия геометрии. Треугольник. Виды треугольников. Признаки равенства и подобия треугольников. Формулы площадей. Четырехугольники.

Свойства четырехугольников. Формулы площадей. Окружность и круг.  
Признаки и свойства.

### **Примерные темы проектных и исследовательских работ.**

Фракталы. Макеты. 3D конструктор и геометрия.

### ***Модуль***

Модуль: общие сведения. Преобразование выражений, содержащих модуль.  
Решение уравнений, содержащих модуль. Решение неравенств, содержащих модуль. Графики функций, содержащих модуль.

### **Примерные темы проектных и исследовательских работ.**

Нестандартные приемы решения уравнений и неравенств с модулем.

9 класс

### **Уравнения и неравенства**

Линейные и квадратные уравнения. Дробно-рациональные уравнения.  
Методы введения новой переменной, разложения на множители. Системы уравнений. Неравенства. Системы неравенств. Текстовые задачи. Решение задач с помощью уравнений и арифметическим способом.

Межпредметные связи:

- история (исторические аспекты темы),
- литература (формирование речевой культуры учащегося),
- физика (определение времени движения, торможения, ускорения).

Примерные темы проектных и исследовательских работ.

Стандартные и нестандартные методы решения уравнений и неравенств.

### **Функции**

Числовые функции. Элементарные функции, их свойства и графики.  
Построение графиков сложных функций.

Межпредметные связи:

- история (исторические этапы теории функции),
- литература (формирование речевой культуры учащегося),
- физика (уравнение движения материальной точки),
- информатика (Живая алгебра).

Примерные темы проектных и исследовательских работ.

Функция в строительстве и архитектуре. Функция спроса и предложения.

## **Геометрия**

Треугольник. Виды треугольников. Признаки равенства и подобия треугольников. Формулы площадей. Четырехугольники. Свойства четырехугольников. Формулы площадей. Окружность и круг. Признаки и свойства. Тригонометрические понятия.

Межпредметные связи:

- история (исторические аспекты темы),
- литература (формирование речевой культуры учащегося),
- МХК (орнамент, живопись),
- физика (центр тяжести),
- география (меридианы, параллели).

Примерные темы проектных и исследовательских работ: Круги Эйлера. Формула Пика.

## **Числовые последовательности**

Понятие числовой последовательности. Свойства числовых последовательностей. Понятия арифметической и геометрической прогрессий. Формулы суммы  $n$  первых членов арифметической и геометрической прогрессий.

Межпредметные связи:

- история (исторические аспекты темы),
- литература (формирование речевой культуры учащегося, стихотворные размеры),
- экономика (моделирование экономических процессов),
- финансовая грамотность (анализ финансовых рынков, управление личным капиталом),
- физика (волновые теории).

Примерные темы проектных и исследовательских работ: Открытие Фиббоначи. Золотое сечение. Волновая теория Элиота. Прогрессии и литература.

## **Планируемые результаты изучения курса «Практикум по решению математических задач»**

Изучение курса «Практикум по решению математических задач» на уровне основного общего образования направлено на достижение обучающимися личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов.

### **Личностные результаты:**

#### **1) патриотическое воспитание:**

проявлением интереса к прошлому и настоящему российской математики, ценностным отношением к достижениям российских математиков и российской математической школы, к использованию этих достижений в других науках и прикладных сферах;

#### **2) гражданское и духовно-нравственное воспитание:**

готовностью к выполнению обязанностей гражданина и реализации его прав, представлением о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (например, выборы, опросы), готовностью к обсуждению этических проблем, связанных с практическим применением достижений науки, осознанием важности морально-этических принципов в деятельности учёного;

#### **3) трудовое воспитание:**

установкой на активное участие в решении практических задач математической направленности, осознанием важности математического образования на протяжении всей жизни для успешной профессиональной деятельности и развитием необходимых умений, осознанным выбором и построением индивидуальной траектории образования и жизненных планов с учётом личных интересов и общественных потребностей;

#### **4) эстетическое воспитание:**

способностью к эмоциональному и эстетическому восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений, умению видеть математические закономерности в искусстве;

#### **5) ценности научного познания:**

ориентацией в деятельности на современную систему научных представлений об основных закономерностях развития человека, природы и общества, 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, овладением простейшими навыками исследовательской деятельности;

б) физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия:

готовностью применять математические знания в интересах своего здоровья, ведения здорового образа жизни (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность), сформированностью навыка рефлексии, признанием своего права на ошибку и такого же права другого человека;

7) экологическое воспитание:

ориентацией на применение математических знаний для решения задач в области сохранности окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды, осознанием глобального характера экологических проблем и путей их решения;

8) адаптация к изменяющимся условиям социальной и природной среды:

готовностью к действиям в условиях неопределённости, повышению уровня своей компетентности через практическую деятельность, в том числе умение учиться у других людей, приобретать в совместной деятельности новые знания, навыки и компетенции из опыта других;

необходимостью в формировании новых знаний, в том числе формулировать идеи, понятия, гипотезы об объектах и явлениях, в том числе ранее не известных, осознавать дефициты собственных знаний и компетентностей, планировать своё развитие;

способностью осознавать стрессовую ситуацию, воспринимать стрессовую ситуацию как вызов, требующий контрмер, корректировать



принимаемые решения и действия, формулировать и оценивать риски и последствия, формировать опыт.

В результате освоения программы по математике на уровне основного общего образования у обучающегося будут сформированы **метапредметные результаты**, характеризующиеся овладением универсальными познавательными действиями, универсальными коммуникативными действиями и универсальными регулятивными действиями.

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

У обучающегося будут сформированы следующие базовые логические действия как часть универсальных познавательных учебных действий:

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;

проводить выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;

разбирать доказательства математических утверждений (прямые и от противного), проводить самостоятельно несложные доказательства математических фактов, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры, обосновывать собственные рассуждения;

выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

У обучающегося будут сформированы следующие базовые исследовательские действия как часть универсальных познавательных учебных действий:

использовать вопросы как исследовательский инструмент познания, формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, самостоятельно устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;

проводить по самостоятельно составленному плану несложный эксперимент, небольшое исследование по установлению особенностей математического объекта, зависимостей объектов между собой;

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.

У обучающегося будут сформированы умения работать с информацией как часть универсальных познавательных учебных действий:

выявлять недостаточность и избыточность информации, данных, необходимых для решения задачи;

выбирать, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;

выбирать форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями;

оценивать надёжность информации по критериям, предложенным учителем или сформулированным самостоятельно.

Универсальные коммуникативные действия обеспечивают сформированность социальных навыков обучающихся.

У обучающегося будут сформированы умения общения как часть универсальных коммуникативных учебных действий:

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 и полученным результатам;

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.

У обучающегося будут сформированы умения сотрудничества как часть универсальных коммуникативных учебных действий:

понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных математических задач;

принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы, обобщать мнения нескольких человек;

участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнениями, мозговые штурмы и другие), выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды, оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

Универсальные регулятивные действия обеспечивают формирование смысловых установок и жизненных навыков личности.

У обучающегося будут сформированы умения самоорганизации как часть универсальных регулятивных учебных действий:

самостоятельно составлять план, алгоритм решения задачи (или его часть), выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации.

У обучающегося будут сформированы умения самоконтроля как часть универсальных регулятивных учебных действий:

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, найденных ошибок, выявленных трудностей;

оценивать соответствие результата деятельности поставленной цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения цели, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту.

### **Предметные результаты:**

#### **Числа и вычисления. Алгебраические выражения**

выполнять тождественные преобразования выражений, применяя широкий набор способов и приёмов;

выполнять многошаговые преобразования рациональных выражений, применяя широкий набор способов и приёмов.

#### **Уравнения и неравенства**

решать основные виды рациональных уравнений и неравенств, системы двух уравнений с двумя переменными;

применять графические представления для исследования уравнений и неравенств, исследования и решения систем уравнений с двумя переменными.

владеть специальными приёмами решения уравнений и неравенств и их систем;

применять графические представления для исследования уравнений и неравенств и их систем, содержащих буквенные коэффициенты.

#### **Функции. Координаты на прямой и плоскости**

строить графики элементарных функций, исследовать свойства числовых функций на основе изучения поведения их графиков.

использовать функциональные представления и свойства функций для решения математических задач.

#### **Модуль**

вычислять значения модуля числа;

решать различные виды уравнений и неравенств, содержащих модуль;

строить простейшие графики функций, содержащих модуль.  
преобразовывать различные выражения, содержащие модуль;  
строить графики функций, содержащих модуль.

### **Геометрия**

решать задачи, связанные с нахождением геометрических величин.  
овладеть методами решения задач на вычисление.

### **Числовые последовательности**

применять формулы, связанные с арифметической и геометрической прогрессиями.

понимать арифметическую и геометрическую прогрессии как функции натурального аргумента;

связывать арифметическую прогрессию с линейным ростом, геометрическую – с экспоненциальным ростом.

Тематическое планирование

Тема	Кол-во часов	Основное содержание	Виды деятельности	Цифровые образовательные ресурсы
<b>8 класс</b>				
Числа и вычисления Алгебраические выражения	<b>24</b>	<p>Натуральные числа. Десятичная система счисления. Признаки делимости, деление с остатком. Дроби. Основное свойство дроби, действия с дробями.</p> <p>Рациональные числа. Законы арифметических действий.</p> <p>Степень с целым показателем. Действительные числа.</p> <p>Квадратный корень. Зависимость между величинами, преобразования. Многочлены. Преобразования, три способа разложения на множители.</p> <p>Многочлены. Степень и корень многочлена с одной переменной.</p> <p>Алгебраическая дробь. Сокращение дробей.</p> <p>Алгебраическая дробь.</p> <p>Тождественные преобразования выражений.</p>	<p><i>Уметь</i> выполнять тождественные преобразования выражений, применяя широкий набор способов и приёмов; уметь выполнять многошаговые преобразования рациональных выражений, применяя широкий набор способов и приёмов. <i>Уметь оперировать понятиями: доли, части, дробные числа, обыкновенная дробь; правильная и неправильная дробь, смешанное число; выполнять сложение и вычитание дробей с одинаковыми знаменателями, сравнивать числа; решать сюжетные задачи на все арифметические действия, интерпретировать полученные результаты; решать задачи следующих типов: на нахождение части числа и числа по его части; на соотношение между величинами (цена, количество, стоимость; скорость, время, расстояние; данные бытовых приборов учёта расхода электроэнергии, воды, газа).</i> Воспитание <i>потребности и способности выражать себя в доступных видах творчества (проекты); уважительного отношения к мировым историческим ценностям в области литературы, искусства и науки; положительного отношения к выдающимся личностям и их достижениям.</i></p>	<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
Координаты на прямой и плоскости	<b>4</b>	<p>Координатная прямая, плоскость. Изображение точек. Декартовы координаты на плоскости.</p>	<p><i>Уметь</i> изображать координатную плоскость, строить в системе координат точки с заданными координатами. Воспитание дружеских взаимоотношений в коллективе, основанных на взаимопомощи и взаимной поддержке. Воспитание потребности и способности выражать себя в доступных видах творчества (проекты); уважительного отношения к мировым историческим ценностям в области литературы, искусства и науки; положительного отношения к выдающимся личностям и их достижениям.</p>	<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
Геометрия	<b>19</b>	<p>Геометрические фигуры, их свойства. Измерение</p>	<p><i>Уметь</i> решать задачи, связанные с нахождением геометрических величин. Владеть методами решения задач</p>	<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>

		геометрических величин. Начальные понятия геометрии. Треугольник. Виды треугольников. Признаки равенства и подобия треугольников. Формулы площадей. Четырехугольники. Свойства четырехугольников. Формулы площадей. Окружность и круг. Признаки и свойства	на вычисление. <b>Воспитание умения ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию.</b>	
Модуль	<b>21</b>	Модуль: общие сведения. Преобразование выражений, содержащих модуль. Решение уравнений, содержащих модуль. Решение неравенств, содержащих модуль. Графики функций, содержащих модуль.	Уметь вычислять значения модуля числа; уметь решать различные виды уравнений и неравенств, содержащих модуль; уметь строить простейшие графики функций, содержащих модуль. Уметь преобразовывать различные выражения, содержащие модуль. <b>Воспитание стремления иметь собственное мнение; умения принимать собственные решения; потребности в поиске истины; потребности и способности выразить себя в доступных видах творчества (проекты).</b>	<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
Итого	<b>68</b>			
<b>9 класс</b>				
Введение. Уравнения и неравенства	<b>9</b>	Линейные и квадратные уравнения. Дробно-рациональные уравнения. Методы введения новой переменной, разложения на множители. Системы уравнений. Неравенства. Системы неравенств. Текстовые задачи. Решение задач с помощью уравнений и арифметическим способом.	Уметь решать основные виды рациональных уравнений и неравенств, системы двух уравнений с двумя переменными; применять графические представления для исследования уравнений и неравенств, исследования и решения систем уравнений с двумя переменными. Владеть специальными приёмами решения уравнений и неравенств и их систем; применять графические представления для исследования уравнений и неравенств, их систем, содержащих буквенные коэффициенты.	<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
Функции	<b>3</b>	Числовые функции. Элементарные функции, их свойства и графики. Построение графиков сложных функций.	Уметь строить графики элементарных функций, исследовать свойства числовых функций на основе изучения поведения их графиков.	<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>

			Уметь использовать функциональные представления и свойства функций для решения математических задач. <b>умения принимать собственные решения; потребности в поиске истины; потребности и способности выражать себя в доступных видах творчества (проекты).</b>	
Геометрия	<b>3</b>	Треугольник. Виды треугольников. Признаки равенства и подобия треугольников. Формулы площадей. Четырехугольники. Свойства четырехугольников. Формулы площадей. Окружность и круг. Признаки и свойства. Тригонометрические понятия.	Уметь решать задачи, связанные с нахождением геометрических величин. Владеть методами решения задач на вычисление. <b>Воспитание умения ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию.</b>	<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
Числовые последовательности	<b>2</b>	Понятие числовой последовательности. Свойства числовых последовательностей. Понятия арифметической и геометрической прогрессий. Формулы суммы $n$ первых членов арифметической и геометрической прогрессий.	Уметь применять формулы, связанные с арифметической и геометрической прогрессиями. Понимать арифметическую и геометрическую прогрессии как функции натурального аргумента; связывать арифметическую прогрессию с линейным ростом, геометрическую — с экспоненциальным ростом. Воспитание <b>потребности и способности выражать себя в доступных видах творчества (проекты); уважительного отношения к мировым историческим ценностям в области литературы, искусства и науки</b>	<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
Итого	<b>17</b>			



