

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ГИМНАЗИЯ №168
ЦЕНТРАЛЬНОГО РАЙОНА САНКТ-ПЕТЕРБУРГА**

УТВЕРЖДАЮ И.о. директора ГБОУ гимназии №168 Т.Н. Судакова-Голлербах Приказ № 70-2/о от 31 августа 2023 г.	СОГЛАСОВАНО Заместитель директора по УВР Г.Н. Рудник 30 августа 2023 г.
РАССМОТРЕНО На заседании МО учителей естественно- математического цикла протокол № 1 от 30 августа 2023 г. Руководитель МО Г.Н. Фролова	ПРИНЯТО решением педагогического совета протокол № 1 от 31 августа 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
внеурочной деятельности
«Прикладные вопросы математики»
11 класс

2023-2024 учебный год

МО учителей
естественно-математического цикла

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ
2023г

Пояснительная записка

Рабочая программа по внеурочной деятельности по математике на уровне среднего общего образования составлена на основе требований к результатам освоения ООП СОО, представленных в ФГОС СОО, а также Федеральной программы воспитания, основной образовательной программы СОО ГБОУ гимназия № 168 Центрального района Санкт-Петербурга, и подлежит непосредственному применению при реализации обязательной части ООП СОО.

Содержание образования в школе меняется с учетом обновления социально экономических потребностей и условий развития общества. Меняются идеалы, ценности, на которые ориентируется учитель, воспитывая личность нового типа. Одно из важнейших потребностей современной школы является воспитание делового человека, компетентного в сфере социально-трудовой деятельности, а также в бытовой сфере. Если раньше экономические проблемы искусственно отодвигались от школьника, и он порою до выпуска из школы оставался в стороне от них, то сегодня жизнь настоятельно требует, чтобы ученик имел развитое экономическое мышление и был готов к жизни в условиях рыночных отношений. Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа лаборатории «Прикладные вопросы математики» имеет социально-педагогическую направленность.

Актуальность данной программы определяется стратегическими ориентирами модернизации отечественного образования, отраженными в Федеральном законе РФ «Об образовании в Российской Федерации», ФГОС ОО, Концепции развития математического образования в РФ, определяющими в качестве результата подготовки выпускников сформированность их общекультурных и профессиональных компетенций. Условием, обеспечивающим решение поставленных целей, является обновление качества образования на основе компетентного подхода, ориентированного на получение качественного образования как одной из важнейших ценностей граждан. Именно оно призвано обеспечить подготовку компетентного, мобильного, творческого работника.

На современном этапе качество математической подготовки школьника характеризуется его математической компетентностью как интегративной характеристикой личности, выражающей способность и готовность использовать математические знания, умения, навыки, опыт деятельности для решения профессиональных задач в соответствии с направлением и уровнем подготовки.

Модернизация системы школьного образования повлекла изменения в структуре, содержании и организации образовательного процесса. Это обусловлено ориентацией современной образовательной практики на личностное развитие учащихся. Акцент на профильное обучение позволяет учитывать потребности, способности учащихся, создавать условия для их обучения в соответствии с профессиональными интересами и намерениями в отношении продолжения образования.

Несмотря на общую популярность экономических специальностей среди выпускников школы, анализ рынка труда показал, что в настоящее время возрастает потребность в людях, профессия которых не связана напрямую с экономической деятельностью, но обладающих культурой выбора, самостоятельностью, независимостью мышления, умением ясно и убедительно выражать свои взгляды.

За последнее десятилетие актуальными стали и проблемы, связанные с повседневной хозяйственно-бытовой деятельностью человека. Появилась необходимость в экономических знаниях, умениях для минимизации усилий при решении задач, связанных с совершением денежных операций в магазине, выборе тарифов, получении кредита, оплате жилищно-коммунальных услуг, оплате штрафов, выплате различных налогов в бюджет всех уровней и т.д.

Потенциал математики позволяет не только формировать логическое мышление, развивать критичность мышления и интуицию, влиять на интеллектуальное развитие, но и воспитывать отношение к математике как к части общечеловеческой культуры, играющей особую роль в общественном развитии. Это определяет приоритет математики для формирования не только важных качеств личности, которые помогут учащимся ориентироваться в экономической сфере уже сейчас, но и для организации процесса формирования экономической культуры.

Отличительными особенностями программы являются следующие: – программа рассматривает более широкий круг вопросов, – позволяет учащимся более детально изучить вопросы математического моделирования, – специфика предполагаемой деятельности детей обусловлена индивидуальными потребностями, – практические занятия по программе связаны с использованием IT- технологий, – программа ориентирована на применение широкого комплекса задач с практическим содержанием, – в программу вошли понятия, целые разделы школьного курса математики, которые изучали ученики, но не рассматривали их прикладное значение в экономике, – построение каждой темы

включает в себя математический материал, его связь с экономикой, примеры, задачи, наглядные схемы, реальные ситуации, практические задания, деловые игры. Данная программа адресована на учащихся 16-17 лет (10-11 классы), учитывает психофизиологические особенности, как то преобладание образной памяти (использование наглядности), применение полученных знаний к объяснению фактов окружающей действительности (раскрытие практического применения изучаемых понятий и методов решения задач), систематизация знаний по различным предметам и установление связей теории с ее практическим применением (необходимость обоснования математической теории с точки зрения практической важности, определение источников возникновения того или иного понятия), а также учитывает интересы детей и потребности родителей в дополнительном образовании.

Программа рассчитана на 2 года для последовательного изучения материала в 10-11 классах, общее количество учебных часов, необходимых для освоения программы и запланированных на весь период обучения – 68 часов, 1 занятие в неделю, продолжительность занятия – 45 минут. Форма обучения – очная.

Формы занятий: Лекции с элементами беседы, вводные, эвристические и аналитические беседы, работа в группах, тестирование, выполнение творческих заданий, написание рефератов, выполнение исследовательских работ, познавательные, интеллектуальные и деловые игры, практические занятия, консультации, семинары, собеседования, практикумы, подготовка и защита проекта.

Преподавание курса осуществляется в очной форме, в том числе с применением дистанционных образовательных технологий.

Организация поисковой и исследовательской деятельности учащихся позволяет направить процесс обучения в сторону деятельностного получения знаний самими учениками. Формы контроля. Всем ученикам предлагается ряд контрольных работ в виде тестов, зачетов. Наиболее подготовленным ученикам можно предложить выполнение работ творческого характера, остальные должны выполнить практические работы. Обязательные условия: учащиеся должны выполнить не менее пяти отчетных работ из перечисленных выше. Итоговый контроль можно провести в виде теста.

Ученики могут проявлять самостоятельность и инициативу в выборе тем своих работ, литературы, по которой они будут готовить собственные работы, вид отчетных работ.

Динамика интереса к курсу будет фиксироваться с помощью анкетирования на первом и последнем занятиях и собеседованиях в процессе работы.

Цели программы:

- формирование устойчивого интереса, усвоения, углубления, расширения знаний учащихся в области математики;
- формирование качеств мышления, характерных для экономической деятельности и необходимых для успешной социализации учащихся и адаптации их к реальной жизни;
- изучение взаимодействия информационных технологий, математики и экономики;
- профориентация обучающихся направленная на осознанный выбор профессий социально-экономического профиля.

Задачи программы:

Личностные:

- независимость и критичность мышления;
- воля и настойчивость в достижении цели.

Метапредметные:

- самостоятельно обнаруживать и формулировать учебную проблему, определять цель учебной деятельности, выбирать тему проекта;
- выдвигать версии решения проблемы, осознавать (и интерпретировать в случае необходимости) конечный результат, выбирать средства достижения цели из предложенных, а также искать их самостоятельно;
- составлять (индивидуально или в группе) план решения проблемы (выполнения проекта);
- работая по плану, сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно (в том числе и корректировать план);
- в диалоге с учителем совершенствовать самостоятельно выработанные критерии оценки;
- анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления;
- осуществлять сравнение, классификацию, самостоятельно выбирая основания и критерии для указанных логических операций; строить классификацию;

- строить логически обоснованное рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей;
- создавать математические модели;
- составлять тезисы, различные виды планов (простых, сложных и т.п.); преобразовывать информацию из одного вида в другой (таблицу в текст, диаграмму и пр.);
- вычитывать все уровни текстовой информации; уметь определять возможные источники необходимых сведений, производить поиск информации, анализировать и оценивать её достоверность;
- понимая позицию другого человека, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории. Для этого самостоятельно использовать различные виды чтения (изучающее, просмотровое, ознакомительное, поисковое), приёмы слушания.
- самому создавать источники информации разного типа и для разных аудиторий, соблюдать информационную гигиену и правила информационной безопасности;
- уметь использовать компьютерные и коммуникационные технологии как инструмент для достижения своих целей, уметь выбирать адекватные задаче инструментальные программно-аппаратные средства и сервисы;
- самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, договариваться друг с другом и т.д.);
- отстаивая свою точку зрения, приводить аргументы, подтверждая их фактами;
- в дискуссии уметь выдвинуть контраргументы;
- учиться критично относиться к своему мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения (если оно таково) и корректировать его;
- понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории;
- уметь взглянуть на ситуацию с иной позиции и договариваться с людьми иных позиций.

Образовательные:

- сформировать у школьников понимание значения экономики для общественного прогресса;
- понимание экономических проблем России и возможных путей их преодоления;
- использование математических знаний для решения различных математических задач и оценки полученных результатов;
- обогатить школьный курс математики ее практическим применением в экономике; сформировать представление об идеях и методах экономики, об организации деятельности в сфере экономики и банковского дела;
- совокупность умений по использованию доказательной математической речи;
- совокупность умений по работе с информацией, в том числе и с различными математическими текстами;
- умения использовать математические средства для изучения и описания реальных процессов и явлений;
- научить учащихся применять математический аппарат при решении экономических задач.

Содержание программы

10 класс

Раздел 1. Математика – царица наук (10 часов)

Теория:

Связь математики с другими предметами, изучаемыми в школе (не только связи с родственными по содержанию дисциплинами, но и межцикловые связи). Связь математики и предметов, рассматривающих одни и те же понятия, такие как функция, вектор, сила, симметрия, скорость, перемещение, проценты, масштаб, проектирование, фигуры на плоскости и в пространстве и другие. Связь математики и экономики, биохимии, геодезии, сейсмологии, метеорологии, астрономии.

Практика:

Решение задач с физическим, химическим, экономическими другим содержанием. Решение упражнений как предметных, так и прикладных для показа практической значимости вводимых математических формул, понятий.

Раздел 2. Профессия и математика (10 часов)

Теория:

Применение математических знаний в различной профессиональной деятельности человека. Комплексный подход в использовании математических закономерностей в современном производстве и его структурных частях: технике, технологии, экономике, организации труда и т.д.

Практика:

Решение прикладных задач с профессиональной направленностью, в которых математические методы успешно применяются при планировании и организации производства, определении условий экономного использования сырья, рабочих ресурсов, для определения доходов и убытков предприятий и др. Подготовка и защита проекта «Профессии моих родителей», «Моя будущая профессия».

Раздел 3. Домашняя математика (6 часов)

Теория:

Роль математики в быту. Геометрия и окружающие человека домашние предметы. Применение математических формул и преобразований в домашней практике для вычисления необходимых отношений и величин, связанных с домашним строительством, кулинарией, рукоделием, домашней экономикой.

Практика:

Решение прикладных задач, в которых человеку нужно самому выбрать параметры, характеристики объекта, определяемые путем самостоятельных измерений и дающие возможность вычислить искомую величину. Выполнение приближенных вычислений. Умение пользоваться таблицами и справочниками в домашней практике.

Раздел 4. Практические занятия по теме «Прикладная математика» (6 часов)

Теория:

Обобщение теоретических знаний.

Практика:

Проведение тематических экскурсий. Математическая обработка результатов. Подготовка проектов по теме «Математика в жизни человека».

Итоговое занятие (2 часа)

Теория: Подведение итогов.

Практика:

Творческий отчет обучающихся, защита проектов по теме: «Математика в жизни человека».

11 класс

Раздел 1. Метод математических моделей (2 часа)

Теория:

Математическое моделирование в экономике.

Практика:

Составление графических, аналитических и др. математических моделей по условию задачи, работа с моделями, выводы по результатам и запись ответа.

Раздел 2. Производство, рентабельность и производительность труда (4 часа)

Теория:

Изучение проблем экономической теории, рентабельности и производительности труда.

Практика:

Решение задач на нахождение рентабельности, себестоимости, выручки и производительности труда.

Раздел 3. Функции в экономике (4 часа)

Теория:

Понятие функции в экономике (функции спроса, функции предложения, производственные функции, функция издержек, функции выручки и прибыли, функции, связанные с банковскими операциями, функции потребления и сбережения, функции полезности); линейная, квадратичная и дробно – линейная функции в экономике; функции спроса и предложения; откуда берутся функции в экономике.

Практика:

По условию задачи составлять функции в экономике.

Раздел 4. Системы уравнений и рыночное равновесие (3 часа)

Теория:

Рыночное равновесие и кривые спроса и предложения.

Практика:

Решение примеров нахождения рыночного равновесия при решении систем уравнений.

Раздел 5. Проценты и банковские расчеты (4 часа)

Теория:

Что такое банк? Простые проценты и арифметическая прогрессия, годовая процентная ставка, формула простых процентов, коэффициент наращивания простых процентов, начисление простых процентов на часть года.

Практика:

Решение задач на расчет простых процентов с помощью формул арифметической прогрессии, годовой процентной ставки, на применение формулы простых процентов, коэффициент наращивания простых процентов, начисление простых процентов на часть года.

Раздел 6. Сложные проценты и годовые ставки банков (5 часов)

Теория:

Ежегодное начисление сложных процентов, капитализация процентов, формула сложных процентов; многократное начисление процентов в течение одного года, число e ; многократное начисление процентов в течение нескольких лет; начисление процентов при нецелом промежутке времени; изменяющиеся процентные ставки; выбор банком годовой процентной ставки; некоторые литературные и исторические сюжеты.

Практика:

Решение задач на сложные проценты и годовые ставки банков.

Раздел 7. Сегодняшняя стоимость завтрашних платежей (4 часа)

Теория:

Понятие о дисконтировании; современная стоимость потока платежей; бессрочная рента и сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии; задача о «проедании» вклада.

Практика:

Решение задач на дисконтирование; расчет бессрочной ренты; задачи о «проедании» вклада.

Раздел 8. Описание банковской системы (4 часа)

Теория:

Как банки «создают» деньги; понятие о мультипликаторе; изменение величины суммарного кредитования.

Практика:

Решение задач на расчет величины суммарного кредитования.

Раздел 9. Расчеты заемщика с банком (4 часа)

Теория:

Банки и деловая активность предприятий; равномерные выплаты заемщика банку; консолидированные платежи.

Практика:

Решение задач на расчет равномерных выплат заемщика, консолидированных платежей. Ожидаемые результаты После изучения данного курса ученики приобретут знания и опыт необходимые в повседневной жизни современному человеку. Научатся моделировать различные жизненные ситуации и находить оптимальное решение, что пригодится им не только в профессиональной деятельности, но и в быту

Требования к уровню подготовки учащихся

Учащиеся 10 класса должны

Знать:

- о связи математики с другими предметами, изучаемыми в школе;
- о связи математики и экономики, биохимии, геодезии, сейсмологии, метеорологии, астрономии;
- о применении математических знаний в различной профессиональной деятельности человека;
- о комплексном подходе в использовании математических закономерностей в современном производстве и его структурных частях: технике, технологии, экономике, организации труда и т.д.;
- о роли математики в быту;
- о геометрии и окружающих человека домашних предметах;

– применение математических формул и преобразований в домашней практике для вычисления необходимых отношений и величин, связанных с домашним строительством, кулинарией, рукоделием, домашней экономикой.

Уметь:

- решать задачи с физическим, химическим, экономическими другим содержанием;
- решать упражнения для показа практической значимости вводимых математических формул, понятий;
- решение прикладных задач с профессиональной направленностью;
- использовать навыки проектной деятельности для подготовки и защиты проекта «Профессии моих родителей»;
- выполнять приближенные вычисления;
- уметь пользоваться таблицами и справочниками в домашней практике.

Учащиеся 11 класса должны

Знать:

- что такое математическая модель и математическое моделирование;
- о проблемах экономической теории; понятие рентабельности, себестоимости, выручки; о производительности труда;
- о функциях в экономике (кривая спроса и кривая предложения);
- о рыночном равновесии как точки пересечения кривых спроса и предложения;
- о рыночном равновесии и системах уравнений;
- о простых процентах и арифметической прогрессии;
- о сложных процентах и геометрической прогрессии;
- о годовой процентной ставке банка;
- о дисконтировании;
- о современной стоимости потока платежей;
- о бессрочной ренте и сумме бесконечно убывающей геометрической прогрессии;
- о банковской системе; – понятие о мультипликаторе; – о расчетах заемщика с банком;
- о консолидированных платежах.

Уметь:

- составлять математические модели по условию задачи и работать с ними;
- вычислять уровень рентабельности по готовым формулам;
- определять себестоимость товара и выручку производителя по готовым формулам;
- определять производительность труда;
- строить графики функций спроса и предложения и читать их;
- находить точку рыночного равновесия с помощью графиков функций спроса и предложения;
- находить рыночное равновесие при решении систем уравнений;
- начислять простые проценты с помощью формул арифметической прогрессии;
- начислять простые проценты за часть года;
- начислять сложные проценты, находить сумму первоначального вклада, начислять проценты за нецелый промежуток времени;
- находить современную стоимость каждого платежа;
- рассчитывать стоимость бессрочной ренты;
- находить величину суммы предельного кредита;
- составлять формулу суммы выплат по кредиту

Календарно-тематическое планирование.

10 класс.

№ п/п	Название темы	Форма занятий	Дата
Раздел 1. Математика – царица наук.			
1	Математика и экономика. Решение задач.	Теор. занятие	
2	Математика и биохимия. Решение задач.	Теор. занятие	
3	Математика и геодезия. Решение задач.	практика	
4	Математика и сейсмология. Решение задач.	практика	
5	Математика и метеорология. Решение задач.	практика	
6	Математика и астрономия. Решение задач.	практика	
7	Математика и лингвистика. Решение задач.	практика	
8	Математика и медицина. Решение задач.	практика	
9	Математика и психология. Решение задач.	практика	
10	Математика в искусстве и спорте. Решение задач.	практика	
Раздел 2. Профессия и математика.			
11	Математические методы в профессии инженера.	Теор. занятие	
12	Решение прикладных задач	практика	
13	Математические методы в профессии финансиста.	Теор. занятие	
14	Решение прикладных задач	практика	
15	Математические методы в работе CloudEngineer: специалист по облачным вычислениям, инженер по облачным сервисам.	Теор. занятие	
16	Решение прикладных задач	практика	
17	Математика в профессии 3D-риггера	Теор. занятие	
18	Решение прикладных задач	практика	
19	Математика в профессиях 3D аниматора, 3Dмоделлера.	Теор. занятие	
20	Решение прикладных задач	практика	
Раздел 3. Домашняя математика			
21	Роль математики в быту	Теор. занятие	
22	Геометрия и окружающие человека домашние предметы	Теор. занятие	
23	Применение математических формул и преобразований в домашней практике для вычисления необходимых отношений и величин, связанных с домашним строительством	практика	
24	Применение математических формул и преобразований в домашней практике для вычисления необходимых отношений и величин, связанных с домашней кулинарией	практика	
25	Применение математических формул и преобразований в домашней практике для вычисления необходимых отношений и величин, связанных с домашним рукоделием	практика	
26	Применение математических формул и преобразований в домашней практике для вычисления необходимых отношений и величин, связанных с домашней экономикой.	практика	

	Раздел 4. Практические занятия по теме «Прикладная математика»		
27	Математика в архитектуре Санкт-Петербурга. Фотовыставка работ обучающихся.	Теор. занятие	
28	Математика на производстве. Экскурсия.	Теор. занятие	
29	Математика на флоте. Экскурсия.	Теор. занятие	
30	Подготовка проектов по теме «Математика в жизни человека»	практика	
31	Подготовка проектов по теме «Математика в жизни человека»	практика	
32	Подготовка проектов по теме «Математика в жизни человека»	практика	
33	Итоговое занятие. Защита проектов.	практика	
34	Итоговое занятие. Защита проектов.	практика	

Календарно-тематическое планирование.

11 класс

№ п/п	Название темы	Дата по плану	Дата факт
	Раздел 1. Метод математических моделей		
1	Математическое моделирование в экономике.	Теор. занятие	
2	Работа с математическими моделями.	практика	
	Раздел 2. Производство, рентабельность и производительность труда		
3	Рентабельность и производительность труда.	Теор. занятие	
4	Решение задач на нахождение рентабельности	Теор. занятие	
5	Решение задач на нахождение себестоимости	практика	
6	Решение задач на нахождение выручки и производительности труда.	практика	
	Раздел 3. Функции в экономике		
7	Понятие функции в экономике (функции спроса, функции предложения, производственные функции, функция издержек, функции выручки и прибыли, функции, связанные с банковскими операциями, функции потребления и сбережения, функции полезности)	Теор. занятие	
8	Линейная, квадратичная и дробно – линейная функции в экономике	практика	
9	Функции спроса и предложения	практика	
10	Решение задач.	практика	
	Раздел 4. Системы уравнений и рыночное равновесие		
11	Рыночное равновесие и кривые спроса и предложения.	Теор. занятие	
12	Решение систем уравнений на нахождение рыночного равновесия.	практика	
13	Решение задач.	практика	
	Раздел 5. Проценты и банковские расчеты		
14	Что такое банк? Простые проценты и арифметическая прогрессия	Теор. занятие	

15	Годовая процентная ставка, формула простых процентов, коэффициент наращивания простых процентов, начисление простых процентов на часть года.	Теор. занятие	
16	Решение задач на расчёт простых процентов.	практика	
17	Решение задач на применение формулы простых процентов, коэффициент наращивания простых процентов, начисление простых процентов на часть года	практика	
	Раздел 6. Сложные проценты и годовые ставки банков		
18	Ежегодное начисление сложных процентов, капитализация процентов, формула сложных процентов	Теор. занятие	
19	Множественное начисление процентов в течение нескольких лет; выбор банком годовой процентной ставки	Теор. занятие	
20	Решение задач на сложные проценты и годовые ставки банков	практика	
21	Решение задач на сложные проценты и годовые ставки банков	практика	
22	Решение задач на сложные проценты и годовые ставки банков	практика	
	Раздел 7. Сегодняшняя стоимость завтрашних платежей		
23	Понятие о дисконтировании; бессрочная рента и сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии	Теор. занятие	
24	Решение задач на дисконтирование	практика	
25	Решение задач на расчет бессрочной ренты	практика	
26	Решение задач о «проедании» вклада	практика	
	Раздел 8. Описание банковской системы		
27	Как банки «создают» деньги; понятие о мультипликаторе	Теор. занятие	
28	Изменение величины суммарного кредитования	Теор. занятие	
29	Решение задач на расчет величины суммарного кредитования.	практика	
30	Решение задач на расчет величины суммарного кредитования.	практика	
	Раздел 9. Расчеты заемщика с банком		
31	Банки и деловая активность предприятий; равномерные выплаты заемщика банку; консолидированные платежи.	Теор. занятие	
32	Решение задач на расчет равномерных выплат заемщика	практика	
33	Решение задач на расчет равномерных выплат заемщика	практика	
34	Решение задач на расчет консолидированных платежей	практика	