

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Комитет по образованию Санкт-Петербурга

Администрация Приморского района

ГБОУ гимназия №49

РАССМОТРЕНО

Методическим объединением
учителей математики
и информатики
Протокол от 29.08.2023 г. №1
Председатель МО
_____ Л.В.Алексеева

СОГЛАСОВАНО

Педагогическим Советом
ГБОУ гимназии №49
Приморского
района Санкт-Петербурга
Протокол от 30.08.2023 г. №1
Председатель педагогического
совета

_____ Ф.Ф. Сёмочкина

УТВЕРЖДЕНО

Приказом директора ГБОУ
гимназии № 49 Приморского
района Санкт-Петербурга
Приказ от 31.08.2023 г. № 115

Директор гимназии

_____ Ф.Ф. Сёмочкина

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА по внеурочной деятельности «Задачи повышенной сложности» для 11 класса

Санкт-Петербург
2023 год

Пояснительная записка

Рабочая программа «Задачи повышенной сложности» представляет собой вариант программы организации внеурочной деятельности для работы с учащимися 11Б класса по обще-интеллектуальному направлению развития личности.

Рабочая программа по курсу внеурочной деятельности «Задачи повышенной сложности» 11Б класса разработана с учетом требований следующих **нормативных документов**:

- Федерального Закона Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями от 24.07.2023 N 385-ФЗ);
- стратегии национальной безопасности Российской Федерации, Указ Президента Российской Федерации от 2 июля 2021 г. № 400 «О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации»;
- Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413 (далее – ФГОС среднего общего образования);
- приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 29.12.2014г. №1645 «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего (полного) общего образования, утверждённый приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012г. № 413;
- приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.12.2015г. №1578 «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утверждённый приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012г. № 413;
- приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 29.06.2017 № 613 «О внесении изменений в приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413 «Об утверждении и введении в действие федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования»;
- приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 12.08.2022 № 732 «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413» (Зарегистрирован Минюстом России 12.09.2022 № 70034);
- приказа Минпросвещения России от 22.03.2021 № 115 «О порядке организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным

программам – образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования»;

– приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 11.12.2020г. № 712 «О внесении изменений в некоторые федеральные государственные образовательные стандарты общего образования по вопросам воспитания обучающихся»;

– приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 18.05.2023 № 371 «Об утверждении федеральной образовательной программы среднего общего образования» (Зарегистрирован Минюстом России 12.07.2023 № 74228).

– письма Министерства просвещения Российской Федерации «О направлении методических рекомендаций по проведению цикла внеурочных занятий «Разговоры о важном»» от 15.08.2022 № 03–1190;

– методических рекомендаций по реализации проекта «Билет в будущее» по профессиональной ориентации обучающихся 6-11 классов образовательных организаций Российской Федерации, реализующих образовательные программы основного общего и среднего общего образования (письмо Министерства просвещения Российской Федерации от 25 апреля 2023г. № ДГ- 808/05);

– методических рекомендаций по реализации профориентационного минимума для образовательных организаций Российской Федерации, реализующих образовательные программы основного общего и среднего общего образования (письмо Министерства просвещения Российской Федерации от 01 июня 2023г. № АБ-2324/05);

– санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», утвержденных постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 (далее – СП 2.4.3648-20);

– санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания», утвержденных постановлением, утвержденных постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 № 2 (далее – СанПиН 1.2.3685-21);

– письма Министерства образования и науки РФ от 12 мая 2011 г. № 03-296 «Об организации внеурочной деятельности при введении федерального государственного образовательного стандарта общего образования»;

– письма Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.08.2017 № 09-1672 «О направлении Методических рекомендаций по уточнению понятия и содержания

внеурочной деятельности в рамках реализации основных общеобразовательных программ, в том числе в части проектной деятельности»;

– распоряжения Комитета по образованию от 15.04.2022 № 801-р «О формировании календарного учебного графика государственных образовательных учреждений Санкт-Петербурга, реализующих основные общеобразовательные программы, в 2022/2023 учебном году»;

– программы воспитания ГБОУ гимназии № 49;

– основной образовательной программы основного общего образования Государственного бюджетного общеобразовательного учреждения гимназия №49 (принята педагогическим советом от 30.08.23, протокол № 1, приказ №115 от 31.08.2023);

– положения о внеурочной деятельности в ГБОУ гимназии №49 Приморского района Санкт-Петербурга от 24.05.22, протокол № 15; утверждено директором ГБОУ гимназии №49 25.05.2022г. приказ №94;

Рабочая программа «Решение задач повышенной сложности» разработана на основе материалов учебного пособия для общеобразовательных организаций из серии «Внеурочная деятельность» автора Генералова Г.М. «Математическое моделирование».

Программа рассчитана на 1 час в неделю, 34 часа в год.

Данная программа составлена с учетом требований Рабочей программы воспитания ГБОУ гимназия №49, и ее реализация в процессе организации учебной деятельности обеспечивает:

- установление взаимоотношений субъектов деятельности на уроке как отношений субъектов единой совместной деятельности, обеспечиваемой общими активными интеллектуальными усилиями;
- организацию на уроках активной деятельности учащихся, в том числе поисково- исследовательской, на разных уровнях познавательной самостоятельности (в этом и заключается важнейшее условие реализации воспитательного потенциала современного урока - активная познавательная деятельность детей);
- использование воспитательных возможностей предметного содержания через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе.

Данная программа реализуется с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (далее ДОТ) и может быть реализована с использованием исключительно этих технологий.

Программа ориентирована на развитие элементарных практических навыков по формулированию экономико-математических моделей, их анализу и использованию для принятия управленческих решений.

Программа данного курса представляет систему занятий, направленных на формирование умения нестандартно мыслить, анализировать, сопоставлять, делать логические выводы, на расширение кругозора учащихся. Обучающиеся должны научиться такому подходу к задаче, при котором задача выступает как объект тщательного изучения, а ее решение – как объект конструирования и изобретения. Задачи, используемые на занятиях, подобраны с учетом нарастания уровня сложности, их количество не создает учебных перегрузок для школьников. Содержание программы способствует развитию предметных, метапредметных, коммуникативных и личностных универсальных учебных действий, ориентирует ребенка на дальнейшее самоопределение в сфере профессионального предпочтения. Программа имеет прикладное и образовательное значение, способствует развитию логического мышления учащихся, намечает и использует целый ряд межпредметных связей. С целью повышения познавательной активности учащихся, развития способностей самостоятельного освоения знаний школьники обеспечены возможностью проводить самостоятельный поиск решения поставленной проблемы, поиск необходимой информации.

Цель программы: содействие формированию элементарных практических навыков по формулированию экономико-математических моделей.

Задачи курса:

1. расширение и углубление прикладного характера школьного курса математики;
2. познакомить учащихся с многообразием современных профессий, требующих знаний математики;
3. актуализация, систематизация и обобщение знаний учащихся по математике;
4. формирование у учащихся понимания роли математических знаний как инструмента, позволяющего выбрать лучший вариант действий из многих возможных;
5. развитие интереса учащихся к изучению математики;
6. расширение научного кругозора учащихся;
7. обучение старшеклассников решению учебных и жизненных проблем, способам анализа информации, получаемой в разных формах;
8. формирование понятия о математических методах при решении сложных математических задач;
9. психологическая подготовка к выпускным экзаменам.

Планируемые результаты освоения программы внеурочной деятельности

Программа «Решение задач повышенной сложности. Математическое моделирование» позволяет добиться следующих результатов:

Личностных:

- ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
- формирования коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками в учебно-исследовательской, творческой деятельности;
- креативности мышления, инициативы, находчивости, активности при решении геометрических задач;
- формирования способности к эмоциональному восприятию геометрических объектов, задач, решений;
- формирования представления о будущей профессии.

Метапредметных:

Регулятивные УУД:

- Самостоятельно формулировать цели занятия после предварительного обсуждения.
- Учиться совместно с учителем обнаруживать и формулировать учебную проблему.
- Составлять план решения проблемы (задачи).
- Работая по плану, сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки.
- В диалоге с учителем учиться вырабатывать критерии оценки и определять степень успешности выполнения своей работы и работы других, исходя из имеющихся критериев.

Познавательные УУД:

- Ориентироваться в своей системе знаний: самостоятельно *предполагать*, какая информация нужна для решения той или иной задачи.
- Отбирать необходимые для решения задачи источники информации среди предложенных учителем словарей, энциклопедий, справочников, Интернет-ресурсов.
- Добывать новые знания: извлекать информацию, представленную в разных формах (текст, таблица, схема, иллюстрации и др.).
- Перерабатывать полученную информацию: *сравнивать и группировать* факты и явления; определять причины явлений, событий.

- Перерабатывать полученную информацию: *делать выводы* на основе обобщения знаний.
- Преобразовывать информацию из одной формы в другую; *составлять* более простой *план* учебно-научного текста.
- Преобразовывать информацию из одной формы в другую: *представлять информацию* в виде текста, схемы, таблицы.

Коммуникативные УУД:

- Донести свою позицию до других: *оформить* свои мысли в устной и письменной речи с учетом своих учебных и жизненных речевых ситуаций.
- Донести свою позицию до других: *высказывать* свою точку зрения и пытаться ее *обосновать*, приводя аргументы.
- Слушать других, пытаться принимать другую точку зрения, быть готовым изменить свою точку зрения.
- Читать вслух и про себя тексты научно-популярной литературы и при этом вести «диалог с автором» (прогнозировать будущее чтение; ставить вопросы к тексту и искать ответы; проверять себя); отделять новое от известного; выделять главное; составлять план.
- Договариваться с людьми: выполняя различные роли в группе, сотрудничать в совместном решении проблемы (задачи).
- Учиться уважительно относиться к позиции другого, учиться договариваться.

Предметных:

- умение решать текстовые задачи алгебраическим способом: переходить от сложной формулировки условия задачи к алгебраической модели путем составления уравнения; решать составленное уравнение, интерпретировать результат;
- умение работать с математическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), точно и грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи с применением математической терминологии и символики, использовать различные языки математики, проводить классификации, логические обоснования, доказательства математических утверждений;
- овладение навыками устных, письменных, инструментальных вычислений;
- овладение алгебраическим языком, умение использовать его для описания реальных процессов;
- умение моделировать реальные зависимости с помощью формул и графиков;
- умение читать графики реальных зависимостей;

- умение использовать функциональную символику для записи разнообразных фактов;
- умение применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочных материалов;
- применять основные приемы решения задач с экономическим содержанием;
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни;

Результатом работы данного курса является сформированность умений учащихся находить несколько вариантов решения задачи. В ходе занятий вырастет уровень умений рассуждать, обобщать и делать выводы. Разовьется их творческое воображение, повысится интерес к науке математике, как царице наук.

Задачи курса могут быть решены при следующем содержании и направлениях деятельности:

- занятия в аудитории (работа с научной и справочной литературой, решение задач занимательного и познавательного характера, выполнение творческих заданий, выступления перед группой, наблюдение, экспериментирование, конструирование);
- выполнение и защита творческих проектов (использование информационных ресурсов)

В рамках данной программы будут проводиться мероприятия, показывающие применение математики в разных областях деятельности человека. Такие как «Математика и пластическая хирургия», «Математика и музыка», «Математика и ритмы рэпа».

Список литературы

1. Генералов Г.М. Математическое моделирование. 10-11 классы: учебное пособие для общеобразовательных организаций. Москва, изд. «Просвещение», 2020. – 159 с.
2. Некрасов В.Б. Вся школьная математика. Самое необходимое. Учебное пособие для базовой и профильной школы. СПб:СМИО Пресс, 2017 – 288 с.
3. Ященко И.В. ЕГЭ 4000 задач с ответами по математике. Москва, изд. «Экзамен», 2020 г. – 703 с.
4. Лысенко Ф.Ф., Кулабухов С.Ю. Математика. Подготовка к ЕГЭ – 2020. Профильный уровень. 40 тренировочных вариантов, Ростов-на-Дону, изд. «Легион», 2020 г. - 432 с.
5. Ященко И.В. ЕГЭ. Математика. Профильный уровень: типовые экзаменационные варианты: 36 вариантов, Москва, изд. «Национальное образование», 2023 г. - 256 с.
6. Гушин Д.Д., Малышев А.В. Задачи прикладного содержания. Рабочая тетрадь. Москва, 2019 г. – 80 с.

Календарно-тематический план

№ п/п	Тема занятия	Кол- во	Формы организации деятельности учащихся при проведении занятий	Содержание занятия	Дата	
					План	Факт
1.	Значение математического моделирования в современном мире	1	Видеоурок	Введение в курс, знакомство с современными профессиями (математик-программист, математик-аналитик и тд)		
2.	Графическое представление решения текстовых задач	1	Практикум	Решение задач, приводящих к составлению систем уравнений. Задачи на движение, зависимость температуры от времени суток, цены от времени. Составление и чтение диаграмм, зависимостей по условию задач.		
3.	Графическое представление решения текстовых задач	1	Работа в парах	Решение задач, приводящих к составлению систем уравнений.		
4.	Графическое представление решения текстовых задач	1	Самостоятельная работа	Задачи на движение, зависимость температуры от времени суток, цены от времени. Составление и чтение диаграмм, зависимостей по условию задач.		
5.	Применение прямоугольной системы координат при решении задач линейного программирования	1	Практикум	Составление уравнений прямых, проходящих через указанные точки плоскости. Определение координат точек пересечения сосями координат. Составление систем неравенств к задачам реальной математики. Задача на выручку от продажи выпущенной продукции.		
6.	Применение прямоугольной системы координат при решении задач линейного программирования	1	Работа в парах Геометрическая интерпретация решения систем неравенств	Составление математической модели		
7.	Бизнес задачи через призму экономического моделирования.	1	Презентация.	Примеры решения бизнес задач: покупка компанией компьютеров и планшетов, продажа товаров в магазине, планирование и распределение площадей фермерского хозяйства		
8.	Бизнес задачи через призму экономического моделирования.	1	Презентация. Практикум.	Примеры решения бизнес задач: покупка компанией компьютеров и планшетов, продажа товаров в магазине, планирование и распределение площадей фермерского хозяйства		

9.	Бизнес задачи через призму математического моделирования.	1	Работа в группах.	Примеры решения бизнес задач: покупка компанией компьютеров и планшетов, продажа товаров в магазине, планирование и распределение площадей фермерского хозяйства		
10.	Задачи экономического содержания	1	Лекция. Презентация.	Виды задач: взятие кредита в банке, получение прибыли производства, выплата долга, создание фирмы, решение задач, связанных с применением арифметической и геометрической прогрессий.		
11.	Задачи экономического содержания	1	Решение задач	Алгоритм решения экономической задачи. Формулы сложных процентов.		
12.	Задачи экономического содержания	1	Работа в парах	Составление математической модели решения задачи экономического содержания.		
13.	Задачи экономического содержания	1	Практикум	Виды задач: взятие кредита в банке, получение прибыли производства, выплата долга, создание фирмы, решение задач, связанных с применением арифметической и геометрической прогрессий.		
14.	Задачи экономического содержания	1	Самостоятельная работа	Алгоритм решения экономической задачи. Формулы сложных процентов.		
15.	Применение математического анализа в геометрии и экономике	1	Лекция. Беседа	Вводный урок по теме.		
16.	Функции спроса и предложения	1	Лекция. Беседа	Определение понятий функции спроса и функции предложения, точки рыночного равновесия. Рассмотрение примеров.		
17.	Задачи реальной математики	1	Презентация. Решение задач	Типы задач: спрос на продукцию, прибыль предприятия, определение наименьшей возможной температуры тела, рейтинг новостных изданий, распад радиоактивного изотопа, нагрев рельсов, обогрев помещения, бросание мяча, скейтбордист, эффект Доплера, цилиндрический бак, сматывание кабеля на заводе, погружение аппарата на небольшие глубины, нахождения наименьшего расстояния лампочки от линзы		
18.	Задачи реальной математики	1	Тренинг	Типы задач: спрос на продукцию, прибыль предприятия, определение наименьшей возможной температуры тела, рейтинг новостных изданий, распад радиоактивного изотопа, нагрев рельсов, обогрев помещения, бросание мяча, скейтбордист, эффект Доплера, цилиндрический бак, сматывание кабеля на заводе, погружение аппарата на небольшие глубины, нахождения наименьшего расстояния лампочки от линзы		
19.	Задачи реальной математики	1	Самостоятельная работа	Типы задач: спрос на продукцию, прибыль предприятия, определение наименьшей возможной температуры тела, рейтинг новостных изданий, распад радиоактивного изотопа, нагрев рельсов, обогрев помещения, бросание мяча, скейтбордист, эффект Доплера, цилиндрический бак,		

				сматывание кабеля на заводе, погружение аппарата на небольшие глубины, нахождения наименьшего расстояния лампочки от линзы		
20.	Предельные величины. Прикладное значение производной	1	Беседа. Практикум	Предельные величины: предельные издержки, предельная выручка, предельная прибыль и т.п. Примеры задач на спрос аптечной продукции, изменение спроса на некоторые товары, функцию издержек производства некоторой продукции		
21.	Предельные величины. Прикладное значение производной	1	Работа в парах	Предельные величины: предельные издержки, предельная выручка, предельная прибыль и т.п. Примеры задач на спрос аптечной продукции, изменение спроса на некоторые товары, функцию издержек производства некоторой продукции		
22.	Предельные величины. Прикладное значение производной	1	Работа в группах	Предельные величины: предельные издержки, предельная выручка, предельная прибыль и т.п. Примеры задач на спрос аптечной продукции, изменение спроса на некоторые товары, функцию издержек производства некоторой продукции		
23.	Предельные величины. Прикладное значение производной	1	Презентации учащихся	Предельные величины: предельные издержки, предельная выручка, предельная прибыль и т.п. Примеры задач на спрос аптечной продукции, изменение спроса на некоторые товары, функцию издержек производства некоторой продукции		
24.	Задачи на оптимизацию в сфере экономики и производства	1	Практикум	Определение оптимальных размеров геометрических фигур, нахождение их объемов и площадей поверхности в задачах практического содержания (транспортировка горючего, хранение продукции и т.д.)		
25.	Задачи на оптимизацию в сфере экономики и производства	1	Тренинг	Определение оптимальных размеров геометрических фигур, нахождение их объемов и площадей поверхности в задачах практического содержания (транспортировка горючего, хранение продукции и т.д.)		
26.	Задачи на оптимизацию в сфере экономики и производства	1	Самостоятельная работа	Определение оптимальных размеров геометрических фигур, нахождение их объемов и площадей поверхности в задачах практического содержания (транспортировка горючего, хранение продукции и т.д.)		
27.	Управление запасами	1	Презентация	Задачи на оптимизацию расходов и доходов в производстве (пример задачи – управление оптовым складом)		
28.	Понятие графа. Его применение в интернет-коммуникации, сетевом обслуживании	1	Лекция. Беседа	Понятие графа, виды. Составление графов. Применение к решению задач.		
29.	Творческое занятие на построение дерева решений	1	Работа в группах	Понятие дерева решений, как важного класса графов. Построение эффективных алгоритмов при решении задач. Разбор примера выбора маршрута дальнейшего обучения учащегося.		

30.	Элементы теории игр в задачах	1	Презентация. Работа в парах	Составление модели конфликта. Понятие матрицы, ее элементов. Матричные игры. Составление стратегии. Равновесие (равновесная ситуация), цена игры.		
31.	Элементы теории игр в задачах	1	Работа в парах	Составление модели конфликта. Понятие матрицы, ее элементов. Матричные игры. Составление стратегии. Равновесие (равновесная ситуация), цена игры.		
32.	Представление и защита творческих проектов учащихся по курсу	1	Презентация	Выступление учащихся перед классом с защитой проектов		
33.	Представление и защита творческих проектов учащихся по курсу	1	Презентация	Выступление учащихся перед классом с защитой проектов		
34.	Итоговое занятие	1	Беседа	Анализ и выводы по курсу внеурочной деятельности		

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ГИМНАЗИЯ № 49 ПРИМОРСКОГО РАЙОНА
САНКТ-ПЕТЕРБУРГА,** Семочкина Фарида Фаридовна, Директор

30.10.23 15:21 (MSK)

Сертификат 3A57D79CE6AE4E1B1876D75D6657705C