

**Государственное бюджетное нетиповое образовательное учреждение
Санкт-Петербурга «Балтийский берег»**

Рассмотрена
Педагогическим
советом ГБНОУ
«Балтийский берег»
Протокол № 2
от « 08 » 12 2023 г.

Рассмотрена
Научно-
методическим
советом
Протокол № 3
от « 06 » 12 2023 г.

Утверждена
Приказом
ГБНОУ «Балтийский
берег»
№ 121 от « 08 » 12 2023 г.



Дополнительная общеразвивающая программа

«ПРАКТИЧЕСКАЯ МАТЕМАТИКА»

Срок освоения: 12 дней

Возраст обучающихся: 14 – 16 лет

Разработчик программы:

Бачило Т.Д.,
учитель математики

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Направленность дополнительной общеразвивающей программы (далее Программа): техническая.

Данная программа нацелена на получение знаний и практических навыков в области изучения математики, логического мышления, развития компетенций 4К и освоения коммуникативной компетенцией. Освоение программы позволит обучающимся получить начальные знания, умения и навыки в сфере создания интерактивных математических моделей, сочетающих в себе конструирование, моделирование, динамическое варьирование, виртуальный эксперимент. Кроме того, в ходе курса обучающийся получит навыки работы в команде, коммуникабельности и критического мышления

Адресат программы: Программа адресована обучающимся 14 - 16 лет, мальчикам и девочкам.

Актуальность программы: Математика развивает логическое, стратегическое и абстрактное мышление. Высокий уровень развития математики необходим для прогресса многих наук. Всеобщая компьютеризация не только не уменьшила важность математического образования, но и, наоборот, поставила перед ним новые задачи. Проблемы, решение которых считалось невозможным, успешно решаются благодаря применению математики, тем самым расширяются возможности научного познания. В жизни современного общества математика играет все большую роль. Математика есть универсальный язык науки и мощный метод научного исследования. Математика — это и самая безупречная логика, и объективная доказательность, и наиболее совершенный способ мышления. История математики являет собой грандиозное свидетельство интеллектуального развития человечества за последние тысячелетия.

Отличительные особенности программы:

Предлагаемая программа предназначена для проведения занятий по математике в системе дополнительного образования с учащимися 14-16 лет, проявляющими интерес к этой дисциплине. Программа имеет техническую направленность, так как ориентирована на углубление знаний обучающихся, получаемых при изучении основного курса математики и приобретение умений решать трудные и разнообразные задачи, искать закономерности.

Уровень освоения программы: общекультурный.

Объем и срок освоения программы:

Объем программы – 12 часов. Срок освоения – 12 дней.

Занятия проходят 1 раз в день по 1 часу на протяжении 12 недель. Занятия проводятся по 45 минут.

Цель программы: развитие интереса к математике обучающихся 14-16 лет, их творческих способностей, любознательности и смекалки на основе решения творческих и конструкторских математических задач.

Задачи программы

Образовательные:

- расширить знания обучающихся по программному материалу построения графиков;
- научить навыкам работы в программе 1С Математический конструктор;
- научить решать исследовательские задачи по направлению - графики функций.

Развивающие:

- развивать практические навыки, а также умение применять полученные навыки при решении нестандартных задач в других дисциплинах;
- выработать умение пользоваться контрольно-измерительными материалами;
- научить правильной интерпретации спорных формулировок заданий.

Воспитательные:

- способствовать формированию отношений сотрудничества, сотворчества в процессе совместной работы, обучения;

Планируемые результаты освоения программы

Задачи	Ожидаемые результаты	Способы диагностики
<i>Предметные</i>		
Расширить знания обучающихся по программному материалу построения графиков обучающихся по программному материалу построения графиков	Знание основных программ для построения графиков	Тестирование
Научить навыкам работы в программе 1С Математический конструктор	Сформированность начальных навыков работы в программе	Компьютерное моделирование Выполнение практических задач практическихзаданий
Научить решать исследовательские задачи по направлению - графики функций	Знание алгоритмов решения задач и правил построения графиков	Тестирование Письменный зачет
<i>Метапредметные</i>		
Развивать практические навыки, а также умение применять полученные навыки при решении нестандартных задач в других дисциплинах	Положительная динамика в развитии практических навыков и умений	Тестирование
Выработать умение пользоваться контрольно-измерительными материалами	Умение использовать КИМ для решения поставленных задач	Педагогическое наблюдение
Научить правильной интерпретации спорных формулировок заданий	Умение проводить сравнение, классификацию по заданным критериям	Компьютерный тест
<i>Личностные</i>		

Способствовать формированию отношений сотрудничества, сотворчества в процессе совместной работы, обучения	Умение планировать учебное сотрудничество с педагогом и сверстниками: определять цели и функции участников, способы взаимодействия	Педагогическое наблюдение
---	--	---------------------------

Организационно-педагогические условия реализации программы

Реализация программы осуществляется на **русском языке**.

Программа реализуется по персонифицированному финансовому сертификату дополнительного образования.

Форма обучения: очная.

Особенности реализации программы:

Изучение внепрограммного материала, необходимого для решения задач ОГЭ (1С Математический конструктор); формирование комплекса умений, навыков и способов деятельности, необходимых на начальном этапе, чтобы приступить к решению той или иной задачи содержания ОГЭ; рассмотрение основных методов и приемов, применение которых поможет при решении ряда нестандартных и исследовательских задач;

Особенности организации образовательного процесса:

Программа включает в себя четыре темы:

- Тема «Программное обеспечение для построения графиков», которая направлена на получение обучающимися начальных знаний о возможностях программного обеспечения в изучении математики;
- Тема «Функции. Числовые функции» - позволяет восполнить пустоты вычислительной культуры, дает возможность отработать основные умения и навыки, необходимые учащимся для выполнения упражнений и задач, связанных с преобразованиями графиков функции.
- Тема «1С Математический конструктор» - позволяет получить обучающим начальные знания о программном продукте, так и приобрести практический опыт работы в данном приложении.
- Тема «Исследовательские задачи», направлена на восполнение недостающих знаний, отработку приемов решения заданий по графикам функции различных типов и уровней сложности вне зависимости от формулировки, а также отработку типовых заданий ОГЭ по математике на тестовом материале и заданиях 2 части.
- итоговый контроль проводится в форме пробного экзамена измерителями, составленными на основе КИМов, используемых при сдаче ОГЭ по математике прошлых лет.

Логика построения программы – от возбуждения интереса к математике - до формирования желания изучать вопросы математики на повышенном уровне.

Условия приема на обучение: специальных условий не предъявляется; на обучение принимаются все желающие.

Условия формирования групп: одновозрастные группы.

Количество обучающихся в группе: не менее 15 человек.

Формы организации и проведения занятий: занятия могут проводиться в формах лекций, лабораторно-практических работ; решение кейсов.

Формы организации деятельности учащихся на занятии:

- фронтальная (со всеми учащимися одновременно);
- групповая (в малых группах, в парах);
- коллективная (все обучающиеся одновременно решают поставленную задачу во взаимодействии).

Кадровое обеспечение:

Программа реализуется педагогом дополнительного образования.

Материально-техническое оснащение: компьютерный класс или аудитория из расчета количества учеников; стулья по количеству учеников; видеооборудование: проектор, ноутбук - из расчета количества учеников; доступ в интернет (для работы в 1С Математический конструктор); канцелярия: бумага, ручки, карандаши.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

п/п	Название раздела (темы)	Количество часов			Формы контроля/аттестации
		всего	теория	практика	
1.	Ознакомительный раздел. Программное обеспечение для построения графиков.	0,5	0,5	-	Беседа
2.	Функции. Числовые функции.	3,5	1	2,5	Тестирование, выполнение практических упражнений
3.	1С Математический конструктор	4	1,5	2,5	Тестирование, выполнение практических упражнений
4.	Исследовательские задачи	3	0,5	2,5	Тестирование, выполнение практических упражнений
5.	Подведение итогов изучения программы.	1	-	1	Тестирование
Итого		12	3,5	8,5	

УТВЕРЖДЕН

Приказом
ГБНОУ «Балтийский берег»
№ 121 от « 08 » декабря 2023

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК
дополнительной общеразвивающей программы «Практическая математика»
на 2023 – 2024 учебный год

Год обучения, группа	Дата начала занятий	Дата окон- чания заня- тий	Количество учебных недель	Количе- ство учеб- ных дней	Количе- ство учеб- ных часов	Режим за- нятий
1, 1 группа	16.01.2024*	02.04.2024*	12	12	12	Занятия про- ходят 1 раз в день по 1 часу на протяже- нии 12 недель. Заня- тия прово- дятся по 45 минут.

*Дата начала и окончания занятий может быть уточнена.

**Государственное бюджетное нетиповое образовательное учреждение
Санкт-Петербурга «Балтийский берег»**

Рассмотрена
Педагогическим
советом ГБНОУ
«Балтийский
берег»
Протокол № 2
от « 08 » 12 2023 г.

Рассмотрена
Научно-
методическим
советом
Протокол № 3
от « 06 » 12 2023 г.

Утверждена
Приказом
ГБНОУ «Балтийский
берег»
№ 121 от « 08 » 12 2023 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
«Практическая математика»
Срок освоения: 12 дней
Возраст обучающихся: 14-16 лет**

Разработчик программы:
Бачило Татьяна Дмитриевна,
учитель математики

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Особенности организации образовательного процесса:

Программа включает в себя четыре темы:

- Тема «Программное обеспечение для построения графиков», которая направлена на получение обучающимися начальных знаний о возможностях программного обеспечения в изучении математики;
- Тема «Функции. Числовые функции» - позволяет восполнить пустоты вычислительной культуры, дает возможность отработать основные умения и навыки, необходимые учащимся для выполнения упражнений и задач, связанных с преобразованиями графиков функции.
- Тема «1С Математический конструктор» - позволяет получить обучающим начальные знания о программном продукте, так и приобрести практический опыт работы в данном приложении.
- Тема «Исследовательские задачи», направлена на восполнение недостающих знаний, отработку приемов решения заданий по графикам функции различных типов и уровней сложности вне зависимости от формулировки, а также отработку типовых заданий ОГЭ по математике на тестовом материале и заданиях 2 части.
- итоговый контроль проводится в форме пробного экзамена измерителями, составленными на основе КИМов, используемых при сдаче ОГЭ по математике прошлых лет.

Логика построения программы – от возбуждения интереса к математике - до формирования желания изучить вопросы математики на повышенном уровне.

Цель программы: развитие интереса к математике обучающихся 14-16 лет, их творческих способностей, любознательности и смекалки на основе решения творческих и конструкторских математических задач.

Задачи программы

Образовательные:

- расширить знания обучающихся по программному материалу построения графиков;
- научить навыкам работы в программе 1С Математический конструктор;
- научить решать исследовательские задачи по направлению - графики функций.

Развивающие:

- развивать практические навыки, а также умение применять полученные навыки при решении нестандартных задач в других дисциплинах;
- выработать умение пользоваться контрольно-измерительными материалами;
- научить правильной интерпретации спорных формулировок заданий.

Воспитательные:

- способствовать формированию отношений сотрудничества, сотворчества в процессе совместной работы, обучения;

Содержание программы:

Тема 1. Ознакомительный раздел. Программное обеспечение для построения графиков.

Теория. Вводный инструктаж по технике безопасности. Утилита Gnuplot. **Основные команды.** Dr. Geo - интерактивная геометрическая программа. Программа с открытым кодом.

Возможность анимации графиков.

Форма контроля. Беседа «СПО»

Тема 2. Функции. Числовые функции.

Теория. Определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции, решать обратную задачу. Определять свойства функции по ее графику, строить графики изученных функций. Применять графические представления при решении уравнений, систем, неравенств.

Практика. Рассмотрение примеров, демонстрирующих методы **построения графиков основных типов простейших функций**, решение заданий на **исследование функции по изображенному графику** и задачи на **преобразования графиков функций**. Метод построения линейных функций «по точкам». Метод построения квадратичных функций «по вершине». Метод построения дробно-рациональных функций «по асимптотам».

Форма контроля. Тестирование, выполнение практических упражнений.

Тема 3. 1С Математический конструктор.

Теория. **Основные команды.** Поддержка построения графиков функций вида $Y(x)$, $X(y)$, в полярных координатах, заданных параметрическими уравнениями, графиков таблиц, неявных функций (уравнений) и неравенств. 30 графиков в одном окне. Вычислительные возможности. Параметры графиков и координатной плоскости. Построение графиков на плоскости. Исследование функций. Нахождение приближенного. Корни алгебраического уравнения. Точки экстремума функции одной переменной. Аналитическое выражение для производной. Численное интегрирование. Графическое решение неравенства. Осуществление регрессионного анализа.

Практика. Решение задач на построение. Решение задач с параметрами. Решение вариантов ОГЭ (графики функций).

Форма контроля. Тестирование, выполнение практических упражнений.

Тема 4. Исследовательские задачи.

Теория. Работа со статистической информацией. Простейшие математические модели. Преобразования алгебраических задач. Классификация тестовых задач по темам и методам их решения. Отдельные методы и приемы при решении задач различных уровней сложности. Рассмотрение наборов задач на 3 величины. Текстовые задачи, связанные отношением, пропорциональностью величин, дробями, процентами. Текстовые задачи алгебраический метод. Интерпретация результата.

Практика. Решение вариантов ОГЭ (текстовые задачи – различные уровни). Кейс «Катер». Кейс «Движение по кругу».

Форма контроля. Тестирование, выполнение практических упражнений.

Подведение итогов изучения программы. Итоговый контроль проводится в форме пробного экзамена измерителями, составленными на основе КИМов, используемых при сдаче ОГЭ по математике прошлых лет.

Планируемые результаты освоения программы

Задачи	Ожидаемые результаты	Способы диагностики
<i>Предметные</i>		
Расширить знания обучающихся по программному материалу построения графиков обучающихся по программному материалу	Знание основных программ для построения графиков	Тестирование

построения графиков		
Научить навыкам работы в программе 1С Математический конструктор	Сформированность начальных навыков работы в программе	Компьютерное моделирование Выполнение практических задач практических заданий
Научить решать исследовательские задачи по направлению - графики функций	Знание алгоритмов решения задач и правил построения графиков	Тестирование Письменный зачет
Метапредметные		
Развивать практические навыки, а также умение применять полученные навыки при решении нестандартных задач в других дисциплинах	Положительная динамика в развитии практических навыков и умений	Тестирование
Выработать умение пользоваться контрольно-измерительными материалами	Умение использовать КИМ для решения поставленных задач	Педагогическое наблюдение
Научить правильной интерпретации спорных формулировок заданий	Умение проводить сравнение, классификацию по заданным критериям	Компьютерный тест
Личностные		
Способствовать формированию отношений сотрудничества, сотворчества в процессе совместной работы, обучения	Умение планировать учебное сотрудничество с педагогом и сверстниками: определять цели и функции участников, способы взаимодействия	Педагогическое наблюдение

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

Название раздела, темы	Количество часов			Дата	
	Всего	Теория	Практика	План	Факт
Ознакомительный раздел. Программное обеспечение для построения графиков.	0,5	0,5	-		
Функции. Числовые функции.	3,5	1	2,5		
1С Математический конструктор	4	1,5	2,5		
Исследовательские задачи	3	0,5	2,5		
Подведение итогов изучения программы.	1	-	1		
Итого	12	3,5	8,5		

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Обучение по Программе включает применение следующих **методов обучения**:

- методы, способствующие первичному усвоению материала (лекция, беседа);
- методы, способствующие закреплению и совершенствованию знаний (выполнение практических упражнений).

Обучение по программе включает применение следующих **образовательных технологий**:

- здоровьесберегающая образовательная технология, предполагающая проведение занятий с позиции здоровьесбережения: обстановка и гигиенические условия в кабинете; вариативность видов учебной деятельности и преподавания; темп занятия и нагрузка; наличие и выбор методов, способствующих активизации инициативы и творческого самовыражения самих учащихся; физкультминутки и релаксационные упражнения; психологический климат на занятии; наличие на занятии эмоциональных разрядок и др.
- обучение в сотрудничестве (или обучение в малых группах, обучение в команде) - это одна из наиболее эффективных технологий личностноориентированного образования, так как при обучении на ее основе создаются условия для взаимопомощи и индивидуальной поддержки, для осуществления учебной деятельности каждым учеником на уровне, соответствующем его индивидуальным особенностям, опыту, интересам.
- игровая технология, которая обеспечивает личностную мотивационную включенность каждого обучающегося, что значительно повышает результативность данной формы образовательного взаимодействия. У обучающихся формируются способности анализировать, сравнивать, обобщать, учитывать причинно-следственные отношения, исследовать, систематизировать свои знания обосновывать собственную точку зрения генерировать новые идеи.

что повышает продуктивность их творческой и интеллектуальной деятельности.

- технология проблемного обучения, предполагающая создание под руководством педагога проблемных противоречивых ситуаций и активную самостоятельную деятельность обучающихся по их разрешению.

Информационные источники:

Список литературы для педагога:

1. Алгебра. Экспресс-репетитор для подготовки к ГИА. Нестандартные задачи. – 2020
2. Алгебра: сб. заданий для подготовки к гос. итоговой аттестации в 9 кл. — М.: Просвещение, 2018.
3. Козко, А.И. Панферов В.С., Сергеев И.Н, Чирский В.Г. Задачи с параметрами, сложные и нестандартные задачи - М.: Издательство «МЦНМО», 2016.
4. Крамор В.С. Задачи с параметрами и методы их решения- М.: ООО «Издательство Оникс», «Издательство «Мир и образование»» - 2007.
5. Локоть В.В. Задачи с параметрами. Тригонометрия: уравнения, неравенства, системы - М.: АРКТИ, - 2008.
6. Мирошин В.В. Решение задач с параметрами. Теория и практика - М.: Издательство «Эк-замен», 2009.
7. Прокофьев. А.А. Задачи с параметрами - М.: МИЭТ, 2004

Интернет-ресурсы:

1. <http://www.prosv.ru> – сайт издательства «Просвещение» / рубрика Математика/
2. <http://www.drofa.ru>-сайт издательства «Дрофа» / рубрика Математика/
3. <http://www.legion.ru>-сайт издательства «Легион»
4. <http://www.fipi.ru> - портал информационной поддержки мониторинга качества образования, Федеральный банк тестовых заданий, демоверсии
5. <http://zadachi.mcsme.ru>-Задачи по геометрии: информационно-поисковая система.
6. <http://www.intelekt-centre.ru>-Сайт издательства «Интеллект центр»
7. Сайт «Сдам ГИА.рф»
8. Интернет – ресурсы <http://school-collection.edu.ru/> – единая коллекция цифровых образовательных ресурсов.
9. <http://4ege.ru/>

Список литературы для обучающихся:

1. Гамов Георгий, Марвин Стерн. Занимательная математика. Перевод санглийского Ю. А. Данилова – М., 1958
2. Голунова, А.А. Обучение математике в профильных классах: учебно-методическое пособие / А.А. Голунова. – 3-е изд., стер. – М.: ФЛИНТА, 2019.
3. Дрозина, В.В. Механизм творчества решения нестандартных задач: учебное пособие / В.В. Дрозина. – 4-е изд. – М.: Лаборатория знаний, 2020. – 258 с
4. Перельман, Я.И. Живая математика. Математические рассказы и головоломки / Я.И. Перельман. – М.: Издательство Юрайт, 2020. – 163 с.
5. Шелехова, Л.В. Обучение решению сюжетных задач по математике: учебно-методическое пособие / Л.В. Шелехова. – М.; Берлин: Директ-Медиа, 2015. –166 с. С.К. Кожухов

Уравнения и неравенства с параметром. / Кожухов С.К., - Орел, - 2013.

6. Высоцкий В.С. Задачи с параметрами при подготовке к ЕГЭ. / Высоцкий В.С., -

7. М.: «Научный мир», - 2011г, - 316 с.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Для отслеживания результативности образовательной деятельности по дополнительной общеразвивающей программе проводятся текущий и итоговый контроль.

Текущий контроль проводится по каждой теме в формах тестирования, компьютерного моделирования, практических заданий, наблюдения.

Итоговый контроль проводится в форме пробного экзамена измерителями, составленными на основе КИМов, используемых при сдаче ОГЭ по математике прошлых лет.

Оценка уровня освоения программы проводится по следующим критериям:

- Знание основных программ для построения графиков.
- Сформированность начальных навыков работы в программе 1С Математический конструктор.
- Знание алгоритмов решения задач и правил построения графиков.
- Умение решать исследовательские задачи по направлению - графики функций.

Уровни освоения программы

Высокий уровень: знает основные программы для построения графиков, владеет навыками работы в программе 1С Математический конструктор, демонстрирует знание алгоритмов решения задач и правил построения графиков, решает безошибочно.

Средний уровень: знает основные программы для построения графиков, владеет навыками работы в программе 1С Математический конструктор, демонстрирует знание алгоритмов решения задач и правил построения графиков, допускает незначительные ошибки в решении.

Низкий уровень: допускает ошибки в работе в программе, алгоритмах решения задач, решении.

**Информационная карта освоения обучающимися
дополнительной общеразвивающей программы
«Практическая математика»**

№ п/п	Фамилия, имя обучающегося	Знание основных программ для построения гра- фиков	Навыки работы в программе 1С Математиче- ский конструктор.	Знание алгоритмов решения задач и правил по- строения графиков Знание алгоритмов решения задач и правил построения графиков	Умение решать исследовательские задачи по направлению - графики функций	Уровень освоения программы
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						