

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
Мойганская средняя общеобразовательная школа

Согласовано  
Замдиректора по УВР  
\_\_\_\_\_ Толстышева Т.Ю.  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023\_г.

Утверждаю  
Директор МБОУ Мойганская СОШ  
\_\_\_\_\_ Пятков А.А.  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023\_г.

**Рабочая программа факультативного курса**  
**«Исследование функции элементарными средствами» в 10 (общеобразовательном)**  
**классе**  
на 2023 – 2024 учебный год  
количество часов в неделю – 2  
Составила: Мазалова М.Н., учитель математики

Составлена в  
соответствии со  
сборником программ  
курсов по выбору  
(5-11 классы)/авт.- сост.  
Артемьева С.В,  
Быстрова Н.В., Бычкова  
О.И., Курьякова Т.С. –

Прошла экспертизу на заседании  
методического объединения, протокол  
№  1  от «  30  »  августа  2023\_г.

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа составлена на основе авторской программы предметно-ориентированного курса по математике, разработанной педагогом Бычковой О.И., зарегистрированной в МКОУ ДПО ЦИМПО г. Иркутска, регистрационный номер 3308, утвержденной на заседании ГКМС, протокол № 4 от 29.05.2014 и опубликованной в сборнике программ курсов по выбору (Артемьева С.В., Быстрова Н.В., Бычкова О.И., Курьякова Т.С. Сборник программ курсов по выбору (5-11 классы). – Иркутск: Изд-во ФГБОУ ВПО «ВСГАО», 2014).

### Основное содержание курса

#### **1. Вводное занятие.**

Определение понятия «функция». Способы задания функции.

#### **2. Область определения функции.**

Определение понятия «область определения функции». Нахождение области определения функции, заданной графически. Понятия «сложная», «составная» функции. Приемы исследования функций, заданных аналитически.

#### **3. Область значений функции.**

Определение понятия «область значений функции». Нахождение области значений функции, заданной графически. Приемы исследования функции, заданной аналитически:

- использование области значений известных функций;
- нахождение области значений сложных функции, на основе рассмотрения квадратных функций;
- путем составления обратной функции;
- использование теоремы о нахождении области значений функции;
- использование некоторых опорных неравенств.

#### **4. Четность (нечетность) функции.**

Определение понятий «четная функция», «нечетная функция», «функция общего вида». Исследование на четность функции, заданной графически. Приемы исследования на четность функций, заданных аналитически:

- «по определению»;
- с использованием свойств.

#### **5. Монотонность функции.**

Определение понятий «возрастающая функция», «убывающая функция», «невозрастающая функция», «не убывающая функция». Свойства монотонных функций. Связь четности (нечетности) и монотонности функций. Приемы исследования функции на монотонность:

- решение неравенства  $f(x_1) - f(x_2) > 0$  (по определению);
- решение неравенства  $\frac{f(x_1)}{f(x_2)} > 1$ ;
- прием обобщения;
- применение свойств монотонных функций.

#### **6. Периодичность функции.**

Определение понятия «периодическая функция». Свойства периодических функций. Приемы исследования функции на периодичность:

- прием - по определению;
- прием - по свойствам.

#### **7. Выпуклость функции.**

Введение понятия «функция выпукла вверх», «функция выпукла вниз» Исследование на выпуклость аналитически заданных функций. Исследование на выпуклость функций, заданных графически.

#### **8. Экстремумы функции.**

Введение понятий «точки экстремума», «точки максимума», «точки минимума», «экстремальные значения», «максимум функции», «минимум функции». Нахождение экстремальных значений функций  $y = f(x)$ , для которых уравнение вида  $f(x) = a$  сводится к квадратному относительно переменной  $x$ .

#### **9. Асимптоты функции.**

Введение понятия «асимптота». Вертикальные асимптоты. Горизонтальные асимптоты. Наклонные асимптоты. Кривые линии, обладающие свойством асимптот. Приемы отыскания данных видов асимптот.

#### **10. Знакопостоянство.**

Определение понятия промежутки знакопостоянства. Алгоритм отыскания промежутков знакопостоянства.

#### **11. Наибольшее (наименьшее) значение функции.**

Понятия «наибольшее значение функции», «наименьшее значение функции». Приемы нахождения наибольших и наименьших значений функции:

- нахождение наибольшего и наименьшего значений квадратичной функции;
- использование некоторых опорных неравенств;
- применение некоторых вспомогательных утверждений.

#### **12. Исследование функции в полном объеме.**

#### **13. Зачет.**

### **Организация и проведение аттестации учеников**

Целью аттестации является определение соответствия достигнутого учащимися результата ожидаемым.

**Итоговый контроль** осуществляется в форме зачета, включающего теоретическую и практическую компоненты. Теоретическая компонента освещена посредством системы вопросов для самопроверки, предложенная в учебном пособии. Практическая часть заключается в выполнении семестрового задания, при этом учитываются результаты всех предыдущих семестровых заданий.

#### **Ожидаемые результаты**

*Иметь представление:*

- о способах задания функций (аналитическом, графическом, табличном, словесном и др.);
- о кривых линиях обладающих свойствами асимптот.

*Знать* определения понятий:

- «функция»;
- «область определения функции»;
- «область значений функции»;
- «четная функция», «нечетная функция», «функция общего вида»
- «возрастающая функции», «убывающая функция», «не возрастающая функция», «не убывающая функция»;
- «функция выпуклая вверх», «функция выпуклая вниз»;
- «точки экстремума», «точка максимума», «точка минимума», «экстремальные значения функции», «максимум функции», «минимум функции»;
- «асимптота графика функции», «вертикальная асимптота, «горизонтальная асимптота»;
- «периодическая функция»;

*Знать* свойства:

- четных функций;
- периодических функций;
- монотонных функций.

*Уметь:*

- находить область определения функции заданной графически;
- находить область определения функции заданной аналитически;
- находить область значения функции заданной графически;
- применять приемы исследования функции заданной аналитически, такие как:
  - использование области значения известных функций;

- нахождение области значения сложных функции, на основе рассмотрения квадратных функций;
- путем составления обратной функции;
- использование теоремы о нахождении области значения функции;
- использование некоторых опорных неравенств.
- исследовать функцию на четность заданную графически;
- применять приемы исследования функций на четность заданных аналитически, таких как:
  - прием - «по определению»;
  - прием - по свойствам.
- применять приемы исследования функций на монотонность заданных аналитически, таких как:
  - решение неравенства  $f(x_1)-f(x_2)> 0$  (по определению);
  - $\frac{f(x_1)}{f(x_2)} > 1$
  - решение неравенства  $\frac{f(x_1)}{f(x_2)} > 1$
  - прием обобщения;
  - применение свойств монотонных функций.
- исследовать функцию на выпуклость заданную аналитически;
- исследовать функцию на выпуклость заданную графически;
- уметь находить экстремумы функции;
- уметь определять различные виды асимптот графика функций;
- определять промежутки знакопостоянства;
- применять приемы исследования функции на периодичность, таких как:
  - прием - по определению;
  - прием - по свойствам.
- применять приемы нахождения наибольших и наименьших значений функции, таких как:
  - нахождение наибольшего и наименьшего значений квадратичной функции;
  - использование некоторых опорных неравенств;
  - применение некоторых вспомогательных утверждений;
- исследовать функцию в полном объеме.

*Иметь опыт работы, направленный на развитие УУД:*

- понимать и интерпретировать тексты;
- выделять основной смысл текста, соотносить его со своим опытом, т.е. формировать свой личностный смысл;
- получать информацию и использовать ее для достижения целей и собственного развития;
- осуществлять рефлекссию своей деятельности, посредством определения уровня сложности контрольных заданий;
- действовать по алгоритму, а также составлять алгоритм;
- вести диалог, учитывая сходство и разницу позиций, взаимодействие с партнерами для получения общего результата и т.п.

### **Учебно-методическое обеспечение**

Учебно-методический комплекс (УМК) включает в себя ряд компонент, представленных в приложении и характеризующихся ниже.

Основой для реализации элективного курса является учебное пособие «Исследование функции элементарными средствами» разработанное Бычковой О.И. и Курьяковой Т.С.

Данное пособие (88 страниц) построено в полном соответствии с той стратегией, которая изложена в программе курса и является его неотъемлемой частью. В целом в данном пособии можно выделить следующие структурные составляющие:

- *теоретические основы исследования функции элементарными средствами(этап обучения);*
- *пакет контрольных заданий(этап контроля),* включающий в себя:
  - а) вопросы для самопроверки;
  - б) задания по теме «Область определения»;

- в) задания по теме «Область значения»;
  - г) задания по теме «Асимптоты»;
  - д) задание «Чтение графиков и составление аналитических записей этих функций»;
  - е) семестровые задания (дифференцированные по уровням сложности);
  - ж) кроме того, ряд заданий включен в первую часть пособия, который выполняется учащимися по мере работы с текстом, он исполняет роль некоего «гида» по данному учебному пособию (их идея детально описана в разделе «Критерии успешности прохождения курса»);
- *рекомендации учителю.*

Кроме того, следующей компонентой УМК данного курса является сопровождающее ППС, разработанное в соавторстве с Лесниковым И.Н. и Васюхо В.В.

Одним из механизмов реализации герменевтического подхода, могут являться компьютерные модели, а в частности педагогические программные средства, позволяющие работать одновременно с различными формами представления изучаемого объекта. Компьютерное моделирование позволяет использовать при построении модели рисунки, таблицы, графики, причем, и это очень существенно, в динамическом их исполнении. Динамическое изменение данных в одной форме должно тут же изменять представление данных в другой форме.

В процессе создания педагогических программных средств, учитывая герменевтический подход в обучении, мы базируемся на два условия о достижении понимания материала обучающимися.

Исходя из первого условия, при создании программных средств необходимо учитывать использование наибольшего числа различных форм представления информации в интерфейсе программы (словесное описание, наличие графиков и рисунков, аналитических записей, таблиц).

Для выполнения второго условия необходимо организовать условно-одинаковые переводы из одной знаковой системы в другую. Это можно сделать посредством звукового сопровождения, динамического построения графиков, таблиц и рисунков, выделяя при этом существенные признаки из определений изучаемого понятия и работая над его усвоением.

Программное средство построено в виде единой системы, состоящей из совокупности взаимосвязанных функциональных модулей (таблица 1).

Таблица 1. Компоненты обучающей программы

<b>Наименование функционального модуля</b>	<b>Назначение</b>
<b>Теория</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Теоретический материал по курсу.</li> <li>• Демонстрационные примеры.</li> </ul>
<b>Практика</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Подборка практических задач для самостоятельной работы учащихся.</li> </ul>
<b>Контроль</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Промежуточное и итоговое тестирование для учащихся.</li> <li>• Семестровые задания.</li> <li>• Вопросы для самопроверки.</li> </ul>
<b>Справка</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Справочный материал по эксплуатации данного программного средства</li> </ul>

Теоретическая часть разбита на разделы, каждый из которых содержит блок с лекционным материалом, контекстный глоссарий и набор примеров к разделу.

Окна демонстрационных примеров разделены на области, каждая из которых определена для конкретной формы представления объекта (графика, таблицы, аналитической записи) и словесного описания. Построение графиков, заполнение таблиц, демонстрация свойств функций на графиках осуществляется в динамике.

Педагогическое программное средство «Исследование функций элементарными средствами» является примером реализации герменевтического подхода в обучении информатике и математике, так как позволяет работать с различными формами представления информации, осуществляя условно-одинаковые переводы, что позволит повысить уровень усвоения материала в процессе изучения дисциплины.

### Учебно-тематический план

№	Содержание	Часы
1	Вводное занятие	1
2	Область определения функции	5
3	Область значений функции	5
4	Четность (нечетность) функции	6
5	Монотонность функции	6
6	Периодичность функции	6
7	Выпуклость функции	5
8	Экстремумы функции	6
9	Асимптоты функции	6
10	Знакопостоянство	6
11	Наибольшее (наименьшее) значение функции	5
12	Исследование функции в полном объеме	8
13	Зачет	3
	всего	68

### Список рекомендуемой литературы

1. Борисова С.М. Нахождение области значения функции через введение параметра // Математика в школе. - 1995. - №5.
2. Бычкова О. И, Курьякова Т.С. Исследование функций элементарными средствами: Учеб.пособие. - Иркутск: Изд-во ИГПУ, 2003. - 88с.
3. Дворянинов С.В. О построении графиков сложных функций на основе свойств монотонности // Математика в школе. - 1988. - №4. С.50 - 55.
4. Дворянинов С.В., Розов Н.Х. Дробно - квадратичная функция в школьном курсе математики // Математика в школе. - 1997. - №4. С.50 - 58.
5. Дворянинов С.В., Розов Н.Х. Некоторые замечания об изучении функций в школе // Математика в школе. - 1994. - №5.
6. Мордкович А.Г. Алгебра. 7-11 классы.: Часть 1: Учебники для общеобразовательных учреждений. 2001-2006 годы
7. Райхмист Р.Б. Графики функций: Справ. Пособие для вузов. - М.: Высш. шк., 1991,- 160с.
8. Сивашипский И.Х. Элементарные функции и графики. М., 1965. 244с.
9. Туманов С.И. Поиски решения задачи. М., Просвещение, 1969. 280с.
10. Шилов Г.Е. Что такое функция? // Математика в школе. - 2003. - №1.С.4.