**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**
**ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**
**«ДЕТСКИЙ ЭКОЛОГО-БИОЛОГИЧЕСКИЙ ЦЕНТР»**

Согласовано на педсовете
От 27.08.2021г. Протокол № 1

УТВЕРЖДАЮ
директор МБУ ДО «ДЭБЦ»
_____ Н.В. Косажевская
03.09.2021г.

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая**
**модифицированная программа**
**«Математика в природе»**
(для детей от 14 до 18 лет, срок реализации один год)

Игнатенко Вера Владимировна,
педагог дополнительного образования

РЕКОМЕНДОВАНО
Методическим советом
Протокол №1 от 25.08.2021г.

Озерск
2021

**ИНФОРМАЦИОННАЯ КАРТА ПРОГРАММЫ**

«Математика в природе»

- **Тип программы**

*Модифицированная*

(типовая, модифицированная или адаптированная, экспериментальная, авторская)

- **Образовательная область**

*Многопрофильная*

(профильная или многопрофильная: естествознание, математика, искусство, словесность, социальная практика, духовная или физическая антропология)

- **Направленность деятельности**

*Эколого– биологическая*

(научно-техническая, спортивно-техническая, физкультурно-спортивная, художественно-эстетическая, туристско-краеведческая, эколого-биологическая, военно-патриотическая, социально-педагогическая, культурологичекая, естесственнонаучная)

- **Способ освоения содержания образования**

*Исследовательская*

(репродуктивная, эвристическая, алгоритмическая, исследовательская, творческая)

- **Уровень освоения содержания образования**

*Углубленный*

(общекультурный, углубленный, профессионально - ориентированный)

- **Уровень реализации программы**

Основное и среднее общее образование

(дошкольное образование, начальное, основное или среднее общее образование)

- **Форма реализации программы**

*групповая*

- **Продолжительность реализации программы**

одногодичная

(одногодичная, двухгодичная и др.)

## Пояснительная записка

Что общего в математике и природе? С помощью изучения окружающего мира человек познаёт самого себя. Природа находится исключительно в гармонии, в строгой последовательности своих законов.

Биология - наука о жизни во всем многообразии ее проявлений: от субклеточных и клеточных структур до популяций и биогеоценозов. В настоящее время математика широко вторгается в биологическую науку, ранее от неё далёкую. Использование математических знаний в биологии позволяет по-новому взглянуть на многие традиционные проблемы этой науки, способствует единому естественнонаучному взгляду на мир, так необходимому всем нам в наше время.

Еще Галилей сказал: «…природа говорит языком математики: буквы этого языка – круги, треугольники и иные математические фигуры». Во времена средних веков, это было более чем ново. Перечень предметов, исследуемых наукой, с тех пор изменился в сторону увеличения.

Математика сложилась на основе наблюдения, операций подсчёта, измерения и описания форм реальных объектов. Если весь существующий мир подчинен одним и тем же законам, то на основе таких наблюдений можно установить хотя бы простейшие из них. Так, связь математики и биологии, математики и экологии, становится очевидной и открывает новые возможности для изучения этих предметов.

Актуальность данной программы обусловлена тем, что изучая математику, мы опираемся только на знание формул, теоремы, расчеты. И математика предстает перед нами как некая абстрактная наука, оперирующая цифрами. Однако, как оказывается, математика – красивая наука. Привлечение дополнительной информации межпредметного характера позволяет заинтересовать школьников, повысить их познавательную активность, развивать аналитические способности.

Несмотря на то, что вопросы профориентации не являются главной целью кружка, разнообразная деятельность, запланированная на занятиях, возможно, поможет воспитанникам определиться с выбором своей будущей профессии.

Кружок «Математика в природе» рекомендован для учащихся 8, 9, 10, 11 классов, проявляющих интерес к естественнонаучным дисциплинам и математике, в целях организации предпрофильной подготовки.

Программа рассчитана на 1 год обучения, включает 72 часа (2 часа в неделю), для учащихся 8 – 11 классов.

**Цель программы:**

дать обучающимся возможность увидеть красоту математики при помощи закономерностей, существующих в природе, тем самым создать благоприятную почву для проявления у обучающихся мотивации к углублению своих знаний.

**Задачи программы:**

- углубление и расширение имеющихся у школьников бытовых знаний о природе, полученных в школе на уроках биологии, математики и экологии;
- формирование у обучающихся потребности не только воспринимать прекрасное, но и творить его;
- воспитание любопытства к красоте линий и форм; экологической культуры, которая поможет учащимся сейчас и в будущем жить в гармонии с окружающей средой.

## Методы и формы обучения

– методы поискового и исследовательского характера, стимулирующие познавательную активность учащихся, тренинги, проектно-исследовательская деятельность, развивающая творческую инициативу учащихся;
– интерактивные методы, (эвристические методы, учебный диалог и полилог, метод проблемных задач, деловые игры);
– самостоятельная работа учащихся с различными источниками информации, включая Интернет-ресурсы.

***Формы организации познавательной деятельности учащихся*:**

индивидуальные, групповые, коллективные.

***Формы учебных занятий:***

интерактивные лекции с последующими дискуссиями, семинары, практикумы, самостоятельная работа учащихся, олимпиады.

## Формы подведения итогов реализации программы:

- участие членов кружка в олимпиадах по математике;
- участие членов кружка в областных конкурсах по математике;
- выступление на научно – исследовательских конференциях.

**Календарный учебный график**
**на 2021-2022 учебный год**

Календарный учебный график, регламентирует организацию образовательного процесса.

Нормативно-правовую базу календарного учебного графика составляют:

- Федеральный закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (редакция от 23.07.2013).
- Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в образовательных учреждениях» / Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 04.06.201 № 41
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 29 августа 2013 года № 1008 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам», направленными на реализацию системного подхода к образовательно-воспитательной деятельности, формированию социо-образовательной и культурной среды в пространстве образовательного учреждения.
- Закон Челябинской области «Об образовании в Челябинской области» (принят постановлением Законодательного собрания Челябинской области от 29 августа 2013 г. № 1543)
- Об утверждении Концепции региональной системы оценки качества образования Челябинской области / Приказ Министерства образования и науки Челябинской области от 28.03.2013 г. № 03/961.
- Распоряжение Правительства Челябинской области от 28.03.2016 №1356-рп «Об утверждении регионального плана мероприятий на 2016-200 годы по реализации Концепции развития дополнительного образования детей»(вместе с «Региональным планом мероприятий на 2016-2020 годы по реализации Концепции развития дополнительного образования детей»).
- Постановление Правительства Челябинской области от 20 февраля 2013 г.№23-П «О Концепции по формированию экологической культуры Челябинской области до 2025 года»
- Положение об организации предоставления дополнительного образования детей в муниципальных образовательных организациях на территории Озерского городского округа. Решение № 150 от 18.09.2013.

- Постановление № 1554 от 29.05.14г. «Об утверждении стандарта качества предоставления муниципальной услуги «Предоставление дополнительного образования детей в муниципальных образовательных организациях, подведомственных Управлению образования администрации Озерского городского округа».
- Федеральный закон «Об основных гарантиях прав ребёнка в Российской Федерации» от 24.07 1998 г. в редакции от 03.06.2009 № 118-ФЗ.
- «Концепция развития дополнительного образования детей» от 4 сентября 2014г. № 1726-р.
- Устав МБУ ДО «ДЭБЦ».
- Лицензия Министерства образования и науки Челябинской области на право образовательной деятельности МБУ ДО «ДЭБЦ» №13092.

Календарный учебный график как составляющая часть Образовательной общеразвивающей программы рассматривается и согласовывается на заседании педагогического совета. Изменения в календарный учебный график как составляющую часть Образовательной программы вносятся приказом директора.

Календарный учебный график в полном объёме учитывает индивидуальные, возрастные, психофизические особенности обучающихся и отвечает требованиям охраны их жизни и здоровья.

МБУ ДО «ДЭБЦ» в установленном законодательством Российской Федерации порядке несёт ответственность за реализацию в полном объёме дополнительных общеобразовательных общеразвивающих модифицированных и адаптированных программ в соответствии с календарным учебным графиком.

## ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

В 2021-2022 учебном году:

- Продолжительность учебного года составляет 3 6 учебных недель занятий непосредственно в условиях ДЭБЦ.
- Учебные занятия начинаются 15 сентября 2021 года и заканчиваются 25 мая 2022г.
- Учебные занятия проводятся в соответствии с расписанием, утверждённым директором Учреждения с 10.00 до 20.00 часов.

- МБУ ДО «ДЭБЦ» организует свою деятельность в течение всего календарного года, включая каникулы. Во время летних каникул учебный процесс продолжается в форме профильных лагерей разной направленности, экскурсий, выездных практикумов, экспедиций, организации работы трудовых отрядов и т.д.
- Продолжительность занятий исчисляется в академических часах по 45 мин. с 15 минутным перерывом.
- Продолжительность учебной недели – 6 дней (в зависимости от учебной нагрузки в соответствии с расписанием занятий).
- В каникулярное время занятия проводятся в соответствии с календарно-тематическими планами, допускается изменение форм занятий.
- Нерабочие и праздничные дни - в соответствии с Постановлениями Правительства РФ.

**Учебный план программы «Математика в природе»**
**(2 ч в неделю, 72 часа в год)**

| № | Название темы | Всего часов | В том числе | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Теоретические | Практические |
| 1 | **Введение** | **2** | **2** | |
| 2 | **Математические законы красоты в жизни. Геометрия живой природы** | **4** | **2** | **2** |
| 3 | **Законы красоты и симметрия** | **12** | **6** | **6** |
| | Симметрия растений и животных | | 1 | 1 |
| | Теорема бабочки | | 1 | |
| | Симметрия неживой природы. Кристаллы | | 1 | 1 |
| | Симметрия в искусстве, технике, рукоделии | | 2 | 2 |
| | Периодичность в математике и в жизни | | 1 | 2 |
| 4 | **Золотое сечение – красота и гармония** | **18** | **10** | **8** |
| | Леонардо Фибоначчи. Задача о кроликах | | 2 | |
| | Числа Фибоначчи и возрастной ряд | | 1 | 2 |
| | Учение пифагорейцев о пропорциях | | 1 | |
| | Золотое сечение | | 2 | 2 |
| | Золотой прямоугольник и его построение | | 2 | 2 |
| | Золотое сечение и искусство цветоводства | | 2 | 2 |
| 5 | **Правильные многоугольники. Творчество и поиск красоты.** | **21** | **10** | **11** |
| | Правильные многоугольники. Точное построение правильных многоугольников | | 3 | |
| | Приближенное построение правильных многоугольников | | 1 | 2 |
| | Снежинка или кривая Коха | | 2 | 1 |
| | Паркеты. Искусство укладки | | 1 | 2 |
| | Пчелиные соты и ботинки | | 1 | 2 |
| | Пчела и экономная архитектура | | 1 | 1 |
| | Конкурс творческих идей | | 1 | 3 |
| 6 | **Геометрические фигуры в природе** | **6** | **3** | **3** |
| | Углы | | 2 | 1 |
| | Геометрические фигуры в природе | | 1 | 2 |
| 7 | **Прогрессии в природе** | **7** | **4** | **3** |
| | Фракталы | | 2 | 1 |
| | Геометрическая прогрессия в природе | | 2 | 2 |
| 8 | **Итоговое занятие** | **2** | | **2** |
| | **Итого** | **72** | **37** | **35** |

## Содержание

1. **Введение (2 ч)**
Поиск математических понятий в природе
2. **Математические законы красоты в жизни. (4 ч)**
Геометрия живой природы. Поиск математических закономерностей в окружающем мире. Экскурсия
3. **Законы красоты и симметрия (12 ч)**
Симметрия растений и животных. Теорема бабочки. Симметрия неживой природы. Кристаллы Симметрия в искусстве, технике, рукоделии. Периодичность в математике и в жизни. Практические работы и изучение теории по данным темам. Выставки работ.
4. **Золотое сечение – красота и гармония (18 ч)**
Леонардо Фибоначчи. Задача о кроликах. Числа Фибоначчи и возрастной ряд. Учение пифагорейцев о пропорциях. Золотое сечение. Золотой прямоугольник и его построение. Золотое сечение и искусство цветоводства. Выполнение творческих и практических работ.
5. **Правильные многоугольники. Творчество и поиск красоты. (21 ч)**
Правильные многоугольники. Точное построение правильных многоугольников. Приближенное построение правильных многоугольников. Снежинка или кривая Коха. Паркеты. Искусство укладки. Пчелиные соты и ботинки. Пчела и экономная архитектура. Конкурс творческих идей
6. **Геометрические фигуры в природе (6 ч)**
Углы. Геометрические фигуры в природе. Практические работы и изучение теории
7. **Прогрессии в природе (7 ч)**
Фракталы. Геометрическая прогрессия в природе.
8. **Итоговое занятие. (2ч)**
Конкурс проектов.

**Планируемые результаты реализации программы «Математика в природе»**

**Личностными** результатами занятий курса являются:

- осознание себя членом общества и государства (российской идентичности), чувство любви к родному краю, выражающееся в интересе к ее природе, культуре, истории, народам и желании участвовать в ее делах и событиях;
- осознание и принятие базовых общечеловеческих ценностей, сформированность нравственных представлений и этических чувств; культура поведения и взаимоотношений с окружающими;
- установка на безопасный здоровый образ жизни

**Метапредметными** результатами являются:

- способность регулировать собственную деятельность, направленную на познание окружающей действительности и внутреннего мира человека;
- способность осуществлять информационный поиск для выполнения учебных задач;
- осознание правил и норм взаимодействия со взрослыми и сверстниками в сообществах разного типа (класс, школа, семья, учреждение культуры и пр.)

**Предметными** результатами являются:

- усвоение навыков исследования законов окружающей природы; усвоение первоначальных сведений о сущности и особенностях объектов, процессов и явлений, характерных для природной и социальной действительности (в пределах изученного);
- владение базовым понятийным аппаратом, необходимым для дальнейшего образования в области естественнонаучных дисциплин;
- умение наблюдать, исследовать явления окружающего мира, выделять характерные особенности природных объектов, описывать и характеризовать факты и события с точки зрения математики.

**Учащиеся должны уметь:**

- Пользоваться знанием математических понятий для объяснения природных закономерностей
- Давать аргументированную оценку новой информации по биологическим вопросам.
- Сравнивать биологические объекты и делать выводы на основе сравнения.
- Находить информацию о биологических объектах и математических понятиях в различных источниках (учебных текстах, справочниках, научно-популярных изданиях, интернет-ресурсах)

## Материально-техническое обеспечение программы

| № | Наименование объектов и средств материально-технического обеспечения | Количество |
|---|---|---|
| 1. Экранно-звуковые пособия | | |
| Проектор | | 1 |
| Экран | | 1 |
| 2. Оборудование класса | | |
| Доска, стенд, полки | | |

## Литература:


1. Шуба М.Ю. Занимательные задания в обучении математики. – М.: Просвещение, 2011.
2. Математика. Учебно-методическая газета. – М.: Издательский дом «Первое сентября».
3. Я познаю мир. Математика. Детская энциклопедия. – М.: АСТ, 1995.
4. Занимательно о физике и математике. Библиотечка Квант. - М.: Наука, 2003.
5. Шарыгин И.Ф. Наглядная геометрия. – М.: 2015.
6. Штейнгауз Г. Математический калейдоскоп. – М.: Наука, 1997.
7. Скопец З.А. Геометрические миниатюры. – М.: Просвещение, 1990.
8. Левитин К. Геометрические рапсодии. – М.: Знание, 1986.
9. Сергеев И.Н. Примени математику. – М.: Наука, 1989.
10. Коксетер Г.С. Новые встречи с геометрией. – М.: Наука, 1998.
11. Демьянов В.П. Геометрия и Марсельеза. – М.: Знание, 1986.
12. Зенкевич И.Г. Эстетика урока математики. – М.: Просвещение, 1981.
13. Махов А. Леонардо да Винчи. – Ташкент: Чулпон, 1990.
14. Омар Хайям. Рубаи. – Ташкент, 1982.
15. Глейзер Г.И. История математики в школе. – М.: Просвещение, 1997.