

УТВЕРЖДЕНО
Постановление
Министерства образования
Республики Беларусь
07.07.2020 № 187

Учебная программа факультативного занятия
«Элементы эстетики в математике»
для X (XI) класса учреждений образования, реализующих
образовательные программы общего среднего образования

ГЛАВА 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1. Настоящая учебная программа факультативного занятия (далее – учебная программа) предназначена для учащихся X (XI) класса учреждений образования, реализующих образовательные программы общего среднего образования.

2. Настоящая учебная программа рассчитана на 35 часов (1 час в неделю).

Реализация содержания учебного материала учителем может осуществляться с учащимися X или XI класса.

В случае проведения занятий с учащимися X класса разделы настоящей учебной программы «Фракталы и геометрическая прогрессия», «Математика в окружающем мире», «Математика для филолога и музыканта» целесообразно изучать в конце учебного года, расширив при изучении теоретическую часть. Задачи дидактических материалов подобраны таким образом, что при небольшом введении и объяснении соответствующего теоретического материала у учащихся не вызовет затруднений их решение.

При реализации настоящей учебной программы в XI классе следует придерживаться предложенной программы.

Возможна реализация настоящей учебной программы через проведение занятий с учащимися X класса (во втором полугодии) и с учащимися XI класса (в первом полугодии). В данном случае целесообразна следующая последовательность прохождения разделов программы:

X класс: «Введение», «Математические «законы красоты», «Моделирование и конструирование в геометрии», «Зрительные иллюзии», «Геометрические мотивы в живописи»;

XI класс: «Фракталы и геометрическая прогрессия», «Математика в окружающем мире», «Математическое моделирование», «Математика для филолога и музыканта».

Проведение занятий в соответствии с третьим вариантом наиболее целесообразно, поскольку при таком подходе программный материал факультативных занятий отвечает содержанию учебной программы по математике.

3. Цель – повышение эффективности обучения математике учащихся X (XI) класса посредством раскрытия дидактического потенциала предмета в формировании элементов эстетической культуры.

4. Задачи:

раскрытие дидактического потенциала математики в формировании эстетической культуры учащихся;

ознакомление и расширение представлений учащихся об основных математических «законах красоты» (симметрия, пропорция, «золотое» сечение, упорядоченность, рациональность);

ознакомление учащихся с использованием математических методов в искусстве и различных сферах человеческой деятельности, с созданием математических моделей с помощью электронных таблиц Excel;

повышение уровня математического развития учащихся: математических способностей (пространственное воображение, логика рассуждений, математическая интуиция);

реализация принципа межпредметных связей математики с предметами различной направленности;

формирование опыта творческой деятельности, эмоционально-ценностного отношения к предмету.

5. Формы и методы обучения и воспитания рекомендованы с учетом возрастных особенностей учащихся X (XI) класса, содержательного и процессуального компонентов учебного материала. При проведении факультативного занятия можно совмещать изложение теоретического материала с решением задач. Для усиления наглядности изучаемого материала следует применять информационно-коммуникационные технологии, использовать художественные репродукции.

6. Основные требования к результатам освоения содержания учебного материала выражаются в том, что у учащихся будут сформированы:

6.1. представления о (об):

математических «законах красоты», их применении в природе, жизни и искусстве;

использовании математических методов в различных предметных областях и сферах деятельности человека;

полярной системе координат;

звездчатых многогранниках, их развертках;

некоторых закономерностях зрительного восприятия и возникающих иллюзиях размера, формы, параллельности;

фрактальной геометрии, изображении предметов в перспективе;

6.2. знания о (об):

определении «золотого» сечения;

закономерности, по которой можно найти любое число последовательности Фибоначчи;

деятелях искусства, использовавших в своих произведениях математические мотивы, создателей и исследователей математических «законов красоты» от древних времен до наших дней;

этапах процесса моделирования;

6.3. умения:

делить отрезок пропорции «золотого» сечения;

находить правило, по которому построена числовая закономерность;

определять параметры фигуры (площадь, площадь поверхности, объем) с учетом ее разбиения;

определять на картине точку схода и линию горизонта; изготавливать модели звездчатых многогранников, используя их развертки;

применять математический аппарат для моделирования ситуаций в различных предметных областях (экономике, биологии, экологии).

ГЛАВА 2 СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Введение (1 час)

Союз математики и эстетики или о единстве рационального и эмоционального.

Тема 1. Математические «Законы красоты» (10 часов)

Пропорции. «Золотое» сечение. «Золотое» сечение в акустике, живописи и пропорциях человеческого тела. Симметрия, виды симметрии. Симметрия в алгебре. Числовые последовательности. Последовательность Фибоначчи и ее связь с «золотым» сечением.

Тема 2. Моделирование и конструирование в геометрии (4 часа)

Математика на бумаге: задачи на разрезание, разбиение и раскраску. Звездчатые многогранники, их развертки и модели.

Тема 3. Зрительные иллюзии (3 часа)

Иллюзии размера, параллельности, формы. «Невозможные» фигуры. Моделирование одежды с учетом законов зрительного восприятия.

Тема 4. Геометрические мотивы в живописи (4 часа)

Альбрехт Дюрер и Леонардо да Винчи – великие художники и геометры. Геометрические формы, иллюзии и «невозможные» фигуры в картинах Мориса Эшера и Сальвадора Дали. Геометрия в помощь художнику.

Тема 5. Фракталы и геометрическая прогрессия (2 часа)

Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и самоподобные фигуры. Снежинка Коха, салфетка Серпинского. «Картины» фрактальной живописи.

Тема 6. Математика в окружающем мире (3 часа)

Функциональные зависимости в различных сферах деятельности человека. Геометрические фигуры и их комбинации в окружающем мире.

Тема 7. Математическое моделирование (3 часа)

Математическое моделирование в экономике. Математическое моделирование в биологии и экологии. Математическое моделирование жизненных ситуаций.

Тема 8. Математика для филолога и музыканта (3 часа)

Математика в стихах. Алгоритм создания пословиц. Пифагорова гамма. Закон Вебера–Фехнера. «Музыка» логарифмов.

Заключительное занятие (1 час)

Резервное время (1 час)