

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Осиноплёсская средняя общеобразовательная школа»**



Программа элективного учебного предмета

«Многогранники»

10 класс

Составитель:
учитель математики
Верещагина Людмила Александровна

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа элективного курса «Многогранники» для 10 класса составлена на основе авторской программы: «Многогранники. Элективный курс» 10-11 классы: учебное пособие для общеобразовательных учреждений ./ И.М. Смирнова, В.А. Смирнов М.: Мнемозина, 2007 г.

Элективный курс «Замечательные неравенства: способы получения и примеры применения», рассчитан на 34 часа в год (1 час в неделю) в 10 классе.

Курс посвящен увлекательному разделу геометрии - теории многогранников. Элективный курс «Многогранники» направлен для углубления знаний по стереометрии, развития интеллектуальных способностей учащихся 10 классов через углубленное изучение.

С одной стороны, многогранники имеют тысячелетнюю историю, с другой - это современный раздел математики, который имеет большое значение не только для теоретических исследований по геометрии, но и для областей прикладной математики - линейного программирования, теории оптимального управления и др.

Многогранники интересны и сами по себе. Они имеют красивые формы, например правильные, полуправильные и звездчатые многогранники. Они обладают богатой историей, которые связаны с такими знаменитыми учеными древности, как Пифагор, Евклид, Архимед и др.

В природе форму многогранников имеют кристаллы. Свойства кристаллов определяются особенностями их геометрического строения, в частности симметричным расположением атомов в кристаллической решетке.

Формы многогранников используются в архитектурных проектах. Идет это с глубокой древности. Пирамида - это норма тектоники - внутреннего устройства каменных зданий прошлого. Силуэты каменных церквей и соборов, как правило, вписываются в форму пирамиды.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА «МНОГОГРАННИКИ»

Рабочая программа обеспечивает достижение планируемых результатов освоения элективного курса «Многогранники». В результате изучения элективного курса на уровне среднего общего образования:

Цели изучения данного курса

- Расширение и углубление геометрических представлений учащихся.
- Развитие у обучающихся уверенности в себе и в своих способностях, с помощью исследовательской, поисковой и практической деятельности познакомить учащихся с правильными, полуправильными, звездчатыми многогранниками и их с значением в современном мироздании; подготовить к решению практических задач

Задачи курса

- Рассмотреть историю многогранников.
- Рассмотреть свойства многогранников, изучение которых выходит за рамки школьной программы.
- Показать связь теории многогранников с другими разделами математики
- Рассмотреть различные формы многогранников.
- Показать существование многогранников в природе и использование многогранников в архитектурных проектах.

Предлагаемый курс посвящен увлекательному разделу геометрии - теории многогранников.

Материал этого курса привлечет внимание тех учащихся, которым интересна геометрия, ее приложения к различным отраслям знаний.

Основные приоритеты:

- обучение через самостоятельную исследовательскую работу;
- междисциплинарная интеграция (связь с черчением, химией, физикой, биологией, географией, астрономией, изобразительным искусством);
- учет будущих профессиональных потребностей.

Методологическими основаниями при разработке данного курса являлись: субъектный подход, принципы научности, системности, активности, целесообразности.

ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ УЧАЩИХСЯ

В результате изучения программы учащиеся получают возможность

Знать:

- историю многогранников;
- понятие выпуклого и невыпуклого многогранника;
- правильные, полуправильные и звездчатые многогранники;
- теорему Эйлера;

Уметь:

- построить сечения многогранников;
- моделировать многогранник;
- задать многогранник аналитически;
- определить вид многогранника.

Знать/уметь:

- правильно употреблять термины, связанные с понятиями ломаная, многогранник, паркет;
- решать геометрические задачи, опираясь на изученные свойства многогранников и отношений между ними, применяя дополнительные построения
- изображать геометрические фигуры; выполнять чертежи по условию задач; осуществлять преобразование фигур
- проводить доказательные рассуждения при решении задач, используя теорию Кеплера и с помощью математических выкладок ее опровергнуть.
- изучить замечательные точки и линии в треугольнике
- знать характеристические свойства вписанных и описанных многогранников
- знать формулы: нахождения апофемы грани, площадь грани, площадь полной поверхности правильных многогранников, а также величину двугранных углов каждого из правильных многогранников. Применить изученные свойства при решении задач.
- знать современные направления развития геометрии и их приложения
- уметь строить многогранники и их сечения.

СОДЕРЖАНИЕ ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА «МНОГРАННИКИ»

1. С чего все начиналось.

На данном занятии организовать обобщающую беседу по историческим сведениям. Рассмотреть, какие древние ученые изучали правильные многогранники. Рассмотреть, какое место занимают правильные многогранники в философской картине мира Древней

Греции.

2. Что такое правильный многогранник.

Дать определение правильному многограннику; рассмотреть виды правильных многогранников (выпуклые и невыпуклые), элементы; решить задачу о двугранных углах тетраэдра.

3. Многогранные углы.

Дать определение многогранные углы, научиться находить их.

4. Тетраэдр.

Рассмотреть свойства тетраэдра, их доказательство, а так же применение свойств при решении задач.

5. Выпуклые многогранники.

Рассмотреть выпуклые многогранники.

6. Сечения многогранников.

Рассмотреть построение сечения многогранников.

7. Теорема Эйлера.

Можно учащихся дать задание: приготовить доклады о жизни деятельности Л.Эйлера. Рассмотреть теорему Эйлера (в сильном классе можно предложить доказательство), применить формулу для правильных многогранников(учащиеся должны заполнить таблицу), а так же рассмотреть доказательство различными способами существование только пяти правильных многогранников.

8. Правильные многогранники.

Рассмотреть формулы: нахождения апофемы грани, площадь грани, площадь полной поверхности правильных многогранников, а так же величину двугранных углов каждого из правильных многогранников.

Применить изученные свойства при решении задач.

9. Каскады правильных многогранников.

Рассмотреть такое свойство многогранников как двойственность. Рассмотреть взаимно двойственные многогранники. Рассмотреть каскадное вписывание правильных многогранников. Решение задач по данной теме.

10. Полуправильные многогранники.

Дать определение полуправильному многограннику; рассмотреть виды полуправильных многогранников (выпуклые и невыпуклые), элементы; решить задачу. Рассмотреть 13 полуправильных многогранников: кубооктаэдр, икосододекаэдр, усеченный тетраэдр, усечённый куб, усечённый октаэдр, усечённый додекаэдр, усечённый икосаэдр, ромбокубооктаэдр, ромбоусечённый кубоктаэдр, ромбоикосододекаэдр, ромбоусечённый икосододекаэдр, курносый куб курносый додекаэдр.

11. Звездчатые многогранники.

Дать определение звездчатому многограннику; рассмотреть виды.

12. Моделирование правильных многогранников.

Изучить развертки правильных многогранников, познакомиться со способом изготовления моделей правильных многогранников, описанным М. Веннинджером в книге «Модели многогранников». Рассмотреть теорию Кеплера и с помощью математических выкладок ее опровергнуть. Учащимся можно дать задание: найти сведения о жизни и деятельности И. Кеплера. Рассмотреть, где в природе встречаются правильные многогранники. Рассмотреть задачи прикладного характера по данной теме.

13. Кристаллы - природные многогранники.

Исследовать кристаллы, которые являются природные многогранники. Кристаллы поваренной соли имеют форму куба. При производстве

алюминия пользуются алюминиево-калиевыми кварцами, монокристалл которых имеет форму правильного октаэдра. Получение серной кислоты, железа, особых сортов цемента не обходится без сернистого колчедана. Кристаллы этого химического вещества имеют форму додекаэдра. В разных химических реакциях применяется сурьменистый сернокислый натрий - вещество, синтезированное учёными. Кристалл сурьменистого сернокислого натрия имеет форму тетраэдра. Последний правильный многогранник - икосаэдр передаёт форму кристаллов бора.

14. Аналитическое задание многогранников.

Рассмотреть формулы - аналитического задания многогранников. Как выпуклые многогранники можно трактовать аналитически - с помощью системы линейных неравенств.

15. Многогранники и оптимальное управление.

16. Изображение многогранников в компьютерной системе «Математика».

17. Защита проектов учащихся.

В начале изучения курса, предложить учащимся создать проекты.

Примерные темы для проектов:

- «Правильные многогранники в искусстве».
- «Философия правильных многогранников».
- «Многогранники в жизни».
- «Многогранники вокруг нас или мы внутри многогранника».
- «Многогранники в архитектуре».
- «Тела Архимеда».
- «Многогранники в ювелирном деле».
- «Платоновы тела».
- «Снежинки - звездчатые многогранники».
- «Тела Кеплера - Пуасо».
- Многогранники в живописи».
- «Многогранники в природе» и т

ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ, ОСНОВНЫХ ВИДОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

В основу организации учебных занятий и основных видов деятельности учащихся положен системно-деятельностный подход, позволяющий формировать у обучающихся универсальные учебные действия. В качестве основных используются проблемные методы обучения: частично-поисковый, исследовательский.

Приоритетными формами и методами работы с обучающимися являются: проектная работа, фронтальная работа, работа в малых группах (2-3 человека), исследовательская деятельность, информационно-поисковая деятельность (работа с дополнительными источниками информации: энциклопедиями, справочниками, словарями, научно-популярной литературой, ресурсами Internet), предусмотрено проведение видео-уроков.

Все выше перечисленные технологии также рассчитаны и для обучения учащихся с

ОВЗ.

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА ЧАСОВ,
ОТВОДИМЫХ НА ОСВОЕНИЕ КАЖДОЙ ТЕМЫ ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА
«МНОГРАННИКИ»**

| № п/п | Наименование разделов, тем | Часы учебного времени |
|-------|--|-----------------------|
| 1. | С чего все начиналось. | 1 |
| 2. | Что такое правильный многогранник. | 1 |
| 3. | Многогранные углы. | 2 |
| 4. | Тетраэдр. | 2 |
| 5. | Выпуклые многогранники. | 1 |
| 6. | Сечения многогранников. | 2 |
| 7. | Теорема Эйлера. | 2 |
| 8. | Правильные многогранники. | 2 |
| 9. | Каскады из правильных многогранников. | 2 |
| 10. | Полуправильные многогранники. | 2 |
| 11. | Звездчатые многогранники. | 2 |
| 12. | Моделирование многогранников. | 2 |
| 13. | Кристаллы - природные многогранники. | 2 |
| 14. | Аналитическое задание многогранников. | 2 |
| 15. | Многогранники и оптимальное управление. | 2 |
| 16. | Изображение многогранников в компьютерной системе «Математика». | 2 |
| 17. | Использование компьютерной системы «Maple» для изображения многогранников. | 2 |
| 18. | Защита творческих проектов. | 3 |

Календарно – тематическое планирование

| № п/п | Тема | Дата |
|----------|--|------|
| 1 | С чего все начиналось. | |
| 2 | Что такое правильный многогранник. | |
| 3 | Многогранные углы. | |
| 4 | Многогранные углы. | |
| 5 | Тетраэдр. | |
| 6 | Тетраэдр. | |
| 7 | Выпуклые многогранники. | |
| 8 | Сечения многогранников. | |
| 9 | Сечения многогранников. | |
| 10 | Теорема Эйлера. | |
| 11 | Теорема Эйлера. | |
| 12 | Правильные многогранники. | |
| 13 | Правильные многогранники. | |
| 14 | Каскады из правильных многогранников. | |
| 15 | Каскады из правильных многогранников. | |
| 16 | Полуправильные многогранники. | |
| 17 | Полуправильные многогранники. | |
| 18 | Звездчатые многогранники. | |
| 19 | Звездчатые многогранники. | |
| 20 | Моделирование многогранников. | |
| 21 | Моделирование многогранников. | |
| 22 | Кристаллы - природные многогранники. | |
| 23 | Кристаллы - природные многогранники. | |
| 24 | Аналитическое задание многогранников. | |
| 25 | Аналитическое задание многогранников. | |
| 26 | Многогранники и оптимальное управление. | |
| 27 | Многогранники и оптимальное управление. | |
| 28 | Изображение многогранников в компьютерной системе «Математика». | |
| 29 | Изображение многогранников в компьютерной системе «Математика». | |
| 30 | Использование компьютерной системы «Maple» для изображения многогранников. | |
| 31 | Использование компьютерной системы «Maple» для изображения многогранников. | |
| 32 | Защита творческих проектов. | |
| 33 | Защита творческих проектов. | |
| 34 | Защита творческих проектов. | |

Информационно-методические ресурсы

Для учителя:

И.М. Смирнова, В.А. Смирнов

«Многогранники». Элективный курс. 10-11 классы. Учебное пособие для общеобразовательных учреждений. М.: Мнемозина

Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др. Геометрия, 10-11 классы.

Для учащихся:

Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др. Геометрия, 10-11 классы.