

муниципальное общеобразовательное учреждение
«Средняя школа № 99
имени дважды Героя Советского Союза А.Г. Кравченко
Тракторозаводского района Волгограда»

Выписка из образовательной программы
учебного курса
«Практикум по решению задач по стереометрии»
для учащихся 11 класса
на 2024-2025 учебный год

Выписка верна 30.08.2024г.

Директор

А.В.Воронин

Пояснительная записка

Данная рабочая программа ориентирована на учащихся 11 классов.

Количество учебных часов, на которые рассчитана авторская программа в 11 классе – 34 часов (1 час в неделю)

Согласно концепции профильного обучения на реализацию курса по выбору предусмотрен 1 час в неделю на изучение данного курса.

Данный элективный курс расширяет содержание углубленного предмета математики и геометрии (стереометрии), позволяют углубить графическое содержание углубленного курса, который интересует учащихся. Курс направлен на формирование и развитие графической культуры учащихся, что позволяет создать условия для их адаптации в высших учебных заведениях. Начертательная геометрия является одной из составляющих графической подготовки и играет большую роль в формировании графической и визуальной культуры учащегося:

- совокупность знаний о графических методах, способах, средствах и правилах отображения и передачи информации;
- способности чтения, сохранения, преобразования и использования визуальной информации в науке, производстве, дизайне, архитектуре, экономике и общественных сферах жизни общества;
- совокупности графических умений, позволяющих фиксировать, генерировать и передавать результаты репродуктивной и креативной деятельности; - способности адекватно использовать графическую грамотность для участия в современных коммуникациях; - способность к самообразованию.

Цель развития и обучения. Основная цель изучения элементов начертательной геометрии – развитие пространственного представления, изучения свойств различных геометрических объектов, а также правил построения и чтения чертежей, подготовка выпускников школы к освоению программ профессионального образования.

Задачи курса, которые необходимо решить для достижения поставленной цели;

- изучить методы построения изображения пространственных форм и в разработке способов решения пространственных задач при помощи изображений;
- усвоить метод построения проекций геометрических объектов и приобрести навыки восприятия и представления в объемном виде геометрического объекта по его проекциям;
- развивать самостоятельности и активности учащихся в учебном процессе;
- развивать умения адаптироваться к действительности;
- умение общаться, сотрудничать с людьми в различных видах деятельности.

Для разработки курса были привлечены работы ученых А.Д.Ботвинникова, И.А. Ройтмана, В.В. Степаковой и др., которые рассматривают вопросы развития образного, абстрактного и логического мышления, пространственных представлений и воображения, позволяющих осуществлять деятельность по визуализации информации. Труды Гервера и др. посвящены вопросам применения графических упражнений, заданий и задач для развития творческого потенциала учащихся, активизации их пространственного мышления.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА

Программа обеспечивает достижения следующих результатов освоения образовательной программы основного общего образования:

Обучающийся получит возможность:

- решать жизненно практические задачи;
- самостоятельно приобретать и применять знания в различных ситуациях, работать в группах;
- аргументировать и отстаивать свою точку зрения;
- уметь слушать других, извлекать учебную информацию на основе сопоставительного анализа объектов;

пользоваться предметным указателем энциклопедий и справочников для нахождения информации;
самостоятельно действовать в ситуации неопределённости при решении актуальных для них проблем.
узнать значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;
узнать значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; историю развития возникновения и развития геометрии;
применять универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности; вероятностный характер различных процессов окружающего мира;

Предполагаемые результаты:

Учащиеся должны научиться выполнять чертежи в соответствии с такими требованиями как:
-наглядность, т.е. давать пространственное представление об оригинале;
-простота с точки зрения графического выполнения;
-точность - графические операции, выполняемые на чертеже, должны давать достаточно точные решения.

Учащиеся должны научиться применять полученные знания с теоретическими основами и закономерностями для построения и чтения отдельных изображений и чертежей геометрических объектов (точек, прямых, наиболее употребляемых кривых линий, поверхностей и объемных тел) и основными операциями геометрического моделирования.

Учащиеся должны иметь представление:

о способах передачи и восприятия информации об объектах, явлениях, процессах;
о методах проекционного черчения, в том числе с использованием современных средств компьютерной графики;

Учащиеся должны знать:

графические формы, грамматику пространства, принципы компоновки графической фразы;
преимущества графического способа представления информации;
алгоритмы построения проекций геометрических объектов;
метод прямоугольного проецирования, метод Монжа;
способы построения линий пересечения плоскостей, плоских поверхностей;
способы построения наглядных изображений предметов, содержащих линии пересечения поверхностей.

Учащиеся должны уметь:

владеть проекционным аппаратом для построения изображений геометрических объектов;
представлять информацию в удобной для восприятия форме;
владеть основными понятиями, связанными с графическим представлением информации;
использовать чертеж, технический рисунок для графического представления технических решений;
-находить натуральные размеры прямой, фигур сечения и объёмных геометрических тел графическим способом;
правильно использовать чертежные инструменты;
решения задач творческого характера;
выполнять построения лекальных кривых, сопряжения, геометрические построения;
наблюдать и анализировать линии пересечения поверхностей и плоскостей;
оформлять и составлять графические модели геометрических объектов;

В организации занятий используются метод иллюстраций и демонстраций, лекции, практические и графические работы. Учащиеся, закрепляя знания по курсу, готовят доклад или презентацию по пройденной теме. Проводятся интегрированные занятия с математикой. Реализация многообразия связей элективного курса «Математические основы

начертательной геометрии» с другими курсами и предметами проводится в рамках профильной подготовки учащихся: стереометрия, геометрия, физика, дизайн, технология, ИВТ и другими предметами.

Формы текущего и итогового контроля: знания, умения, навыки и способности к представлению пространственных форм проверяются на зачете в конце учебного года. В течении изучения элективного курса проводятся практические, графические и тестовые работы.

Содержание обучения

Введение. Ортогональный чертеж. Точка в пространстве.

Метод параллельных проекций. Основные свойства параллельных проекций. Прямоугольное проецирование на одну, на две и на три плоскости проекции.

Ортогональный чертеж. Точка в пространстве.

Взаимное положения прямых и плоскости.

Основные понятия и аксиомы стереометрии. Общее и частное положение прямой относительно плоскостей проекции. Параллельные и скрещивающиеся прямые. Прямые расположенные перпендикулярно друг к другу (проекция прямого угла). Главные линии плоскости (фронталь, горизонталь, профильная прямая). Пересечение прямой и плоскости, заданной геометрической фигурой.

Взаимное положение двух плоскостей.

Изображение на плоскости фронтально - проецирующую, горизонтально - проецирующую плоскость. Параллельность плоскостей. Нахождение линии пересечения двух плоскостей, заданных геометрической фигурой.

Способы преобразования плоскостей

Приведение прямых линий и плоских прямых фигур в частное положения относительно плоскостей проекций.

Замена плоскостей проекции. Способ вращения вокруг оси, перпендикулярной к плоскости проекции. Нахождение натуральной величины отрезка.

Пересечение плоскогранных тел плоскостью

Метод секущих плоскостей. Вырезы на плоскогранных телах. Изображение многогранников.

Метрические задачи

Нахождение натуральной величины фигур сечения плоскогранных тел. Решение задач на построение ортогональных чертежей. Нахождение расстояния между точками; точкой и прямой; точкой, прямой и плоскостью.

Решение метрических задач

Развертка поверхностей

Понятия о развертках. Развертки многогранников. Развертки плоскогранных тел пересеченных плоскостями сечения. Вырезы в многогранниках и их развертки. Изготовление моделей сложных объемных форм.

Практические занятия по проекционному черчению.

Решение позиционных и метрических задач.

Семинар по теме «Связь математики с начертательной геометрией» Визуализации информации. Методы проецирования.

Лекальные кривые.

Эллипсы, Циклоида, эвольвента окружности, Спираль Архимеда.

Практическая работа:

Построение лекальных кривых.

Пересечение многогранников плоскостью.

Метод секущих плоскостей.

Пересечение тел вращения плоскостью.

Конические сечения.

Развертка тел вращения.

Метод дополнительной плоскости проекций.

Практическая работа:

Задача: изготовить модель конуса с вырезом призматической формы. Координаты заданы по вариантам.

Взаимное пересечение плоских тел.

Прямые особого положения в плоскости.

Графическая работа:

Задача: начертить пересечение двух геометрических тел.

Дано: пересекающиеся поверхности заданы координатами точек и размерами элементов (ребер, углов,)

Взаимное пересечение плоских тел и тел вращения.

Поверхности вращения и их образования.

Графическая работа:

Задача: начертить пересечение двух геометрических тел вращения.

Дано: пересекающиеся поверхности заданы координатами точек и размерами элементов (ребер, углов, радиусом, диаметром.

Взаимное пересечение тел вращения.

Характерные точки линии пересечения. Введение вспомогательных плоскостей и сфер для нахождения линии пересечения поверхностей Метод секущих сфер.

Графическая работа:

Задача: начертить пересечение двух геометрических тел вращения.

Дано: пересекающиеся поверхности заданы координатами точек и размерами элементов (радиусом, диаметром, высотой)

Построение наглядных изображений.

Общие сведения об аксонометрических проекциях.

Практическая работа:

Построение объемных изображений в аксонометрических проекциях.

Формы организации учебных занятий

Комбинированная, групповая, самостоятельная работа, практикум, индивидуальная работа.

Основные виды учебной деятельности

Метод координат в пространстве

Объяснение и иллюстрация понятия декартовой системы координат в пространстве.

Иллюстрация применения формул; координат середины отрезка, расстояния между двумя точками, уравнения сферы. Решение задач на вычисления и доказательство с использованием изученных формул. Решение задач на геометрические места точек.

Вычисление длин и координат вектора. Определение и обоснование равенства векторов.

Выполнение операций сложения векторов и умножения вектора на число.

Нахождение скалярного произведения векторов, нахождение угла между векторами и определение перпендикулярности векторов.

Решение геометрических задач на вычисление с применением векторов.

Цилиндр, конус, шар

Объяснение, какие геометрические фигуры в пространстве называют телами вращения и что такое ось вращения. Объяснение, какую поверхность вращения называют цилиндрической и какую конической.

Распознавание на моделях и чертежах цилиндра и его изображение. Демонстрация на моделях и чертежах элементов цилиндра. Формулирование и доказательство теоремы о свойствах цилиндра.

Объяснение, какие фигуры возникают при пересечении цилиндра плоскостями, параллельными его основанию или оси. Формулирование определения касательной плоскости к цилиндру. Изображение касательной плоскости к цилиндру. Формулирование и доказательство теоремы о развёртке цилиндра. Решение задач на доказательство и вычисления с применением свойств цилиндра.

Распознавание на моделях и чертежах конуса и его изображение. Демонстрация на моделях и чертежах элементов конуса. Объяснение, какие фигуры возникают при пересечении конуса плоскостями, параллельными его основанию или проходящими через его вершину.

Формулирование определения касательной плоскости к конусу. Изображение касательной плоскости к конусу. Формулирование и доказательство теоремы о развёртке конуса.

Решение задач на доказательство, на вычисления элементов конуса.

Распознавание на моделях и чертежах шара и его изображение. Демонстрация на моделях и чертежах элементов шара. Объяснение, какие фигуры возникают при пересечении шара плоскостью. Формулирование определения касательной прямой и касательной плоскости к шару (сфере). Изображение касательных прямых и касательных плоскостей к шару (сфере). Объяснение, какие сферы называют касательными. Формулирование определений вписанных и описанных сфер. Решение задач на доказательство, на вычисления элементов шара.

Приведение примеров изображений многогранников, вписанных в сферу и описанных около сферы.

Объемы тел

Объяснение, что называется площадью поверхности геометрического тела.

Определение площади поверхности многогранника как суммы площадей поверхностей его граней.

Вычисление по формулам площадей поверхностей цилиндра, конуса, сферы.

Объяснение, что называется объёмом геометрического тела. Формулирование и иллюстрирование теоремы об отношении объёмов подобных тел.

Вычисление по формулам объёмов прямоугольного параллелепипеда, произвольного параллелепипеда, призмы, пирамиды. Вычисление по формулам объёмов цилиндра, конуса и шара.

Решение задач на вычисления и доказательство с применением свойств площади, свойств объёма, формул площадей и объёмов

Календарно-тематическое планирование

№ п/п	Наименование	Кол-во часов	Дата по плану	Дата фактич.
----------	--------------	-----------------	------------------	-----------------

1.	Первичный инструктаж по технике безопасности на рабочем месте. Метод параллельных проекций. Основные свойства параллельных проекций.	1	05.09.24	
2.	Прямоугольное проецирование на одну, на две и на три плоскости проекции. Ортогональный чертеж. Точка в пространстве.	1	12.09.24	
3.	Основные понятия и аксиомы стереометрии. Общее и частное положение прямой относительно плоскостей проекции.	1	19.09.24	
4.	Параллельные и скрещивающиеся прямые. Прямые расположенные перпендикулярно друг к другу (проекция прямого угла).	1	26.09.24	
5.	Главные линии плоскости (фронталь, горизонталь, профильная прямая).	1	03.10.24	
6.	Пересечение прямой и плоскости, заданной геометрической фигурой.	1	10.10.24	
7.	Изображение на плоскости фронтально - проецирующую, горизонтально - проецирующую плоскость.	1	17.10.24	
8.	Параллельность плоскостей. Нахождение линии пересечения двух плоскостей, заданных геометрической фигурой.	1	24.10.24	
9.	Приведение прямых линий и плоских прямых фигур в частное положения относительно плоскостей проекций.	1	07.11.24	
10.	Замена плоскостей проекции.	1	14.11.24	
11.	Способ вращения вокруг оси, перпендикулярной к плоскости проекции. Нахождение натуральной величины отрезка.	1	21.11.24	
12.	Метод секущих плоскостей. Вырезы на плоскогранных телах.	1	28.11.24	
13.	Изображение многогранников.	1	05.12.24	
14.	Нахождение натуральной величины фигур сечения плоскогранных тел.	1	12.12.24	
15.	Решение задач на построение ортогональных чертежей	1	19.12.24	
16.	Нахождение расстояния между точками; точкой и прямой, точкой, прямой и плоскостью.	1	26.12.24	
17.	Понятия о развертках. Развертки многогранников	1	16.01.25	
18.	Развертки плоскогранных тел пересеченных плоскостями сечения	1	23.01.25	
19.	Вырезы в многогранниках и их развертки.	1	30.01.25	
20.	Изготовление моделей сложных объемных форм.	1	06.02.25	
21.	Решение позиционных и метрических задач.	1	13.02.25	
22.	<i>Семинар</i> по теме «Связь математики с начертательной геометрией»	1	20.02.25	
23.	Визуализации информации. Методы проецирования.	1	27.02.25	
24.	Эллипсы, Циклоида, эвольвента окружности, Спираль Архимеда	1	06.03.25	
25.	Эллипсы, Циклоида, эвольвента окружности, Спираль Архимеда	1	13.03.25	
26.	Построение лекальных кривых	1	20.03.25	
27.	Взаимное пересечение плоскогранных тел и тел вращения	1	03.04.25	
28.	Метод секущих плоскостей.	1	10.04.25	
29.	Конические сечения.	1	17.04.25	
30.	Развертка тел вращения	1	24.04.25	
31.	Поверхности вращения и их образования	1	01.05.25	
32.	Построение наглядных изображений Общие сведения об аксонометрических проекциях	1	18.05.25	

33	Построение объемных изображений в аксонометрических проекциях	1	15.05.25	
34	Построение объемных изображений в аксонометрических проекциях	1	22.05.25	