МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ «САМАРСКОЕ ХУДОЖЕСТВЕННОЕ УЧИЛИЩЕ ИМЕНИ К.С. ПЕТРОВА – ВОДКИНА»

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА

учебного занятия

Дисциплина: ОД.01.03 Математика и информатика

Тема: «Построение сечений на основе аксиом стереометрии»

РАССМОТРЕНО ПЦК спец. дисциплин

СОГЛАСОВАНО Заместитель директора по учебной работе

M6

Ибрянова Т.А. 20<u>/7</u>г.

ПЛАН-КОНСПЕКТ УРОКА

Группы: 2А, 2Д, 2В

Преподаватель: Агафонова Л.М.

Дисциплина: Математика и информатика

Тема занятия: «Построение сечений на основе аксиом стереометрии»

Тип занятия: урок рефлексии (обобщение и систематизация знаний, умений, навыков)

Вид занятия: комбинированный урок

Цели занятия:

обучающие:

- * систематизировать и закрепить изученный теоретический материал;
- 🗯 применить теорию к практическим задачам на построение сечений;
- ж выработать умения использовать приобретённые знания для решения более сложного
 уровеня трудности задач (изучить метод следов);

развивающие:

- * развивать пространственные представления и логическое мышление;
- форганизовать деятельность обучающихся направляя её на получение знаний, на развитие инициативы, творчества, интеллекта;

воспитательные:

создавать условия для формирования

- культуры учебной деятельности,
- умения преодолевать трудности;
- 🗯 вызова интереса к дисциплине.

Задачи занятия:

- 🗯 сформировать у учащихся мотивацию к изучению данной темы;
- 🔻 развивать умение пользоваться опорными знаниями дл получения новых знаний;
- 🍀 развивать мышление (умение выделять существенные признаки и делать обобщения);
- развивать навыки творческого подхода к решению задач на построение сечений и навыки исследовательской работы над задачей.

Учебно-методическое обеспечение: М.И. Башмаков. Математика: учебник для учреждений начального и среднего профессионального образования. – М.: Издательский центр «Академия», 2016

Время реализации занятия: 90 минут

<u>Оборудование и материалы для занятия:</u> ноутбук, проектор, экран, презентация для сопровождения урока, раздаточный материал для учащихся

Компетенции:

- ОК 2. Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
- ОК 4. Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
- OK 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
- ОК 10. Использовать умения и знания учебных дисциплин федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования в профессиональной деятельности
 - ПК 2.7. Владеть культурой устной и письменной речи, профессиональной терминологией.

План занятия:

- 1. Формирование у обучающихся мотивации к изучению данной темы
- 2. Проверка домашнего задания. Исторические сведения
- 3. Повторение опорных знаний (аксиомы, способы задания плоскости)
- 4. Применение знаний в стандартной ситуации
- 5. Изучение и закрепление нового материала: метод следов
- 6. Самостоятельная работа обучающего характера
- 7. Подведение итогов занятия
- 8. Домашнее задание

Ход занятия

1. Организационный момент (3 мин)

Сообщение темы и целей урока

2. Проверка домашнего задания (10 мин)

В качестве домашнего задания было предложено написание мини-сообщений (2-3 мин) об истории развития геометрии, о жизни великих математиков, об их знаменитых открытиях и теоремах.

Выступления сопровождаются показом слайдов с помощью мультимедийного проектора.

Что изучает стереометрия

В стереометрии изучаются красивые математические объекты. Их формы находят своё применение в искусстве, архитектуре, строительстве. «Неслучайно говорят, что пирамида Хеопса — немой трактат по геометрии, а греческая архитектура — внешнее выражение геометрии Евклида», - писал архитектор Ш.-Э. Ле Корбюзье.

Евклид основоположник геометрии Математическим сочинением античной науки являются «Начала» Евклида. Это научное произведение, написанное им в III веке до н. э., содержит основы античной математики: элементарную геометрию, теорию чисел, алгебру, теорию пропорций и отношений, методы определения площадей и объёмов и др. Евклид подвёл в этом сочинении итог трёхсотлетнему развитию греческой математики и создал прочный фундамент для дальнейшего развития математики.

Математическая теория живописи

Математическая теория живописи ЭТО теория перспективы, представляющая, по словам Леонардо Винчи, «тончайшее да исследование и изобретение, основанное на изучении математики, которое силой линий заставляло казаться отдаленным то, что близко, и большим то, что невелико». Многочисленные примеры построения перспективных изображений имеются В работах итальянского художника и выдающегося ученого Леонардо да Винчи. Он впервые говорит о сокращении масштаба разных отрезков удаляющихся в глубь картины, кладет начало панорамной перспективе, указывает правила распределения теней, высказывает уверенность в существовании некой математической формулы красоты отношения размеров человеческого тела – формулы «золотого сечения».

Таким образом, мы плавно подошли к теме нашего занятия, и мостиком в его следующий этап будут слова Леонардо да Винчи: «Те, кто влюбляются в практику без теории, уподобляются мореплавателю, садящемуся на корабль без руля и компаса, и потому никогда не знающему, куда он плывёт» (демонстрация слайда).

3. Повторение теоретического материала (10 мин)

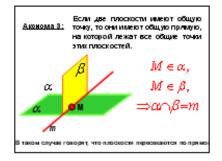
Раздаточный материал (таблицы) остаётся учащимся для работы

Аксиомы стереометрии

- **А 1.** Через любые три точки пространства, не лежащие на одной прямой, проходит плоскость и притом только одна.
- А 2. Если две точки прямой принадлежат плоскости, то и вся прямая принадлежит этой плоскости.
- А 3. Если две плоскости имеют общую точку, то они пересекаются по прямой.







Следствия из аксиом стереометрии





Взаимное расположение в пространстве прямых и плоскостей

а) двух прямых (прямые параллельны, пересекаются, скрещиваются)





- б) прямой и плоскости (прямая лежит в плоскости, пересекает плоскость, параллельна плоскости)
- в) двух плоскостей (плоскости пересекаются либо параллельны).







Признак параллельности прямой и плоскости: Если прямая, не лежащая в данной плоскости, параллельна какой-нибудь прямой, лежащей в этой плоскости, то она параллельна данной плоскости

Признак параллельности плоскостей: Если две пересекающиеся прямые одной плоскости соответственно параллельны двум пересекающимся прямым другой плоскости, то эти плоскости параллельны.

В ходе беседы выделяются существенные моменты теории:

- а) разъяснение содержания аксиом и их иллюстрация на модели;
- б) чтение учащимися текста аксиом;
- в) выполнение чертежей к аксиомам;
- г) запись содержания с помощью символов;
- д) признак параллельности прямой и плоскости;
- е) признак параллельности плоскостей.

Обобщая всё сказанное, приходим к выводу о способах задания плоскостей.

Способы задания плоскости



Понятие многогранников. Сечение

Многогранником называется тело, ограниченное конечным числом плоскостей. Поверхность многогранника состоит из конечного числа многоугольников.

Многоугольник, полученный при пересечении многогранника и плоскости, называется **сечением многогранника указанной плоскостью**.







Многогранник и секущая плоскость могут иметь одну общую точку или пересекаться по прямой.

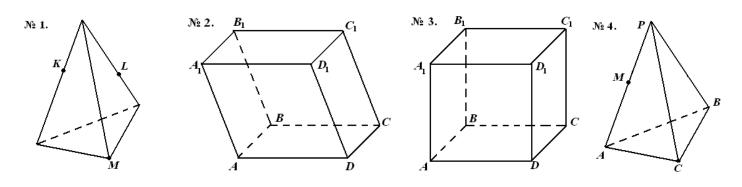
Физкультминутка для укрепления зрения и снятия напряжения с глаз.

4. Применение знаний в стандартной ситуации (20 мин)

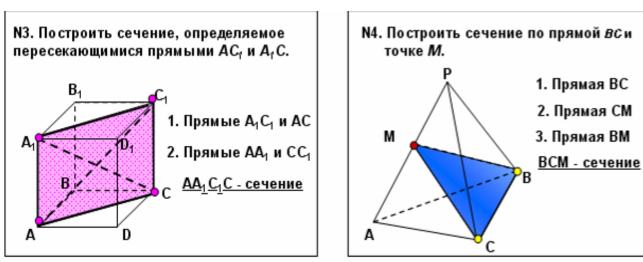
Используя полученные знания, применим их к построению сечений многогранников а) *на основе аксиом стереометрии* (примеры и их решение приводят учащиеся под руководством учителя)

Учащимся раздаются рабочие листы №1 с условиями задач и чертежами геометрических тел для построения сечений.

- N1. Построить сечение, определенное точками *K*, *L*, *M*.
- N2. Построить сечение, определяемое параллельными прямыми AA_1 и CC_1 .
- N3. Построить сечение, определяемое пересекающимися прямыми AC_1 и A_1C .
- N4. Построить сечение по прямой и точке: BC и M.



На экране демонстрируются шаблоны ответов с пошаговыми построениями. Учащиеся на



построения.

строят

заготовках

б) с использованием

 $lpha \parallel eta,$ $lpha \cap \gamma = a,$ $\beta \cap \gamma = b$ $\Rightarrow a \parallel b$

третьей, то линии их пересечения параллельны.

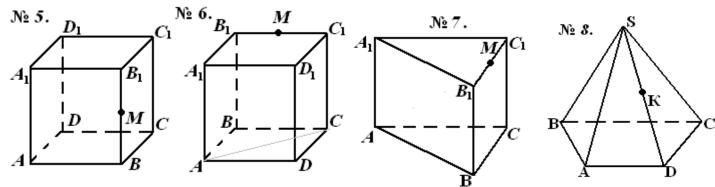
сечения и описывают их

свойств параллельных

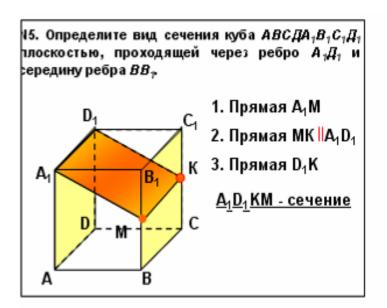
плоскостей (для решения следующей группы задач необходимо повторить свойства параллельных плоскостей).

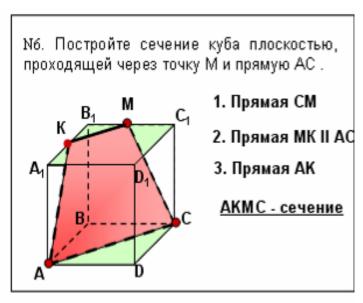
Учащимся раздаются рабочие листы №2 с условиями задач и чертежами геометрических тел для построения сечений.

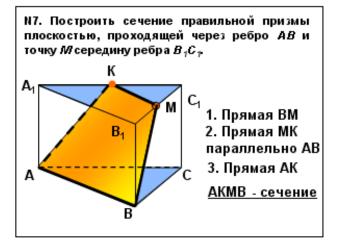
- N6. Определите вид сечения (и постройте его) куба $ABCDA_1B_1C_1D_1$ плоскостью, проходящей через точку $M \in B_1C_1$ и диагональ нижнего основания.
- N7. Построить сечение правильной призмы плоскостью, проходящей через ребро AB и точку M середину ребра B_IC_I .
- N8. Построить сечение пирамиды плоскостью, проходящей через точку K и параллельно плоскости основания пирамиды.



На экране демонстрируются шаблоны ответов с пошаговыми построениями. Учащиеся на заготовках строят сечения и описывают их построения.



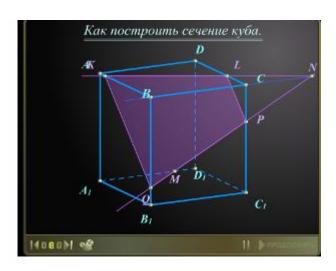






5. Выход на получение новых знаний: Метод следов (20 мин)

МЕТОД СЛЕДОВ Суть метода: построение вспомогательной прямой, являющейся изображением линии пересечения секущей плоскости с плоскостью какой-либо грани фигуры. Удобнее всего строить изображение линии пересечения секущей плоскости с плоскостью нижнего основания. Эту линию называют следом секущей плоскости. Просмотр учебного видеофильма.



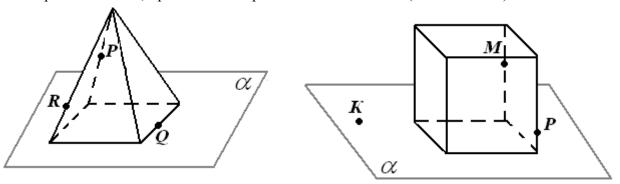
Показ фрагмента учебного фильма «Как построить сечение куба» (электронное издание «1С: Школа. Математика, 5-11 кл. Практикум»).

Анализ видеофрагмента, запись образца решения в тетрадь.

Применение полученных знаний (решение учащимися двух задач у доски с последующим просмотром верного решения и записи оформления).

Учащимся раздаются рабочие листы №3 с условиями задач и чертежами геометрических тел для построения сечений.

Построить сечения, проходящие через отмеченные точки (метод следов).

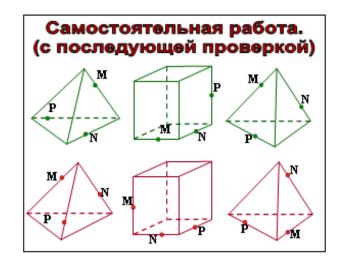


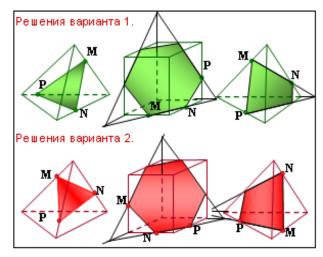
Правильное решение (демонстрация слайда)





6. Самостоятельная работа с последующей взаимопроверкой (по слайду с готовым решением) (20 мин)





7. Подведение итогов урока (5 мин)

- 1. Что нового вы узнали на уроке?
- 2. Каким образом строится сечение тетраэдра?
- 3. Какие многоугольники могут получиться в сечении тетраэдра?
- 4. Какие многоугольники могут получиться в сечении параллелепипеда?
- 5. В чём заключается суть метода следов?

8. Домашнее задание (2 мин)

Домашняя практическая работа

(выполнить на листе в клеточку формата А4, задание вклеить)

1. Дан параллелепипед $ABCDA_1B_1C_1D_1$.

Постройте и опишите построение его сечения плоскостью, проходящей через точки:

- a) $K \in A_1B_1$, $N \in B_1C_1$, $M \in BB_1$;
- **6)** A, C, D₁;
- **B)** A, C, M \in DD₁;
- Γ) A, D₁, M∈BC;
- д) D, B, M \in D₁C₁.
- 2. Дан тетраэдр АВСО.

Постройте и опишите построение его сечения плоскостью, проходящей через точки:

- a) MEAB, NEAC, PEBD;
- **6)** B, D, M∈AC;
- B) B, M∈AD, E∈DC;
- г) М∈AD и параллельно ребру DC;
- д) К∈АВ и параллельно грани DBC.

Технологическая карта занятия по дисциплине математика по теме «Построение сечений на основе аксиом стереометрии»

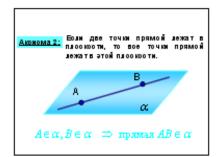
	Деятельность Деятельность учащихся			
Этапы урока	преподавателя	Познавательная	Коммуникативная	Регулятивная
Мотивация к	Сообщает тему и	Готовятся	Слушают	Настраиваются на
изучению темы	цели занятия	перерабатывать	преподавателя	работу по
занятия	,	полученную	F	предложенному
•		информацию		плану
Проверка	Комментирует	Получают новые	Слушают	Дают
домашнего задания	выступления	знания из истории	однокурсников,	эмоциональную
Activities and minim	учащихся	стереометрии	задают вопросы	оценку деятельности
	y landing.	erepeomerpiiii	задают вопросы	однокурсников
Повторение	Фронтальный	Дают ответы на	Оформляют свои	Отличают верные
опорных знаний	опрос учащихся	вопросы,	мысли в устной	ответы от неверных
0110p112111 011 4 111111	по готовым	используя ранее	речи, слушают и	
	слайдам	полученные	вступают в диалог	
	Сландам	знания	Ветупатот в днамог	
Применение	Объясняет план	Читают и	Задают вопросы	Проговаривают
знаний в	предстоящей	анализируют	преподавателю	последовательность
стандартной	работы (решение	условия задач,	преподавателю	действий
ситуации	типовых задач по	оформляют их с		денетвии
Ситуации	готовым	помощью знако-		
	чертежам) и	символьных		
	совместно решает	математических		
	первую задачу	средств		
Изучение и	Подводит к	Перерабатывают	Слушают и	Работают по
закрепление нового	изучению нового	полученную	стараются понять	предложенному
материала	понятия: метод	информацию, с	новый материал,	преподавателем
материала	следов	помощью	задают вопросы	-
	Следов	преподавателя	задают вопросы	плану
		отличают новое		
		от уже известного		
Самостоятельная	Объясняет план	Читают и	Оформляют свои	Контролируют,
работа обучающего	предстоящей	анализируют	мысли в	корректируют
характера	работы, проверяет	условия задач,	письменной речи	оценивают свои
ларактера	выполнение	оформляют их с	письменной речи	знания; соотносят
	заданий			цель учебной
	задании	помощью знако-		*
		СИМВОЛЬНЫХ		деятельности и её результаты,
		математических		выявляют степень их
		средств, строят сечения		соответствия
		многогранников,		СООТВСТСТВИЯ
		используя ранее полученную		
		информацию и		
		новые знания		
Подведение итогов	Задаёт вопросы по	Перерабатывают	Слушают и	Совместно с
занятия	материалам	полученную	вступают в диалог	преподавателем дают
JMINI III	занятия	информацию,	Dolynaiol B Anaiol	оценку собственной
	JMINI IIVI	делают выводы о		учебной
		результате своей		деятельности
		работы		долгольности
	l	раооты		

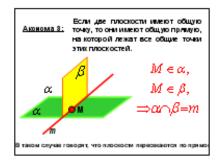
Раздаточный материал

Аксиомы стереометрии

- **А 1.** Через любые три точки пространства, не лежащие на одной прямой, проходит плоскость и притом только одна.
- А 2. Если две точки прямой принадлежат плоскости, то и вся прямая принадлежит этой плоскости.
- А 3. Если две плоскости имеют общую точку, то они пересекаются по прямой.











Следствия из аксиом стереометрии

Взаимное расположение в пространстве прямых и плоскостей

- а) двух прямых (прямые параллельны, пересекаются, скрещиваются)
- б) прямой и плоскости (прямая лежит в плоскости, пересекает плоскость, параллельна плоскости)
- в) двух плоскостей (плоскости пересекаются либо параллельны).











Способы задания плоскости

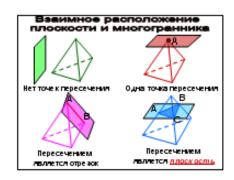


Понятие многогранников. Сечение

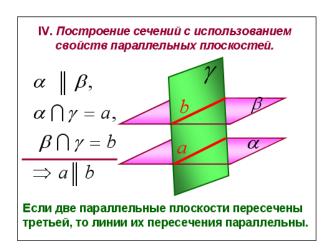
Многогранником называется тело, ограниченное конечным числом плоскостей. Поверхность многогранника состоит из конечного числа многоугольников.

Многоугольник, полученный при пересечении многогранника и плоскости, называется сечением многогранника указанной плоскостью.



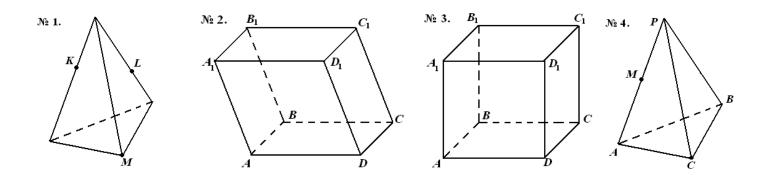






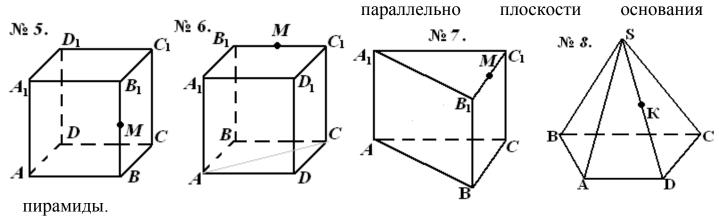
Рабочий лист №1

- **N1.** Построить сечение, определенное точками K, L, M.
- **N2.** Построить сечение, определяемое параллельными прямыми AA_1 и CC_1 .
- **N3.** Построить сечение, определяемое пересекающимися прямыми AC_I и A_IC .
- **N4.** Построить сечение по прямой и точке: BC и M.



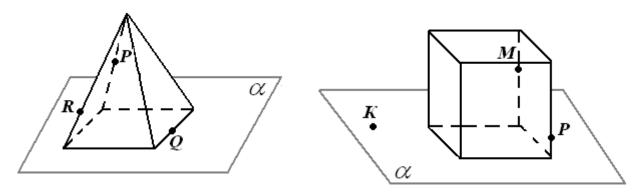
Рабочий лист №2

- **N5.** Определите вид сечения куба $ABCDA_1B_1C_1D_1$ плоскостью, проходящей через ребро A_1D_1 и середину ребра BB_1 .
- **N6.** Определите вид сечения (и постройте его) куба $ABCDA_{1}B_{1}C_{1}D_{1}$ плоскостью, проходящей через точку $M \in B_{1}C_{1}$ и диагональ нижнего основания.
- **N7.** Построить сечение правильной призмы плоскостью, проходящей через ребро AB и точку M середину ребра B_IC_I .
- **N8.** Построить сечение пирамиды плоскостью, проходящей через точку K и



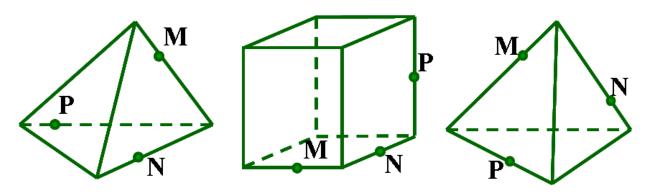
Рабочий лист №3

Построить сечения, проходящие через отмеченные точки (метод следов).



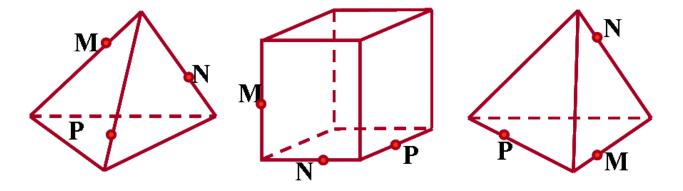
Самостоятельная работа

Вариант 1.



Самостоятельная работа

Вариант 2.



Домашняя практическая работа

(выполнить на листе в клеточку формата А4, задание вклеить)

- **1.** Дан параллелепипед $ABCDA_1B_1C_1D_1$. Постройте и опишите построение его сечения плоскостью, проходящей через точки:
 - a) $K \in A_1B_1$, $N \in B_1C_1$, $M \in BB_1$;
 - **6)** A, C, D₁;
 - **B)** A, C, M \in DD₁;
 - Γ) A, D₁, M \in BC;
 - д) D, B, M∈D₁C₁.
- **2.** Дан тетраэдр ABCD. Постройте и опишите построение его сечения плоскостью, проходящей через точки:
 - a) MEAB, NEAC, PEBD;
 - **6)** B, D, M∈AC;
 - **B)** B, M∈AD, E∈DC;
 - г) М∈AD и параллельно ребру DC;
 - д) К∈АВ и параллельно грани DBC.