

Модульный курс «Построение сечений многогранников»

М1 – Модуль теоретического материала. Изложение теоретического материала начинается с постановки интегрирующей дидактической цели, приводятся основные понятия. Основой данного модуля являются лекция с элементами практических заданий, в ходе выполнения которых предлагается ученику ознакомиться с различными подходами построения сечений многогранников. В ходе построений, ученики применяют на практике основные теоремы и аксиомы стереометрии, что способствует повторению и закреплению пройденного материала. Особое внимание уделяется изучению алгоритмов решения задач и систематизации основных типов задач. Применение алгоритмов позволяет обучающимся самим решать стандартные задачи на последующих этапах.

На любом из этапов данного модуля возможно использование электронного учебника «Сечения многогранников».

Таблица 2 – Модуль теоретического материала (М1)

№ п/п	Учебный материал с указанием заданий	Руководство учебной деятельностью
1	2	3
У30	<p>Интегрирующая дидактическая цель (ИДС):</p> <ul style="list-style-type: none"> – уметь оперировать понятиями по теме; – знать классификацию методов построения сечений; – показывать на практике навыки построения сечений. 	
У31	<p>Изучить основные понятия.</p> <p>Подготовьтесь усвоить материал, который будет объяснять преподаватель во время лекции, сконцентрируйте внимание на ключевых терминах и понятиях:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Многогранник – – Прямоугольный параллелепипед – – Пирамида – – Куб – – Тетраэдр– – Сечение – – Секущая плоскость – <p>СК (самоконтроль)</p> <p>Ответьте на следующие вопросы, чтобы понять, насколько полно, вы усвоили понятия:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Что называют секущей плоскостью? 2. Что называют сечением многогранников? 3. Какие фигуры образуются при сечении 	<p>Выписать эти термины и их понятия в конспект.</p> <p>За каждое определение 1 б</p> <p>Работайте самостоятельно</p> <p>1 балл за каждый правильный ответ</p> <p>Ответ сверьте с эталоном</p>

	куба плоскостью? 4. Какие фигуры образуются при сечении призмы плоскостью?	
У32	Усвоить различные подходы к построению сечений многогранников. Построить сечение многогранников плоскостью. 1. Построить сечение куба $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ плоскостью, проходящей через точки K, P, T – середины ребер AB, BB_1, BC ; 2. Постройте сечение прямоугольного параллелепипеда $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ плоскостью, проходящей через: 1) точки A, B_1, D_1 2) точки A, C , и середину ребра DD_1 ; 3. Точка M – середина ребра CD тетраэдра $ABCD$. Постройте сечение тетраэдра плоскостью, проходящую через прямую AB и M .	Ответ сверьте с эталоном 1 балл за каждый правильный ответ
У33	Усвоить теоретический материал. Рассмотреть основные методы построения сечений многогранников.	
У34	Практическая часть. 1. $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ – куб. Точка B_1 середина отрезка BB_2 . Постройте сечение куба плоскостью, проходящей через точки A, B_2 и C . 2. Через сторону нижнего основания и противоположающую ей сторону верхнего основания правильной шестиугольной призмы проведена плоскость. Найдите площадь сечения, если длина каждого ребра равна a .	Решить задачи
У35	Подведение итогов работы с модулем 1. Чему вы научились на уроке? 2. Какие трудности испытали? 3. Достигли ли вы поставленных целей?	Провести самоанализ

М2 – Модуль закрепления и расширения знаний теории. В модуле происходит углубление и расширение теоретического материала, решение нестандартных задач.

Постановка цели к каждому блоку позволяет ученикам правильно проанализировать итог работы с модулем и провести самоанализ. При работе с данным модулем разрешается использование дополнительных источников информации (математической литературы).

На одном из этапов учащимся предлагается проанализировать сечения, предложенные в электронном учебнике, и ответить на ряд вопросов. В

процессе обсуждения ученики получают новую информацию и расширяют свои знания теоретического материала.

Следующий блок предполагает выявление алгоритмов решения задач, в которых нет числовых значений. Решив задачу, и сверив ее с эталоном решения, ученик должен пошагово расписать алгоритм решения задачи.

Таблица 3 – Модуль закрепления и расширения знаний теории (М2)

№ п/п	Учебный материал с указанием заданий	Руководство учебной деятельностью
1	2	3
У30	<p>Интегрирующая дидактическая цель (ИДС):</p> <ul style="list-style-type: none"> – уметь строить различные сечения фигур плоскостями; – знать соответствие плоскости сечения его соответствующей пространственной фигуре. 	
У31	<p>Посредством выполнения самостоятельной работы, определить уровень знаний, которые нужно иметь при решении задач на сечения.</p> <p>Построить сечения.</p> <p>$ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ – произвольная четырехугольная призма. Постройте ее сечение плоскостью, проходящей через:</p> <ul style="list-style-type: none"> – вершину A_1 и середины ребер BB_1 и DD_1; – вершину A_1 и ребро BC; – вершины A, B_1, D_1; – ребро AA_1 и середину ребра BC. 	1 балл за каждый правильный ответ
У32	<p>Проанализировать, какие теоретические аспекты лежат в основе решения задач на построение сечений плоскостью.</p> <p>Проанализировать построение сечений плоскостями, приведенные в электронном учебнике.</p> <p>Ответьте на вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Какая плоскость называется секущей? 2. Как называется отрезок, по которому секущая плоскость пересекает любую грань многогранника? 3. Какой многоугольник может быть в сечении тетраэдра? 4. Сколько точек нужно иметь для построения прямой, причем только одной? 	1 балл за каждый правильный ответ
У33	<p>Научиться находить значения заданных величин при решении задач.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Площадь основания прямого параллелепипеда 	2 балла за каждую правильно

	<p>равна 10 дм^2. Секущая плоскость проходит через сторону основания, пересекает два боковых ребра и образует с плоскостью основания угол 45 градусов. Найдите площадь сечения.</p> <p>2. $ABCA_1B_1C_1$ треугольная призма, все боковые грани которой – квадраты. Что представляет собой сечение призмы плоскостью, проходящей через ребро AB под углом к плоскости основания если:</p> <ul style="list-style-type: none"> – угол 45 градусов; – угол 60 градусов. 	решенную задачу
У34	<p>Выявить алгоритм решения задач без числовых значений.</p> <p>1. В правильной четырехугольной пирамиде через середины смежных сторон основания проведена плоскость, перпендикулярная основанию. Найдите площадь сечения, если сторона основания пирамиды равна a, а ее боковое ребро равно b.</p> <p>2. Высота правильной четырехугольной пирамиды равна h и составляет с боковым ребром угол α. Через диагональ основания пирамиды проведена плоскость под углом β к основанию, найдите площадь сечения.</p>	4 балла за каждую правильно решенную задачу
У35	<p>Определите итоговый балл по работе с модулем. Сделайте самоанализ.</p>	

М3 – Модуль практического применения. На данном этапе осуществляется связь с другими предметами. Ученикам предлагается привести примеры использования сечений в биологии, архитектуре, технике, строительстве, анатомии, географии. Приводятся примеры из жизни и собственного опыта. Огромную роль в этом модуле играет блок, который предполагает восприятие, осмысление и обобщение отдельных фактов. В результате решения 4 комбинированных задач у обучающихся формируются основные понятия, категории и системы, ведущие к овладению все более сложной системой знаний по данной теме.

Таблица 4 – Модуль практического применения (М3)

№ п/п	Учебный материал с указанием заданий	Руководство учебной деятельностью
1	2	3
У30	<p>Интегрирующая дидактическая цель (ИДС):</p> <ul style="list-style-type: none"> – уметь находить связь с другими науками; – находить пути и способы решения задач; 	

	<ul style="list-style-type: none"> – знать структуру задачи метод ее решения; – уметь анализировать как условие, так и результат. 	
УЗ1	<p><i>Изучить применение сечений многогранников в других сферах жизни.</i> Приведите примеры использования сечений в биологии; архитектуре; технике; строительстве; анатомии; географии.</p>	1 балл за каждый правильный ответ
УЗ2	<p><i>Научиться решать комбинированные задачи.</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. В правильной четырехугольной призме площадь основания равна 144 см^2, а высота 10 см. найдите площадь диагонального сечения призмы. 2. Площадь поверхности правильной четырехугольной призмы 40 см^2, а ее боковой поверхности 32 см^2. найдите высоту призмы. 3. Три грани призмы – квадраты со стороной 2 см, а две остальные – треугольники. Нарисуйте эту призму и ее развертку. 4. Диагональ боковой грани правильной треугольной призмы равна l и наклонена к плоскости основания под углом α. Найдите площадь боковой поверхности призмы. 	4 балла за каждую правильно решенную задачу
УЗ3	<p><i>Определите итоговый балл по работе с модулем. Сделайте самоанализ.</i></p>	

М4 – Модуль-консультация. Наиболее благоприятны условия в этом модуле проведение нестандартных уроков, таких как урок с применением информационно компьютерных технологий. Данный модуль предполагает при решении задач использовать электронный учебник «Сечения многогранников». Основная задача – это ликвидация пробелов в знаниях обучающихся.

Таблица 5 – Модуль – консультация (М4)

№ п/п	Учебный материал с указанием заданий	Руководство учебной деятельностью
1	2	3
УЗ0	<p><i>Интегрирующая дидактическая цель (ИДС):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – ликвидировать пробелы в знаниях; – уметь выявлять альтернативные способы решения задач. 	

УЗ1	<p>Научиться решать задачи методом от простого к сложному.</p> <p>1. Построить сечение призмы $ABCA_1B_1C_1$, проходящее через точку P и прямую a, если:</p> <ul style="list-style-type: none"> – точка P лежит на ребре AA_1 и прямая, a в плоскости грани ABC. – точка P лежит на ребре C_1A_1 и прямая, a в плоскости ABC. <p>2. Дана точка P на ребре CD тетраэдра $ABCD$ и прямая, a в плоскости его грани $ABCD$. Построить сечение тетраэдра плоскостью, проходящей через точку P и прямую a.</p>	<p>4 балла за каждую правильно решенную задачу без консультации учителя, 3 балла, за правильно решенную задачу с консультацией</p>
УЗ2	<p>Выявить ход мышления при решении задач.</p> <p>1. На первом чертеже след проходит через основание тетраэдра точки 1 и 2. Сколько точек сечения на чертеже? Есть ли точки, лежащие в одной плоскости?</p> <p>2. Какие ребра основания нужно продолжить для получения точки пересечения a. Лежат ли точки пересечения ребра основания со следом и точки P в одной плоскости?</p> <p>3. Ребро AB лежит в плоскости точки P?</p> <p>4. Ребро AC лежит в одной плоскости с точкой P?</p> <p>5. Можем ли мы найти ребра BC со следом?</p> <p>6. Будет ли эта точка лежать в одной плоскости с какой-либо точкой сечения?</p>	<p>2 балла за каждую правильно решенную задачу, отвечая на вопросы 3-6</p>
УЗ3	<p>Определите итоговый балл по работе с модулем. Сделайте самоанализ.</p>	

М5 – Модуль предварительного контроля. На данном этапе проводится самостоятельная работа, текущий контроль. Ранняя диагностика пробелов в знаниях учащихся с целью предупреждений отставаний и неуспеваемости отдельных обучающихся.

В ходе ответов на вопросы первого блока происходит выявление пробелов в усвоении теоретического материала. Целью второго блока является выявление проблем в применении теоретического материала на практике. Чертежи к задачам приводятся в приложении к модулю (возможно использовать электронный учебник) и служат подсказкой для более слабых учеников.

Таблица 6 – Модуль предварительного контроля (М5)

№ п/п	Учебный материал с указанием заданий	Руководство учебной деятельностью
1	2	3
УЗ0	Интегрирующая дидактическая цель (ИДС):	

	– выявить проблемы в усвоении теоретического материала, применения его на практике.	
У31	<p><i>Выявить проблемы в усвоении теоретического материала.</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Назвать многогранники, свойства которых мы изучили? 2. Какую фигуру называют тетраэдром? 3. Какую фигуру называют параллелепипедом? 4. Какие аксиомы и теоремы используются при построении сечений? 5. Какие многоугольники могут быть сечением тетраэдра? 6. Какие многоугольники могут быть сечением параллелепипеда? 7. Назвать алгоритм построения сечения. 	1 балл за каждый правильный ответ
У32	<p><i>Выявить проблемы в применении теоретического материала на практике.</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <u>Устно.</u> Объяснить построение сечения тетраэдра и параллелепипеда по трем точкам. 2. Основание призмы – трапеция, параллельные стороны которой 8,8 дм и 5,6 дм, а непараллельные – 3,4 дм. Одно из диагональных сечений призмы перпендикулярно основанию и является ромбом с углом 45°. Найдите высоту призмы. 3. Докажите, что площадь боковой поверхности правильной усеченной пирамиды равна произведению полусуммы периметров ее оснований на апофему. 4. Найдите площади диагональных сечений правильной шестиугольной пирамиды, если ее высота и сторона основания равны 6 дм. 5. Плоскость, параллельная основанию пирамиды делит ее высоту в отношении 2:3 (считая от вершины). Найдите площадь сечения, зная, что она меньше площади основания на 84 см^2. 	<p>Чертежи к задачам приведены в приложении</p> <p>2 балла за каждую правильно решенную задачу</p>
У33	<i>Определите итоговый балл по работе с модулем. Сделайте самоанализ.</i>	

М6 – Модуль контроля. Проводится систематический учет знаний и умений обучающихся в виде итогового контроля, который реализуется при выполнении тематической контрольной работы.

В контрольной работе 5 задач: 4 обязательных и 1 резервная. Первая задача оценивается в 1 балл, вторая в 2 балла, и так далее. Пятая задача используется учеником в том случае, если не была решена одна из обязательных задач и (или) при решении задач ученик прибегал к помощи.

Блок теоретического контроля помогает выявить проблемы в оперировании теоретическим материалом. Правильные ответы на вопросы этого блока являются допуском и подсказкой к решению контрольной работы.

Следует отметить, что проведение итогового контроля знаний на данном этапе возможно с использованием электронного учебника, в который включены два теста (теоретической и практической направленности).

Таблица 7 – Модуль контроля (М6)

№ п/п	Учебный материал с указанием заданий	Руководство учебной деятельностью
1	2	3
У30	Интегрирующая дидактическая цель (ИДС): – при выполнении самостоятельной работы определить уровень знаний по теме.	
У31	Выявить проблемы в оперировании теоретическим материалом. 1. Как определяется площадь боковой поверхности прямой призмы? 2. Назовите свойство диагоналей параллелепипеда? 3. Как называются длины ребер параллелепипеда, выходящие из 1 вершины? 4. Что такое высота пирамиды? 5. Как найти площадь полной поверхности пирамиды?	5 баллов Правильные ответы на вопросы являются допуском к решению контрольной работы.
У32	Выявить проблемы в усвоении теоретического материала и применения его на практике. 1. В правильной четырехугольной призме площадь диагонального сечения S . Найдите площадь боковой поверхности призмы. 2. Как связаны между собой измерения a , b , c прямоугольного параллелепипеда, если его диагональное сечение – квадрат? 3. Найдите площади диагональных сечений прямого параллелепипеда, если стороны его основания равны 2,3 м и 1,1 м, угол между ними 60 градусов, а боковое ребро 1 метр. 4. Основание пирамиды – ромб, сторона которого a , а острый угол равен 60 градусов.	Первая задача – 1 балл Вторая задача – 2 балла Третья задача – 3 балла Четвертая задача – 4 балла

	<p><i>Высота пирамиды равна a и проходит через вершину острого угла основания. Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.</i></p> <p><i>5. Через середины двух сторон основания правильной четырехугольной призмы под углом α к основанию проведена плоскость, пересекающая два боковых ребра. Найдите площадь сечения, если сторона основания равна s. Вычислите при $s = 15,7$ см, $\alpha = 30^\circ$.</i></p>	<p>Пятая задача (резервная) – 5 баллов</p> <p>Резервная задача используется для решения в том случае, если не решена одна из обязательных задач, или при решении Вы прибегали к помощи.</p>
УЗЗ	<p>Определите итоговый балл по работе с модулем. Сделайте самоанализ.</p>	