

Данный урок проводился одновременно для обучающихся 9 класса, где 16 человек, и для профильной группы ребят нашей школы (школа сельская), где 4 человека. В 9 классе накануне изучили формулы для вычисления площади правильного многоугольника, его стороны и радиуса вписанной окружности, в 11-ом – объем призмы. Так как для исследований на данном уроке широко используются знания материала 9 класса и необходим материал, изучаемый в 11 классе, то мною была выбрана организация обучения в разновозрастной группе.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА УРОКА		
Учитель математики МБОУ Алябьевская СОШ: Малышева С.Н.		
Класс 9 Базовый учебник Класс 11		Геометрия. 7-9 класс. 10-11 класс. Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев, Э.Г. Позняк. И.И. Юдина. Учебник для общеобразовательных учреждений. - М.: Просвещение, 2014.
Тема: Правильные многоугольники /9 класс/ (Правильные призмы, их объем. 11 класс)		<u>Часов на изучение темы 4:</u>
Тип урока: урок обобщения и систематизации знаний с элементами исследования		<u>В теме:</u> урок 4
Цель урока:		выработать у учащихся представление о <i>практической значимости</i> изучения темы Правильные многоугольники (многогранники); <i>показать связь математики с жизнью и эффективность математики</i>
Задачи урока:	<u>Образовательные</u>	<ul style="list-style-type: none"> - закрепить знания свойств правильных многоугольников в процессе исследования вопроса о покрытии плоскости правильными многоугольниками; - обосновать с помощью математических фактов, что форма правильного шестиугольника имеет большую площадь и меньший периметр; - формировать умение применять знания по теме Правильные многоугольники к решению практических задач; - формировать умения анализировать, обобщать, использовать элементы исследования.
	<u>Развивающие</u>	продолжить формирование <ul style="list-style-type: none"> - <i>исследовательских умений</i> учащихся; - математической речи; - внимания, памяти, мышления высокого уровня (креативного мышления).

	<u>Воспитательные</u>	<ul style="list-style-type: none"> - <i>повысить уровень учебной мотивации,</i> - продолжить формирование системы нравственных отношений к коллективу, себе; - воспитывать толерантность, - воспитывать чувство взаимопомощи. - прививать интерес к предмету.
<u>Методы работы на уроке:</u>	<p><i>Основной метод - деятельностный</i></p> <p><i>По источнику знаний:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Словесный (объяснение, дискуссия) 2.Наглядный (демонстрация, презентация) 3.Практический (работа с моделями, с раздаточным материалом) <p><i>По стимулированию мотивации:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Эмоциональный (поощрение, создание ситуации успеха) 2.Познавательный (создание проблемной ситуации, побуждение к исследованию) 3.Социальный (создание ситуации взаимопомощи в группе, заинтересованность в результатах своей работы) <p><i>Методы контроля и самоконтроля:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Устный (фронтальный опрос); 2.Письменный (лист систематизации и обобщения теоретических знаний, оценочный лист, лист самоконтроля). 	
<u>Новые термины и понятия:</u>	Правильная призма, объем правильной призмы, боковая поверхность правильной призмы.	

<u>Планируемый результат:</u>	<u>УУД</u>	<u>Личностные:</u> аргументировано оценивать свои суждения, вырабатывать уважительно-доброжелательное отношение к одноклассникам
		<u>Познавательные:</u> анализировать, выдвигать гипотезы, обосновывать их, делать выводы
		<u>Регулятивные:</u> определять цель, проблему, планировать деятельность, оценивать способы и степень достижения цели в учебной ситуации
		<u>Коммуникативные:</u> излагать и корректировать свое мнение, понимать позицию другого
Организация пространства		

<u>Формы работы организации познавательной деятельности:</u>	<u>Ресурсы</u>
Индивидуальная, Фронтальная, групповая	1.Интерактивная доска; 2.Презентация к уроку; 3.Листы систематизации и обобщения знаний; 4. модели правильных многоугольников (треугольник, квадрат, шестиугольник), 5. раздаточный материал, 6. чертежные инструменты. 7. Оценочные листы.

ХОД УРОКА:

№	Деятельность учителя	Предполагаемая деятельность учащихся	Планируемые результаты
1.	Организация начала занятия		
	эпиграф урока: <i>Деятельность — единственный путь к знанию. Шоу Б.</i>		
	<p>- Доброе утро, ребята. С каким настроением пришли на урок математики?</p> <p>Желаю вам творческого настроения, хорошей деятельности на весь урок. Сегодня я и ваши старшие товарищи, одиннадцатиклассники, будем вам помощниками на уроке.</p> <p>Начну урок со слов древнегреческого математика Фалеса:</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Что есть больше всего на свете?</i> – <i>Пространство.</i> - <i>Что быстрее всего?</i> – <i>Ум.</i> - <i>Что мудрее всего?</i> – <i>Время.</i> - <i>Что приятнее всего?</i> – <i>Достичь желаемого.</i> <p>Хочется, чтобы каждый из вас сегодня на уроке достиг желаемого результата.</p> <p>Сегодня мы будем с вами работать индивидуально, фронтально и в группах. У каждого из вас есть оценочный лист, в ходе урока заполняйте его, в конце урока сдадите.</p>	<p>/ учащиеся работают в группах, в группу входят ребята с разной математической подготовкой, в каждой группе есть помощник-11-классник/.</p>	<p><i>Личностные:</i> самоопределяются , настраиваются на урок</p> <p><i>Познавательные:</i> ставят перед собой цель: «Что я хочу получить сегодня от урока»</p> <p><i>Коммуникативные:</i> планируют учебное сотрудничество с учителем и одноклассниками</p>

- Давайте повторим открытия, которые мы с вами совершали на предыдущих уроках.

Сейчас наши знания в виде красивых, но отдельных лепестков одного цветка, чего-то не хватает?

Вспомните из ботаники, к чему крепятся лепестки?

Скажите, в результате чего мы с вами совершили все эти открытия?

С какими фигурами связаны все эти открытия?

Ребята записывают **открытия** на листах в форме лепестков, которые потом оформляют в виде ромашки на доске и комментируют их:

- Открытие формулы угла правильного многоугольника

$$\alpha = \frac{(n-2)180^\circ}{n} \quad \alpha = \frac{(n-2)180^\circ}{n} \quad (\text{эталон 1})$$

Открытие формулы стороны правильного многоугольника

$$a_n = \frac{2R \sin 180^\circ}{n} \quad a_n = \frac{2R \sin 180^\circ}{n} \quad (\text{эталон 2})$$

Открытие формулы периметра правильного многоугольника

$$P = n a_n \quad P = n a_n \quad (\text{эталон 3})$$

Открытие формулы радиуса вписанной в правильный

$$\text{многоугольник окружности} \quad \frac{r = R \cos 180^\circ}{n} \quad \frac{r = R \cos 180^\circ}{n}$$

(эталон 4)

Открытие формулы площади правильного многоугольника

$$S = 1/2 P r \quad (\text{эталон 5})$$

(11 класс) Открытие объема призмы: $V = S_{\text{осн}} h$ (эталон 6)

- лепестки крепятся к цветоложе.

- в результате деятельности

- с правильными многоугольниками.

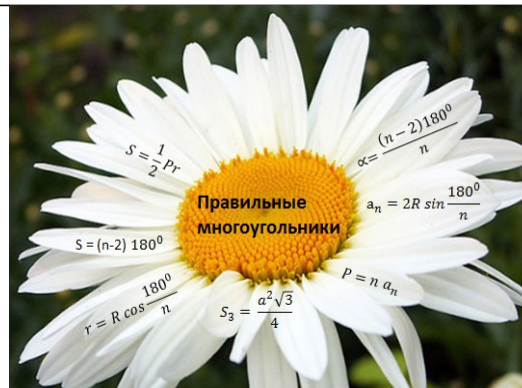
/На слайде 2
картинка
«пчелиные соты»/

Итак, тема нашего урока **Правильные многоугольники**.
11 класс дополняют: **правильные призмы**.

Как вы думаете, что мы будем делать на этом уроке?

- Есть ли среди насекомых хорошие знатоки геометрии? Что это за насекомое?
- Почему вы так считаете?
- Да, каждая восковая ячейка в улье представляет собой идеальной формы шестиугольник.
А вас никогда не интересовало, **почему пчелы выбрали для ячеек на сотах форму правильных шестиугольников?**
- А какие правильные многоугольники мы с вами еще рассматривали?
- Почему же, пчелы выбрали для ячеек на сотах форму правильных шестиугольников?
Сегодня нам с вами предстоит сыграть роль исследователей. Трудиться будем, как пчелки.

Поставьте перед собой цель на данный урок.
/Учитель обобщает цели, озвученные детьми:
Выявить практическую значимость изучения темы Правильные многоугольники; а так же связь математики с жизнью и эффективность математики в ходе нашего исследования.



- **учиться применять эти открытия при решении практических задач.**

- Есть, пчёлы.
- Пчелиные соты в виде правильных шестиугольников.
- ...
- Правильные треугольники, четырехугольники, пятиугольники, шестиугольники и т.д.
-

Дети формулируют цели:

2	Актуализация знаний для исследовательской деятельности:																																																		
	<p>- Давайте подумаем, что мы с вами будем исследовать?</p> <p>Сначала проверим домашнее задание, которое мы в дальнейшем используем в нашей деятельности. /один ученик записывает в таблицу на доске значения суммы всех углов правильного n-угольника и значение каждого угла, если n =3,4,5,6,8,10,12/</p> <table><tr><td>Количество сторон правильного многоугольника</td><td>Сумма углов n-угольника (эталон?)</td><td>Градусная мера одного угла (эталон?)</td></tr><tr><td>n = 3</td><td></td><td></td></tr><tr><td>n = 4</td><td></td><td></td></tr><tr><td>n = 5</td><td></td><td></td></tr><tr><td>n = 6</td><td></td><td></td></tr><tr><td>n = 8</td><td></td><td></td></tr><tr><td>n = 10</td><td></td><td></td></tr><tr><td>n = 12</td><td></td><td></td></tr></table> <p>В это время ребята работают в группах, каждый получает индивидуальное задание: вычислить сторону</p> <p>1) правильного треугольника, 2) правильного четырехугольника; 3) правильного шестиугольника</p> <p>- Какой эталон применим для выполнения данного задания?</p>	Количество сторон правильного многоугольника	Сумма углов n-угольника (эталон?)	Градусная мера одного угла (эталон?)	n = 3			n = 4			n = 5			n = 6			n = 8			n = 10			n = 12			<p>- Форму правильных многоугольников.</p> <table><tr><td>Количество сторон правильного многоугольника</td><td>Сумма углов n-угольника (n-2) 180°</td><td>Градусная мера одного угла $\alpha = \frac{(n-2)180^\circ}{n}$</td></tr><tr><td>n = 3</td><td>(3-2) 180 = 180</td><td>180:3=60</td></tr><tr><td>n = 4</td><td>(4-2) 180 = 360</td><td>360:4=90</td></tr><tr><td>n = 5</td><td>(5-2) 180 =540</td><td>540:5=108</td></tr><tr><td>n = 6</td><td>(6-2) 180 = 720</td><td>720:6=120</td></tr><tr><td>n = 8</td><td>(8-2)180= 1080</td><td>1080:8=135</td></tr><tr><td>n = 10</td><td>(10-2)180=1440</td><td>1440:10=144</td></tr><tr><td>n = 12</td><td>(12-2)180=1800</td><td>1800:12=150</td></tr></table> $a_n = \frac{2 R \sin 180^\circ}{n}$ <p>Эталон 2: Ребята применяют данный эталон.</p>	Количество сторон правильного многоугольника	Сумма углов n-угольника (n-2) 180°	Градусная мера одного угла $\alpha = \frac{(n-2)180^\circ}{n}$	n = 3	(3-2) 180 = 180	180:3=60	n = 4	(4-2) 180 = 360	360:4=90	n = 5	(5-2) 180 =540	540:5=108	n = 6	(6-2) 180 = 720	720:6=120	n = 8	(8-2)180= 1080	1080:8=135	n = 10	(10-2)180=1440	1440:10=144	n = 12	(12-2)180=1800	1800:12=150	<p>Познавательные: анализируя предлагаемые предложения, вопросы, извлекают необходимую информацию о из открытий по теме Правильные многоугольники.</p> <p>Регулятивные: выполняют пробное действие по определению фигуры, вырезанной из бумаги</p> <p>Коммуникативные: выражают свои мысли с достаточной полнотой и точностью, используют чужие высказывания для обоснования своего суждения.</p>
Количество сторон правильного многоугольника	Сумма углов n-угольника (эталон?)	Градусная мера одного угла (эталон?)																																																	
n = 3																																																			
n = 4																																																			
n = 5																																																			
n = 6																																																			
n = 8																																																			
n = 10																																																			
n = 12																																																			
Количество сторон правильного многоугольника	Сумма углов n-угольника (n-2) 180°	Градусная мера одного угла $\alpha = \frac{(n-2)180^\circ}{n}$																																																	
n = 3	(3-2) 180 = 180	180:3=60																																																	
n = 4	(4-2) 180 = 360	360:4=90																																																	
n = 5	(5-2) 180 =540	540:5=108																																																	
n = 6	(6-2) 180 = 720	720:6=120																																																	
n = 8	(8-2)180= 1080	1080:8=135																																																	
n = 10	(10-2)180=1440	1440:10=144																																																	
n = 12	(12-2)180=1800	1800:12=150																																																	

По одному из каждой группы выходят к доске, записывают свое решение.

/Идет проверка вычислений участниками всех групп/
Молодцы! Эти знания нам нужны будут на уроке.

В КИМ-ах ОГЭ есть задачи на проверку правильности геометрических рассуждений. Давайте, выполним такое задание:

- 1) **Верно ли**, что любой равносторонний треугольник является правильным?
- 2) **Верно ли**, что любой равносторонний четырехугольник является правильным? (нет)
- 3) **Верно ли**, что равные четырехугольники имеют равные площади?

- Вернемся к сотам. Скажите, а форма ячеек – плоский шестиугольник?

- Как называется объемный правильный шестиугольник? (**Обратимся к нашим помощникам-одиннадцатиклассникам**)

$$a_3 = 2 R \sin \frac{180^0}{3} = 2 R \sin 60^0 = 2 R \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = R \sqrt{3}$$

$$a_4 = 2 R \sin \frac{180^0}{4} = 2 R \sin 45^0 = 2 R \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} = R \sqrt{2}$$

$$a_6 = 2 R \sin \frac{180^0}{6} = 2 R \sin 30^0 = 2 R \cdot \frac{1}{2} = R$$

да

нет

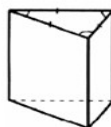
да

- Нет, «объемный шестиугольник».

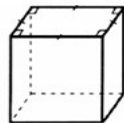
- Правильная шестиугольная призма.

/ одиннадцатиклассник рассказывает кратко о том, что такое призма, прямая призма и правильная призма/

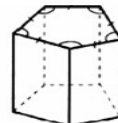
Правильная призма – прямая призма, в основании которой – **правильный многоугольник**



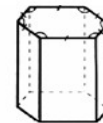
треугольная



четырёхугольная



пятиугольная



шестиугольная



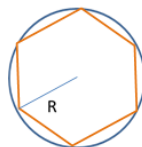
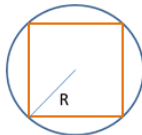
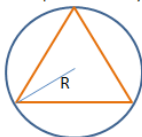
	Значит, форма пчелиных сот – ...	Значит, форма пчелиных сот – правильная шестиугольная призма, в основании которой лежит правильный шестиугольник.	
	<p><u>Вернемся к нашему вопросу в начало урока.</u></p> <p>- Как вы думаете, пчелы из всех форм правильных многоугольников выбирали ту, которая вмещала бы больше меда или наоборот, меньше?</p> <p>- Где берут воск пчелы для создания сот?</p> <p>- Как вы думаете, они стараются экономить этот воск или это не так важно для них?</p> <p>Как вы думаете, количество воска, необходимого на изготовление сот от какой величины будет зависеть? (Обратимся к нашим помощникам-одиннадцатиклассникам)</p> <p>- Почему же, пчелы выбрали правильную</p>	<p>Больше меда</p> <p>- воск выделяют молодые ульевые пчелы, у которых сильно развиты восковые железы. Воск – это секрет восковых желез, расположенных на нижней части брюшка пчелы.</p> <p>- конечно, экономят воск.</p> <p>- Так как соты могут иметь форму правильной треугольной, четырехугольной или шестиугольной призмы, то количество меда в сотах будет зависеть от объема призмы, а количество воска, необходимого на эти соты – от площади боковой поверхности призмы.</p> <p>Объем меда, содержащегося в одной ячейке сот, будет зависеть от площади основания ячейки и её высоты. Поэтому, если ячейки разной формы, но имеют равные площади оснований и равные высоты, то меда в них будет вмещаться одинаковое количество. Так как соты занимают весь улей, то независимо от того, какую они имеют форму, объем, то есть количество меда в улье будет одинаковым. Значит, выбор формы ячеек связан с количеством воска, расходуемого на соты.</p> <p>Итак, нам надо найти площадь боковой поверхности правильной призмы по формуле $S = Ph$, которая в свою очередь зависит от P – периметра основания.</p> <p>Так как высоты призм (сот) одинаковые, то достаточно рассмотреть и сравнить периметры многоугольников.</p>	<p><i>Познавательные:</i> анализируя вопросы учителя, извлекают необходимую информацию</p> <p><i>Регулятивные:</i> в ситуации затруднения регулируют ход мыслей</p> <p><i>Коммуникативные:</i> выражают свои мысли с достаточной полнотой и точностью, аргументируют свое мнение</p>

	<p>шестиугольную форму сот?</p> <p>- Выдвигайте свои гипотезы.</p>	<p>Гипотезы:</p> <p>1. Возможно, пчелы выбрали шестиугольную форму сот из-за того, что такая форма вмещает больше мёда по сравнению с сотами другой формы?</p> <p>2. Возможно, на изготовление сот шестиугольной формы уходит воска меньше, чем на соты другой формы?</p>	
3	Построение плана исследования		
	<p>- Давайте подумаем, как спланировать нашу деятельность?</p> <p>После обсуждения листы с планом деятельности выдаются каждой группе.</p>	<p>Дети планируют свою деятельность:</p> <p>1) Исследовать, с помощью, каких правильных многоугольников и как можно выстроить пчелиные соты.</p> <p>2) Объяснить это построение, опираясь на знания по теме «Правильные многоугольники».</p> <p>3) Сравнить площади выбранных многоугольников. Сделать вывод.</p> <p>4) Сравнить их периметры, с условием, что они имеют одинаковую площадь.</p> <p>5) Сделать выводы.</p>	<p><i>Познавательные:</i> анализируя вопросы учителя, планируют свою деятельность, прогнозируют результат.</p> <p><i>Регулятивные:</i> в ситуации затруднения регулируют ход мыслей</p> <p><i>Коммуникативные:</i> выражают свои мысли с достаточной полнотой и точностью, аргументируют свое мнение</p>
4	Проверка гипотез, проведение исследований.		
	<p>- Как в сотах многоугольники расположены?</p> <p>Дома вы к уроку строили правильные многоугольники, применим их в нашей</p>	<p>- Плотно, без пустот и наложений.</p> <p>Ребята сначала из правильных 3 угольников пытаются строить соты, затем из квадратов, пятиугольников,</p>	<p><i>Познавательные:</i> выделяют необходимую информацию</p>

	<p>деятельности при работе в группах. Поработаем в роли пчел.</p> <p>Давайте подумаем, как доказать это с помощью формул угла правильного многоугольника. Чему равна сумма углов, сходящихся в одной вершине?</p> <p>Но почему пчелы выбрали именно шестиугольник? Чтобы ответить на этот вопрос, давайте вспомним гипотезы. Что будем сравнивать?</p> <p>Задания:</p> <p>9 класс: Исследовать площади правильных 3, 4, 6 – угольников с одинаковыми радиусами описанных около них окружностей. Найти их отношение $S_3:S_4:S_6$, сравнить и сделать вывод.</p> <p>11 класс: Исследовать объемы правильных 3, 4, 6 – угольных призм с одинаковой высотой. Найти их отношение $V_3:V_4:V_6$, сравнить и сделать вывод.</p>	<p>шестиугольников и т.д. В ходе деятельности выясняют, что при совмещении только треугольников, квадратов и шестиугольников можно заполнить плоскость без пустот, наложений.</p> <p>Показывают свои результаты деятельности.</p> <p>- сумма углов, сходящихся в одной вершине, равна 360° ($60^\circ \cdot 6 = 360^\circ$; $90^\circ \cdot 4 = 360^\circ$; $120^\circ \cdot 3 = 360^\circ$).</p> <p>Поэтому пчелы должны «выбрать» одну из этих фигур. Вокруг одной точки могут лежать либо шесть правильных треугольников ($360^\circ: 60^\circ = 6$), либо четыре квадрата ($360^\circ: 90^\circ = 4$), либо три правильных шестиугольника ($360^\circ: 120^\circ = 3$).</p> <p>- Надо сравнить площади и периметры многоугольников, с помощью которых можно построить соты, т.е. 3,4,6 угольных многоугольников.</p> <p>11 классники:</p> <p>Объемы правильных 3, 4, 6 –угольных призм с одинаковой высотой будут относиться как площади их оснований, поэтому все исследования будут проводиться с правильными 3,4,6 угольниками.</p>	<p>подгот. упражнений, планируют свою деятельность, прогнозируют результат</p> <p><i>Регулятивные:</i> выполняют пробное действие по конструированию модели, фигуры, вырезанной из бумаги.</p> <p><i>Коммуникативные:</i> планируют сотрудничество с одноклассниками и учителем</p>
5	Оформление результатов исследования.		
	<p>Какие эталоны (открытия) вы будете применять в исследовании.</p> <p>Оформи результаты исследования в виде таблицы:</p>	<p>Указывают, какие эталоны (открытия) применяют в исследовании.</p> <p>Ученики оформляют в таблице свои результаты.</p>	<p>Личностные: самоопределяются, осознают</p>

Я использую формулу открытия
стороны многоугольника:

Даны окружности одинакового радиуса R



Сторона а	Площадь S	

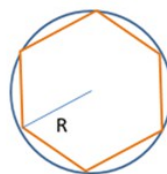
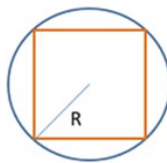
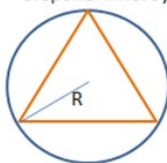
Найди отношение площадей:
 $S_3 : S_4 : S_6 =$

Проверим ваши исследования:

Работают в группах, анализируют, обсуждают результаты,
делают выводы.

Я использую формулу открытия
стороны многоугольника:

Даны окружности одинакового радиуса R



$$a_n = 2R \sin \frac{180^\circ}{n}$$

Сторона а	Площадь S	
$a_3 = R\sqrt{3}$	$S_3 = \frac{a^2\sqrt{3}}{4}$	$S_3 = \frac{3\sqrt{3}R^2}{4}$
$a_4 = R\sqrt{2}$	$S_4 = a_4^2 = 2R^2$	
$a_6 = R$	$S_6 = 6S_3 = 6 \frac{a^2\sqrt{3}}{4} = \frac{3R^2\sqrt{3}}{2}$	

Найди отношение площадей:

$$S_3 : S_4 : S_6 = \frac{3\sqrt{3}}{4} : 2 : \frac{3\sqrt{3}}{2} = 1,3 : 2 : 2,6$$

Ученики 11 класса исследуют объемы правильных 3, 4, 6 –
угольных призм с одинаковой высотой. Находят их
отношение $V_3 : V_4 : V_6 = S_3 : S_4 : S_6 \approx 1,3 : 2 : 2,6$, сравнивают и
делают вывод:

Объемы правильных 3, 4, 6 –угольных призм с одинаковой
высотой будут относиться как площади их оснований,
поэтому все исследования будут проводиться с правильными
3,4,6 угольниками.



















ответственность за
работу пары
Познавательные:
самостоятельно
планируют свою
деятельность,
применяют
знания,
прогнозируют
результат,
выстраивают
логическую цепь
рассуждений
Регулятивные:
проявляют
познавательную
инициативу
Коммуникативные
: планируют
сотрудничество с
одноклассниками
и учителем,
учитывают
мнение в паре,
координируют
свои действия

6

**Анализ и обобщение полученных результатов по
первой гипотезе**

Вывод:

9 класс: Если возьмем равносторонний треугольник, квадрат
и правильный шестиугольник, вписанный в окружность
одного радиуса, то площадь шестиугольника будет
набольшей.

		11 класс: Объем правильной шестиугольной призмы будет наибольшим, так как площадь его основания – правильного треугольника, будет наибольшей.																																									
	- По какой причине ещё, пчелы выбрали правильную шестиугольную форму сот? Каков следующий шаг в нашей с вами деятельности?	Сравнить их периметры, с условием, что они имеют одинаковую площадь.																																									
	Итак, чтобы сравнить их периметры, каким эталоном будем пользоваться? - Какие знания и умения примените для нахождения периметра? Выполните исследования, результаты оформите в виде таблицы. Обратите внимание: сравнить периметры многоугольников при условии, что площади этих многоугольников равны.	<p>Эталоном 3: $P = n a_n$</p> <p>- Знания формул сторон правильного 3,4,6 угольника, которые выводили в начале урока:</p> $a_3 = R\sqrt{3}$ $a_4 = R\sqrt{2}$ $a_6 = R$ <p>Индивидуальная работа, работа в группах. Обсуждают, заполняют таблицу:</p>																																									
	<p>Таблица 2</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Вид правильного n-угольника</th><th>Площадь</th><th>Сторона</th><th>Периметр</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td> n = 3</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td> n = 4</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td> n = 6</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td colspan="4">Отношение периметров: $P_3 : P_4 : P_6 =$</td></tr> </tbody> </table>	Вид правильного n-угольника	Площадь	Сторона	Периметр	 n = 3				 n = 4				 n = 6				Отношение периметров: $P_3 : P_4 : P_6 =$				<p>Таблица 2</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Вид правильного n-угольника</th><th>Площадь S</th><th>Сторона a</th><th>Периметр P</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td> n = 3</td><td>$S_3 = \frac{a^2\sqrt{3}}{4}$</td><td>$a = 2\sqrt{\frac{S}{\sqrt{3}}}$</td><td>$P_3 = 3a = 6\sqrt{\frac{S}{\sqrt{3}}}$</td></tr> <tr> <td> n = 4</td><td>$S_4 = a^2$</td><td>$a = \sqrt{S}$</td><td>$P_4 = 4a = 4\sqrt{S}$</td></tr> <tr> <td> n = 6</td><td> $S_6 = 6 S_3$ $= 6 \frac{a^2\sqrt{3}}{4}$ $= \frac{3\sqrt{3}}{2} a^2$ </td><td>$a = \sqrt{\frac{2S}{3\sqrt{3}}}$</td><td>$P_6 = 6a = 6\sqrt{\frac{2S}{3\sqrt{3}}}$</td></tr> <tr> <td colspan="4">Отношение периметров: $P_3 : P_4 : P_6 =$</td></tr> </tbody> </table>	Вид правильного n-угольника	Площадь S	Сторона a	Периметр P	 n = 3	$S_3 = \frac{a^2\sqrt{3}}{4}$	$a = 2\sqrt{\frac{S}{\sqrt{3}}}$	$P_3 = 3a = 6\sqrt{\frac{S}{\sqrt{3}}}$	 n = 4	$S_4 = a^2$	$a = \sqrt{S}$	$P_4 = 4a = 4\sqrt{S}$	 n = 6	$S_6 = 6 S_3$ $= 6 \frac{a^2\sqrt{3}}{4}$ $= \frac{3\sqrt{3}}{2} a^2$	$a = \sqrt{\frac{2S}{3\sqrt{3}}}$	$P_6 = 6a = 6\sqrt{\frac{2S}{3\sqrt{3}}}$	Отношение периметров: $P_3 : P_4 : P_6 =$				
Вид правильного n-угольника	Площадь	Сторона	Периметр																																								
 n = 3																																											
 n = 4																																											
 n = 6																																											
Отношение периметров: $P_3 : P_4 : P_6 =$																																											
Вид правильного n-угольника	Площадь S	Сторона a	Периметр P																																								
 n = 3	$S_3 = \frac{a^2\sqrt{3}}{4}$	$a = 2\sqrt{\frac{S}{\sqrt{3}}}$	$P_3 = 3a = 6\sqrt{\frac{S}{\sqrt{3}}}$																																								
 n = 4	$S_4 = a^2$	$a = \sqrt{S}$	$P_4 = 4a = 4\sqrt{S}$																																								
 n = 6	$S_6 = 6 S_3$ $= 6 \frac{a^2\sqrt{3}}{4}$ $= \frac{3\sqrt{3}}{2} a^2$	$a = \sqrt{\frac{2S}{3\sqrt{3}}}$	$P_6 = 6a = 6\sqrt{\frac{2S}{3\sqrt{3}}}$																																								
Отношение периметров: $P_3 : P_4 : P_6 =$																																											

	Сделайте вывод.	Вывод: Если возьмем равносторонний треугольник, квадрат и правильный шестиугольник одинаковой площади (показывают модели), то периметр шестиугольника будет наименьшим. ($P_3 \approx 4,6$, $P_4 \approx 4$, $P_6 \approx 3,7$).	
7	Выводы		
	-Итак, подведем итоги нашей деятельности. Почему же, пчелы выбрали правильную шестиугольную форму сот?	1) Пчелы «выбирают» форму ячеек в виде правильного шестиугольника, так как шестиугольник из «возможных к построению» правильных 3,4,6-угольников имеет большую площадь, следовательно, количество мёда (объем) в ячейках формы правильной 6-угольной призмы будет наибольшим. 2) Строя шестиугольные ячейки пчелы наиболее экономно используют воск для изготовления ячеек.	
		<i>Девятиклассники:</i> Больше мёда, меньше воска на изготовление. <i>Одиннадцатиклассники:</i> Объем бугельной призмы больший, а площадь боковой поверхности меньшая, чем у других призм.	
8	Домашнее задание	Обязательная часть: 9 класс: № 1089,1095 11 класс: № 651, 656, 655 Творческое задание (<i>приготовить сообщение, презентацию по темам:</i> <i>Применение правильных многоугольников.</i> <i>Сотовая связь и правильные многоугольники.</i>	
9	Подведение итогов урока, рефлексия		
	Какова практическая значимость правильных многоугольников? Где можно использовать на практике комбинации правильных многоугольников, которые мы рассматривали с пчелиными сотами? – Предлагаю вам заполнить оценочные листы и сделать анализ своей работы на уроке.	Изучение данной темы «Правильные многоугольники» имеет практическую значимость, это мы увидели сегодня на уроке. Правильные многоугольники применяют так же при изготовлении паркета, различных орнаментов, витражей.	<i>Личностные:</i> проводят самооценку, учатся адекватно принимать причины успеха (неуспеха) <i>Познавательные:</i>

	<p>Для этого, ответьте на вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Какую цель ставили в начале урока? – Достигли ли этой цели? – Какие умения вы приобрели на уроке? – Что понравилось на уроке? <p>Спасибо всем за активность, заинтересованность, самостоятельность и за исследовательскую работу в группах!</p>		<p>проводят рефлекссию способов и условий своих действий</p> <p><i>Коммуникативные:</i> планируют сотрудничество, используют критерии для обоснования своих суждений</p>
--	---	--	--

Список используемой литературы:

- Фирсина С., Правильные многоугольники. Математика. Еженедельное учебно-методическое приложение к газете « Первое сентября», № 10, 2000
- Бялко А. В. Наша планета –Земля. //Библиотечка « Квант» М.: Наука, 1989. вып. 29 с.12-14
- Вайскопф В.В. Наука и удивительное. Как человек понимает природу. М.: Наука, 1985.
- Геометрия.7-11 класс: учебное пособие для общеобразовательных учреждений/ [Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутусов, С.Б. Кадомцев и др.].- М.: Просвещение, 2008.
- Вдохновение, данное пчелам. [http:// www.islam.ru/science/architects/inspiration/](http://www.islam.ru/science/architects/inspiration/)
- Глухова А., Правильные многоугольники в природе. Математика. Еженедельное учебно-методическое приложение к газете « Первое сентября», № 38, 1999.
- Азевич А.И. Геометрические вариации на пчелиную тему// Математика в школе.-М: Наука, 1998. №21 с. 32-38.
- А.И.Азевич «Двадцать уроков гармонии» — гуманитарно – математический цикл, 2007.
- Журнал: «Математика в школе» №1, 1995 г.