

Название методической разработки: технологическая карта урока по теме «Законы движения планет Солнечной системы»

Автор разработки: учитель физики и астрономии высшей квалификационной категории Винницкая Галина Анатольевна

### Общая часть

Предмет	Класс	Тема урока
Астрономия	10	Законы движения планет Солнечной системы

### Используемый учебник

Название	Класс	Авторы
Астрономия	11	Б.А. Воронцов-Вельяминов, Е.К. Страут

### Планируемые образовательные результаты

Предметные	Метапредметные	Личностные
Воспроизводить определения терминов «эллипс», «афелий», «перигелий», «астрономическая единица»; формулировать законы Кеплера.	Анализировать информацию, полученную из текста научного содержания.	Организовывать собственную познавательную деятельность.

### ТСО (оборудование)

Компьютер, мультимедийный проектор, интерактивная доска.

### Средства ИКТ (ЭФУ, программы, приложения, ресурсы сети Интернет)

Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов.

### Организационная структура урока

Этап урока	Образовательные задачи (планируемые результаты)	Используемые ресурсы, в т.ч. ЭФУ (для ЭФУ укажите названия конкретных объектов и страницу)	Деятельность учителя	Деятельность обучающихся	длит. этапа (мин)
<b>Самоопределение к деятельности</b>	Настроить учащихся на предстоящую работу		Учитель приветствует учащихся. - В изучении нового материала вам помогут знания, полученные на предыдущих уроках. Повторим теоретический материал	Учащиеся приветствуют учителя. Слушают учителя.	1 мин

<p>Актуализация знаний</p>	<p>Актуализировать учебное содержание, необходимое и достаточное для восприятия нового материала; актуализировать мыслительные операции, необходимые и достаточные для восприятия нового материала</p>		<p>Учитель организует практическую работу учащихся по повторению свойств эллипса, контролирует и корректирует деятельность учащихся.</p>	<p>Учащиеся в парах выполняют экспериментальное задание. Инструкция: Взять лист плотной белой бумаги и воткнуть в него две булавки. Теперь между булавками нужно натянуть с помощью карандаша нитку со связанными концами и вести карандаш по бумаге – он вычертит линию - <b>эллипс</b>. Внутри эллипса есть две точки (отверстия, проколотые булавками), обладающие замечательным свойством: сумма двух линий, соединяющих эти точки с любой точкой эллипса, всегда одинакова и равна длине большой оси (т.е. наибольшему диаметру) эллипса. Эти две точки называются <b>фокусами эллипса</b>, а всякая прямая линия, соединяющая фокус с любой точкой эллипса, есть радиус-вектор. Если разделить расстояние между фокусами на длину большой оси, получится отношение, которое называется <b>эксцентриситетом</b> данного эллипса. Эксцентриситет характеризует вытянутость эллипса. Чем большим эксцентриситетом обладает эллипс, т.е. чем больше расстояние между фокусами при одной и той же длине большой оси, тем более он вытянут. При эксцентриситете, равном единице, т.е. по абсолютной величине</p>	<p>4 мин.</p>
----------------------------	--	--	--	--	---------------

				равном длине большой оси эллипса, последний превращается в разомкнутую кривую – параболу. С уменьшением эксцентриситета вытянутость эллипса, наоборот, уменьшается, и когда эксцентриситет становится равным нулю, эллипс превращается в круг.	
			Учитель организует фронтальную работу учащихся. Вопросы для беседы: - В чем отличие системы Коперника от системы Птолемея? - Дайте определение синодического периода обращения планеты вокруг Солнца. - Дайте определение звездного периода обращения планеты вокруг Солнца.	Учащиеся отвечают на вопросы.	4 мин.
<b>Постановка цели деятельности.</b>	Организовать коммуникативное взаимодействие, в ходе которого выявляется и фиксируется отличительное свойство задания, вызвавшего затруднение в учебной деятельности; согласовать цель и тему урока.		- В трудах, каких выдающихся ученых, получила подтверждение и развитие гелиоцентрическая система мира? - Какие открытия в пользу гелиоцентрической системы Коперника сделал Галилео Галилей с помощью телескопа? - В чем состоит заслуга Иоганна Кеплера?	Учащиеся называют ученых: Галилео Галилей и Иоганн Кеплер.  Учащиеся перечисляют открытия.  Учащиеся испытывают затруднение.	4 мин.
			- Какую же цель вы поставите перед собой на данном уроке?  Учитель формулирует тему и цели урока.	- Узнать, какие открытия в пользу гелиоцентрической системы Коперника сделал Иоганн Кеплер.	

<p><b>“Открытие” нового знания</b></p>	<p>Организовать коммуникативное взаимодействие для построения нового способа действия, устраняющего причину выявленного затруднения.</p>		<p>- Астрономия конца XVI века отмечает столкновение двух моделей нашей Солнечной системы: геоцентрическая система Птолемея – где центром вращения всех объектов является Земля, и гелиоцентрическая система Коперника – где Солнце является центральным телом И хотя Коперник был ближе к истинной природе Солнечной системы, его работа имела недостатки. Основным из этих недостатков являлось утверждение, что планеты вращаются вокруг Солнца по круговым орбитам. С учетом этого, модель Коперника практически настолько же не согласовывалась с наблюдениями, как и система Птолемея. Польский астроном стремился исправить данное расхождение при помощи дополнительного движения планеты по кругу, центр которого уже двигался вокруг Солнца — эпицикл. Однако, расхождения в большей своей части не были устранены. В начале XVII века немецкий астроном Иоганн Кеплер, изучая систему Николая Коперника, а также анализируя результаты астрономических наблюдений датчанина Тихо Браге, вывел основные законы относительно движения планет. Они были названы как Три закона Кеплера.</p>	<p>Учащиеся слушают учителя.</p>	<p>3 мин.</p>
--	--	--	---	----------------------------------	---------------

			Учитель предлагает учащимся ознакомиться с материала учебника (§ 12, с.58-59) и представить размышления ученого в виде последовательности: исходные положения – использованный метод – полученные выводы.	Работа в группах. Публичное обсуждение последовательности рассуждений ученого, полученных выводов.	6 мин.				
		<a href="http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/8b74c9c3-9aad-4ae4-abf9-e8229c87b786/110377/">http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/8b74c9c3-9aad-4ae4-abf9-e8229c87b786/110377/</a> - Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. Формула «Третий закон Кеплера», анимация «Законы Кеплера».	Учитель организует работу учащихся по изучению законов Кеплера. Далее в ходе беседы рассматриваются границы применимости законов и их значение.	Работа в парах по изучению законов Кеплера, в ходе которой учащиеся заполняют таблицу: <table border="1" data-bbox="1630 539 2065 646"> <tr> <td>Формулировка закона</td> <td>Графическая интерпретация</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> </table>	Формулировка закона	Графическая интерпретация			7 мин.
Формулировка закона	Графическая интерпретация								
<b>Первичное закрепление</b>	Зафиксировать изученное учебное содержание во внешней речи		Учитель предлагает для решения задачи (на карточках):  1. На рисунке укажите точки орбиты, в которых: а) скорость планеты максимальна; б) потенциальная энергия максимальна; в) кинетическая энергия минимальна.  2. Как изменяется скорость Луны при ее движении от перигея к апогею?  3. Определите период обращения астероида Белоруссия, если большая полуось его орбиты $a = 2,40$ а. е. В ходе решения задачи №3 вводится понятие	Самостоятельное решение учащимися задач №1, 2 с возможностью обсуждения в парах. Задачу №3 один ученик решает у доски.	8 мин.				

			«астрономическая единица».		
<b>Самостоятельная работа с самопроверкой по образцу</b>	Проверить своё умение применять новое учебное содержание в типовых условиях на основе сопоставления своего решения с эталоном для самопроверки.		<p>Задания для самостоятельного решения:</p> <p>1. Как изменяется скорость планеты при ее движении от афелия к перигелию?</p> <p>2. На рисунке укажите точки орбиты, в которых:</p> <p>а) скорость планеты минимальна;  б) потенциальная энергия минимальна;  в) кинетическая энергия максимальна.</p> <p>3. Звездный период обращения Юпитера вокруг Солнца <math>T = 12</math> лет. Каково среднее расстояние от Юпитера до Солнца?</p> <p>По степени выполнения учащимися заданий учитель делает выводы о степени усвоения учащимися материала урока.</p>	Учащиеся самостоятельно выполняют задание, по эталону проверяют правильность решения.	5 мин.
Рефлексия деятельности	Зафиксировать новое содержание, изученное на уроке; оценить собственную деятельность на уроке; поблагодарить одноклассников, которые помогли получить результат урока; зафиксировать неразрешённые затруднения как направления будущей учебной деятельности;		<p>- Вернемся к цели урока. Достигли поставленной цели?</p> <p>- Какие открытия в пользу гелиоцентрической системы Коперника сделал Иоганн Кеплер?</p> <p>- Оцените свою деятельность на уроке. Какие затруднения вы испытывали в ходе урока?</p> <p>Домашнее задание: §12, упр. 10 №1,2.</p>		3 мин.

обсудить и записать домашнее задание.				
---------------------------------------	--	--	--	--