

**Учитель физики Капралова Надежда Леонидовна**

**Учебный предмет:** астрономия

**Класс:** 11

**УМК:** М.В.Чаругин

**Тема урока:** « Небесные координаты. Звездные карты».

**Тип урока:** Урок «открытия» нового знания.

**Содержательная цель:** знакомство учащихся с новым понятием, умением работать с разными источниками, применять полученные знания на практике.

**Деятельностная цель:** формирование у учащихся умений реализации новых способов действия.

**Задачи:**

**Образовательные:**

1. Формирование научного мировоззрения учащихся.
2. Организация контроля и самоконтроля знаний и умений учащихся по данной теме.
3. Формирование умений устанавливать причинно-следственные связи между фактами, явлениями и причинами;
4. Создать условия для формирования у учащихся практических навыков и для систематизации учебной информации.
5. Приобрести знания о небесной сфере, системах координат.
6. Приобрести навыки работы с подвижной картой звездного неба

**Развивающие:**

1. Сформировать познавательный интерес;
2. Развивать мыслительные операции;
3. Развивать умения переформулировать полученную информацию, разбивать ее на смысловые блоки и оформлять в виде схем и таблиц;
4. Развивать умения сравнивать, обобщать, анализировать, выделять главное, развивать внимание, критическое мышление;
5. Умение связно и логично излагать свои мысли

**Воспитательные:**

1. Воспитание интереса к астрономии.
2. Воспитание самодисциплины, сотрудничества в группах, положительной мотивации к обучению,
3. Формирование коммуникативных способностей, культуры умственного труда.

**Планируемые результаты:**

<b>Предметные:</b>	<b>Метапредметные:</b>	<b>Личностные:</b>
воспроизводить определения терминов и понятий:	<b>Познавательные:</b> поиск и выделение необходимой информации, умение	самоопределение, способность к самооценке своих действий, определение значимости

<p>-математический горизонт,  -полуденная линия,  -небесный меридиан,  -небесный экватор,  -эклиптика,  -зенит,  -полюс мира,  -ось мира,  -точки равноденствий и солнцестояний;  строить экваториальные и горизонтальную системы небесных координат;  уметь использовать подвижную звёздную карту</p>	<p>определять понятия, устанавливать аналогии, строить логические рассуждения и делать выводы, содействии развитию мыслительных операций: сравнения, анализа, синтеза, обобщения;  <b>Регулятивные:</b> определение учебных задач и способов их достижения, планирование, саморегуляция, осознание обучающимися стремления к постижению нового, фиксировать результаты наблюдения и делать выводы, умение планировать и регулировать свою деятельность, умение соотносить свои действия с планируемыми результатами;  <b>Коммуникативные:</b> планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками, соблюдение правил речевого поведения, умение полно выразить мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации</p>	<p>информации для себя лично, принятие социальной роли обучающегося. Развитие мотивов учебной деятельности и формирование личностного смысла учения. Развитие навыков сотрудничества с учителем и сверстниками в разных учебных ситуациях</p>
--	--	---

**Методы обучения:** проблемный, эвристический.

**Формы организации познавательной деятельности обучающихся:** коллективная, индивидуальная, групповая, в парах.

**Педагогическая технология:**

технология проблемного обучения с элементами критического мышления, информационно-коммуникативные технологии

**Оборудование:** мультимедийный проектор и экран, модель небесной сферы, карта звездного неба (демонстрационная). Подвижные карты звездного неба, раздаточный материал, текст по теме, таблицы, [Карта звездного неба онлайн http://kosmoved.ru/nebo\\_segodnya\\_geo.php](http://kosmoved.ru/nebo_segodnya_geo.php)

### Технологическая карта урока

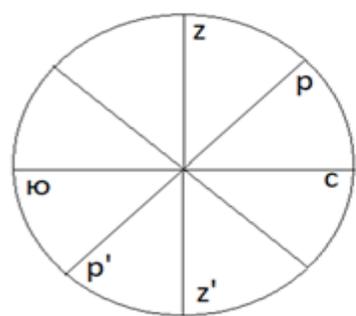
	Деятельность учителя	Формы	Планируемый результат (Формируемые УУД)
--	----------------------	-------	---

		УП	учеников)
<b>I. Мотивация</b>			
<p><b>Начало урока</b> Цель этапа: проверить готовность к уроку, создать положительный эмоциональный настрой обучающихся.</p> <p><b>(1 мин.)</b></p>	<p>Здравствуйтесь, ребята.! Я рада видеть каждого из вас!</p> <p>Сегодня на уроке вы откроете дверь в мир новых знаний, надеюсь они будут для вас полезными, настраиваемся на работу.</p> <p>Антуан де Сент-Экзюпери. Маленький принц</p> <p>У каждого человека свои звезды. Одним — тем, кто странствует, они указывают путь. Для других это просто огоньки.</p> <p>По звёздам моряки ориентировались в море, а теперь звезды помогают нам бороздить космос, они нам всегда верны, а верность так редко встречается в этом мире...</p>	.	<p>Проверяют свою готовность к уроку, настраиваются на урок.</p> <p>Включение учащихся в деловой ритм работы</p> <p>Коммуникативные УУД: умение слушать; выражать свои мысли.</p> <p>Личностные УУД: Ценностно - нравственная ориентация (настройка на работу, установление доброжелательных отношений в коллективе, контакта с классом).</p>
<b>2. Актуализация</b>			
<p><b>«Блиц-опрос»</b></p> <p>Цель: повторить основные понятия и определения, подготовить обучающихся к восприятию нового материала.</p> <p><b>(5 мин)</b></p>	<p><b>Давайте попробуем вспомнить:</b> (на каждой парте карточка с вопросом)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что мы называем созвездием?</li> <li>2. Сколько созвездий на небе ?</li> <li>3. Что такое звездная величина?</li> <li>4. Какие звездные величины Вы знаете</li> <li>5. К какой звездной величине относится Сириус?</li> <li>6. Какую звезду в созвездии называют «альфа»?</li> <li>7. Как найти полярную звезду?</li> <li>8. Что такое эклиптика?</li> <li>9. Какие созвездия называются зодиакальными?</li> <li>10. Сколько зодиакальных созвездий? Приведите примеры</li> </ol>	Фронтально	<p>Познавательные УУД: Формирование мыслительных операций</p> <p>Коммуникативные УУД: умение работать в паре взаимопроверка, обсуждение выполненного задания.</p>
<b>Определения темы урока и целеполагание</b>			
<p><b>Выход на тему и целеполагание</b></p>	<p>При наблюдении звездного неба на протяжении одного-двух часов можно убедиться в том, что оно вращается как единое</p>	Фронтально.	<p>Анализируют и делают выводы;</p>

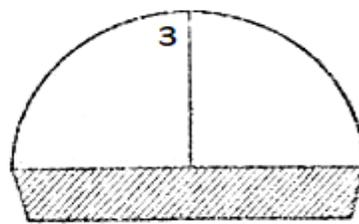
<p>Демонстрация отрывка видеофильма (2 мин)</p>	<p>целое таким образом, что с одной стороны звезды поднимаются, а с другой - опускаются.</p> <p>Для нас, жителей Северного полушария, звезды поднимаются с восточной части горизонта и смещаются вправо. Далее они достигают наивысшего положения в южной части неба и затем опускаются в западной части горизонта. В течение суток звездное небо со всеми находящимися на нем светилами совершает один оборот. Таким образом, видимое суточное вращение звездного неба происходит с востока на запад, если стоять лицом к югу, т. е. по часовой стрелке.</p>	<p>определяют тему урока и ставят цели</p> <p>Регулятивные УУД.</p> <p>Постановка учебной задачи и прогнозирование деятельности на уроке.</p>
<p>Проблемный вопрос</p>	<p>Возникает вопрос: Как точно описать положение светила на небе? Куда направить свой взгляд или телескоп, чтобы увидеть то, что интересует наблюдателя.</p> <p>-Что бы найти положение тела нужно знать его координаты Какая тема нашего урока ? -Небесные координаты</p>	
<p>Демонстрация модели небесной сферы (2 мин)</p>	<p>Явления суточного движения звезд удобно изучать, воспользовавшись математическим построением - небесной сферой. (демонстрация небесной цели)</p> <p><b>Небесная сфера</b> – воображаемая сфера произвольного радиуса, на которую проецируются небесные светила. Служит для решения различных астрометрических задач. За центр небесной сферы, как правило, принимают глаз наблюдателя. Для находящегося на поверхности Земли наблюдателя вращение небесной сферы воспроизводит суточное движение светил на небе.</p> <p>Радиус небесной сферы может быть принят каким угодно: в целях упрощения геометрических соотношений его полагают равным единице. В зависимости от решаемой задачи центр небесной сферы может быть помещен в место: где находится наблюдатель (топоцентрическая небесная</p>	

	<p>сфера),  в центр Земли (геоцентрическая небесная сфера),  в центр той или иной планеты (планетоцентрическая небесная сфера),  в центр Солнца (гелиоцентрическая небесная сфера) или в любую др. точку пространства  На поверхность этой сферы проецируют видимые положения всех светил, а для удобства измерений строят ряд точек и линий.</p> <p><b>Вопрос.</b> Какие задачи нам предстоит решить на уроке?</p> <p><b>Ответ.</b> Ознакомиться с понятием «небесная сфера» и рассмотреть небесные системы координат</p>		
<b>Этап открытия новых знаний</b>			
<p><b>Мини-проект</b>  Цель: собрать из заготовленных заранее бумажных деталей Модель небесной сферы и обозначить на ней фломастерами основные линии и точки  (12 мин)</p>	<p>На партах лежит текст с описанием небесной сферы  Задание 1 : Рассмотреть основные точки, линии и круги на небесной сфере. Дать определение</p> <p><b>Отвесная линия -</b>  <b>Зенит -</b>  <b>Надире -</b>  <b>Математический горизонт – Ось мира -</b>  <b>Полюс мира -</b>  <b>Небесный экватор –</b>  <b>Небесный меридиан -</b>  <b>Полуденная линия -</b>  <b>Точка севера -</b>  <b>Точке юга -</b></p>	<p>В группах по 4 человека</p>	<p>Читают текст, отвечают на вопросы, собирают модель, делают выводы.</p> <p>Познавательные УУД:  поиск информации  структурирование знаний;  умение осознанно строить высказывание  анализ объектов с целью выделения признаков, формирование мыслительных операций</p> <p>Личностные УУД: определение значимости</p>

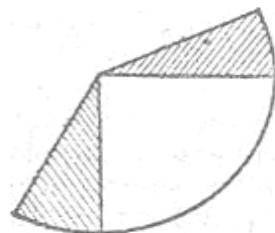
**Круг высоты, или вертикальный круг или вертикал светила -**  
**Суточная параллель светила -**  
**Круг склонения светила -**  
**Эклиптика -**  
**Точка весеннего равноденствия -**  
**Точка осеннего равноденствия -**  
**Точка летнего солнцестояния -**  
**Точка зимнего солнцестояния -**  
 Задание 2 Из заготовленных деталей склеить небесную сферу  
 Задание 3 Нанести на нее основные линии и точки



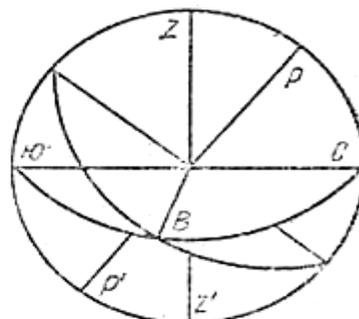
a



б



в



г

темы для себя.

**Первичная проверка понимания**

6.Прием

**Основные точки, линии и круги на небесной сфере**

В

Один учащийся у доски на демонстрационной

<p><b>взаимопроверка</b> <b>(поменялись</b> <b>моделями</b> <b>(5 мин)</b></p>	<p><b>Отвесная линия</b> (или вертикальная линия) – прямая, проходящая через центры Земли и небесной сферы. Отвесная линия пересекается с поверхностью небесной сферы в двух точках – <b>зените</b>, над головой наблюдателя, и <b>надире</b> – диаметрально противоположной точке.</p> <p><b>Математический горизонт</b> – большой круг небесной сферы, плоскость которого перпендикулярна к отвесной линии. Плоскость математического горизонта проходит через центр небесной сферы и делит ее поверхность на две половины: видимую для наблюдателя, с вершиной в зените, и невидимую, с вершиной в надире.</p> <p><b>Ось мира</b> – ось видимого вращения небесной сферы, параллельная оси Земли.</p> <p>Ось мира пересекается с поверхностью небесной сферы в двух точках – <b>северном полюсе мира и южном полюсе мира</b>. Северный полюс мира находится в созвездии Малой Медведицы, южный в созвездии Октант.</p> <p><b>Небесный экватор</b> – большой круг небесной сферы, плоскость которого перпендикулярна оси мира. Небесный экватор делит поверхность небесной сферы на два полушария: <b>северное полушарие</b>, с вершиной в северном полюсе мира, и <b>южное полушарие</b>, с вершиной в южном полюсе мира.</p> <p>Небесный экватор пересекается с математическим горизонтом в двух точках: <b>точке востока и точке запада</b>. Точкой востока называется та, в которой точки вращающейся небесной сферы пересекают математический горизонт, переходя из невидимой полусферы в видимую.</p> <p><b>Небесный меридиан</b> – большой круг небесной сферы,</p>	<p>группа х</p>	<p>модели показывает точки и линии, определение которых дают по очереди учащиеся из каждой группы Остальные проверяют правильно ли нанесены точки и линии на модель небесной сферы</p>
--	--	---------------------	--

	<p>плоскость которого проходит через отвесную линию и ось мира. Небесный меридиан делит поверхность небесной сферы на два полушария – восточное полушарие, с вершиной в точке востока, и западное полушарие, с вершиной в точке запада.</p> <p><b>Полуденная линия</b> – линия пересечения плоскости небесного меридиана и плоскости математического горизонта.</p> <p>Небесный меридиан пересекается с математическим горизонтом в двух точках: <b>точке севера и точке юга</b>. Точкой севера называется та, которая ближе к северному полюсу мира.</p> <p><b>Круг высоты, или вертикальный круг или вертикал</b> светила – большой полукруг небесной сферы, проходящий через зенит, светило и надир.</p> <p><b>Суточная параллель</b> светила – малый круг небесной сферы, проходящий через светило, плоскость которого параллельна плоскости небесного экватора. Видимые суточные движения светил совершаются по суточным параллелям.</p> <p><b>Круг склонения</b> светила – большой полукруг небесной сферы, проходящий через полюсы мира и светило.</p>		
<b>Открытие новых знаний</b>			
<p>Самостоятельная работа с учебником затем с бумажной моделью небесной сферы п.4 (7 мин)</p>	<p><i>Вопрос.</i> Как определить положение точки на поверхности Земли?</p> <p><i>Ответ.</i> В этом нам помогают географические координаты - широта и долгота.</p> <p>Для определения положения звезд астрономы используют небесные координаты.</p> <p>Системы небесных координат отличаются одна от другой выбором основной плоскости и началом отсчета.</p>		

	<p>Рассмотреть угловые величины, определяющие положение светил на небесной сфере</p> <p>Задание 1. <b>Первая экваториальная система координат:</b> -склонение светила <math>\delta</math> -часовой угол <math>t</math></p> <p>Задание 2. <b>Горизонтальная система координат:</b> -высота <math>h</math> -азимут <math>A</math></p>	Работа в парах	Знакомятся с системами координат. Ставят на бумажной модели небесной сферы точку и находят ее координаты Один учащийся работает у доски																
Объяснение учителя с помощью онлайн карты (5 мин)	<p>Определим экваториальные координаты Альтаира (это альфа Орла), Сириуса (это альфа Большого Пса) и Веги (это альфа Лир).</p> <p>Ответ.</p> <table border="1" data-bbox="483 687 1341 879"> <thead> <tr> <th>название звезды</th> <th>прямое восхождение <math>\alpha</math></th> <th>склонение <math>\delta</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Альтаир</td> <td><math>\alpha = 19^h 50^m</math></td> <td><math>\delta = +9^\circ</math></td> </tr> <tr> <td>Сириус</td> <td><math>\alpha = 6^h 45^m</math></td> <td><math>\delta = -16^\circ</math></td> </tr> <tr> <td>Вега</td> <td><math>\alpha = 18^h 36^m</math></td> <td><math>\delta = +38^\circ</math></td> </tr> </tbody> </table> <p>А теперь решим обратную задачу, то есть найдём звезду по её координатам. Итак, пусть <b>склонение <math>\delta</math></b> звезды равно <math>+35^\circ</math>, а <b>прямое восхождение <math>\alpha</math></b> равно <math>1^h 6^m</math>. (звезда <b>бета Андромеды</b>)</p>	название звезды	прямое восхождение $\alpha$	склонение $\delta$	Альтаир	$\alpha = 19^h 50^m$	$\delta = +9^\circ$	Сириус	$\alpha = 6^h 45^m$	$\delta = -16^\circ$	Вега	$\alpha = 18^h 36^m$	$\delta = +38^\circ$						
название звезды	прямое восхождение $\alpha$	склонение $\delta$																	
Альтаир	$\alpha = 19^h 50^m$	$\delta = +9^\circ$																	
Сириус	$\alpha = 6^h 45^m$	$\delta = -16^\circ$																	
Вега	$\alpha = 18^h 36^m$	$\delta = +38^\circ$																	
Закрепление учебного опыта																			
<p>Практическая работа с подвижной картой звездного неба</p> <p>Прием «Примени правило на практике»</p> <p>5 мин</p>	<p>1. В каких созвездиях находятся звезды, экваториальные координаты которых равны:</p> <table border="1" data-bbox="483 1166 1341 1321"> <thead> <tr> <th colspan="2">прямое восхождение <math>\alpha</math></th> <th colspan="2">склонение <math>\delta</math></th> </tr> <tr> <th>h</th> <th>m</th> <th>°</th> <th>'</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>4</td> <td>36</td> <td>16</td> <td>31</td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>25</td> <td>-11</td> <td>10</td> </tr> </tbody> </table>	прямое восхождение $\alpha$		склонение $\delta$		h	m	°	'	4	36	16	31	13	25	-11	10	фронт.	
прямое восхождение $\alpha$		склонение $\delta$																	
h	m	°	'																
4	36	16	31																
13	25	-11	10																
1 мин Самооценка																			
1 мин Домашнее задание																			
Используя текст учебника § 4 и интернет-ресурсы:																			

сделать чертеж небесной сферы, отметить на ней и подписать основные точки, линии и круги;  
сделать чертежи небесных систем координат.

Для желающих используя онлайн карту звездного неба ответить на вопросы:

В каких созвездиях находятся звезды, экваториальные координаты которых равны:

прямое восхождение $\alpha$		склонение $\delta$	
h	m	°	'
20	41	45	17
5	15	-8	12
14	16	19	11
6	45	-16	43

### Рефлексия учебной деятельности на уроке

Прием  
«Найди место»

Я попрошу вас, ребята по очереди оценить свою работу на уроке. Возьмите стикеры, и выходя из класса, на картинку прикрепите, если все поняли, в центр, степень усвоения показать удаляясь от центра. Спасибо за урок!

Познавательные УУД:  
рефлексия деятельности.  
контроль и оценка процесса и результатов деятельности.

Личностные УУД:  
самоопределение, самооценка.  
выражение своих мыслей с достаточной полнотой и точностью.

Личностные УУД:  
адекватное понимание причин успеха/неуспеха в учебной деятельности .  
следование в поведении моральным нормам и этическим требованиям