**Элективный курс астрономии для учащихся 9 класса**

**«Сквозь тернии к звездам…»**

*Л.В. Третьякова,*

*учитель физики МБОУ СОШ № 7*

*имени Героя России Марка Евтюхина*

*г. Североморска*

*Открылась бездна звезд полна,*

*Звездам числа нет, бездне – дна…*

*М.В. Ломоносов*

Программа курса рассчитана на 17 часов (1 час в неделю) и предназначена для учащихся 9 классов. Он призван удовлетворить интерес школьников к изучению астрономии, способствовать формированию научного миропонимания, целостного представления о строении и эволюции Вселенной, раскрыть астрономическую картину мира.

*Цели курса*:

* + - 1. Создать условия для развития:
* познавательной активности к изучению астрономии и проведению астрономических наблюдений;
* умения самостоятельно приобретать знания и применять их за рамками учебного процесса;
* творческих способностей, умения работать в группе.
  + - 1. В процессе обучения учащиеся приобретают умения:
* наблюдать и изучать астрономические явления, объяснять их;
* самостоятельно формулировать задачи исследований, выполнять их и делать выводы;
* расширять и углублять понятия, с которыми обучающиеся знакомы из курсов географии, физики;
* обращаться к научно-популярной литературе по астрономии, пользоваться ПКЗН.

Программа курса подготавливает к осуществлению осознанного выбора индивидуальной образовательной или профессиональной траектории, обеспечивая возможность определить интересы к изучению различных дисциплин для сознательного выбора профиля дальнейшего обучения в старшей школе.

Перед данным курсом стоят следующие *задачи:*

1. показать роль астрономии в познании фундаментальных знаний о природе;
2. способствовать формированию научного мировоззрения, раскрывая процесс развития знаний о Вселенной;
3. способствовать развитию интеллектуальных способностей подростков и их социальной активности;
4. способствовать развитию творческих способностей обучающихся (написание сказок, рефератов, создание исследовательских проектов).

Оптимизация процесса обучения астрономии предполагает использование, кроме учебника, записей в тетради других средств обучения: моделей, ПКЗН, кинофильмов, компьютерных программ.

**Программа**

**1. Введение в астрономию (8 часов).**

**С**квозь тьму веков… (предмет астрономии). Небесная сфера и ее основные элементы. Изменение вида звездного неба в течение суток. Изменение вида звездного неба в течение года.

**Практические занятия:**

1. Графическое построение элементов небесной сферы.

2. Определение прямого восхождения и склонения светил с помощью ПКЗН.

3. Космическая сцена (9 часов).

Созвездия. Окрестности северного полюса мира. Калейдоскоп созвездий:

Осеннее, зимнее, весеннее и летнее небо, зодиакальные созвездия (созвездия и легенды). Звездная карта. Ориентировка по звездам. «Три кита» астрономии.

**Практическая часть**

1. Изготовление простейшего угломерного инструмента.
2. Реферат «Астрономические наблюдения в древности».
3. Галерея – «Творцы Астрономии (Фалес, Пифагор, Демокрит, Аристотель, Птолемей, Коперник, Бруно, Галилей, Браге, Кеплер)».
4. Написание статьи «Специфика астрономических исследований».
5. Изготовление звездных часов и проведение исследования: определение солнечного времени с помощью звездных часов и по положению звезд Большой и Малой Медведиц относительно горизонта.
6. Зарисовать дважды форму и расположение Большой и Малой Медведиц с интервалом 2 часа (20.00 и 22.00).
7. Исследование: изменение вида созвездия из века в век.

**Тематическое планирование элективного курса «Сквозь тернии к звездам…»**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Тема | Основное содержание | Форма деятельности |
| 1-2 | Введение  (8 часов)  Сквозь тьму веков…(Предмет астрономии) | Что изучает А., роль наблюдений в А., развитие представлений о Солн. системе: А. древности, геоцентрич. система Птолемея, гелиоцентрич. система Н. Коперника, телескопические открытия Галилея | Беседа |
| 3 | Небесная сфера и ее основные элементы | Определение НС, основные точки и линии НС, связь между высотой полюса мира и географической широтой наблюдателя | Экскурсия в планетарий рыбопромышл. колледжа им. Месяцева |
| 4 | Графическое построение основных элементов НС | Практическое занятие | Построить на НС осн. точки и линии НС |
| 5 | Изменение вида звездного неба в течение суток | Суточное вращение НС, горизонтальная система координат, изменение горизонт. координат, кульминации светил | Экскурсия в планетарий + работа с НС (использование модели).  Нанесение горизонт. СК на НС |
| 6-7 | Изменение вида звездного неба в течение года | Экваториальные системы координат, эклиптическая СК, годичное движение Солнца и вид звездного неба | Экскурсия в планетарий + работа с НС (использование модели). Нанесение экваториальных и эклиптич. СК на НС |
| 8 | Практическое занятие с использованием ПКЗН | Порядок работы с ПКЗН, определение прямого восхождения и склонения звезд, нанесение звезд на карту по заданным координатам | Практическая работа |
| 1 | Космическая  сцена(9 часов).  Созвездия | Определение, величины звезд, названия звезд | Беседа, просмотр кинофильма |
| 2 | Окрестности северного полюса мира | Околополюсные созвездия (Большая Медведица, Волопас, Кассиопея, Северная Корона, М. Медведица, Дракон, Цефей). Их наиболее яркие звезды | Наблюдения невооруженным глазом. Цель: знакомство с наиболее известными созвездиями. Наблюдения проводятся с использованием ПКЗН, зарисовать дважды форму и расположение Б. и М. Медведицы с интервалом 2 часа |
| 3 | Калейдоскоп  созвездий:  Осеннее небо  (созвездия  и легенды) | Рассмотреть на ПКЗН созвездия Лебедя, Лиры, Андромеды, Пегаса, распознавать наиболее яркие звезды | Использование кинофильма, работа с ПКЗН, работа в мультимед. кабинете |
| 4 | Зимнее небо  (созвездия  и легенды) | «Путешествие» по зимним созвездиям: Б. Пес, М. Пес, Орион, Близнецы, Возничий, Телец. Знакомство с наиболее яркими звездами |  |
| 5 | Весеннее небо  (созвездия  и легенды) | «Путешествие» по созвездиям: Возничий, Близнецы, Орион, Рак. Знакомство с наиболее яркими звездами |  |
| 6 | Летнее небо  (созвездия  и легенды) | «Путешествие» по созвездиям Гончих Псов, Малого Льва, Кентавра, знакомство с полосой Млечного Пути |  |
| 7 | Зодиакальные  созвездия | Легенды, связанные с созвездиями Зодиака, астрономический и астрологический Зодиак, обозначение созвездий Зодиака | Исследование: под каким знаком ты родился? (Совпадают ли астроном. и астрологич. знаки?). Работа с ПКЗН |
| 8 | Звездная карта. Ориентировка  по звездам | Ориентировка с помощью ярких звезд и созвездий, работа с картой звездного неба, с ПКЗН | Исследование: изменение вида созвездия из века в век.  Определение созвездий по фрагменту карты звездного неба без использования ПКЗН |
| 9 | Итоговое занятие: «Три кита»  астрономии | Первый «кит» - мощная светоприемная техника. «Кит» второй - совокупность законов, идей, методов. «Кит» третий – сложный математич. аппарат | Реферат «Астрономические наблюдения древности», галерея «Творцы астрономии», проектная работа «Специфика астрономических исследований». Астрономическая мастерская (стендовая защита): простейший угломерный инструмент, звездные часы |

**Проект «Специфика астрономических исследований»**

*Цели работы*:

* Развитие интеллектуального творчества учащихся.
* Привлечение учащихся к исследовательской, проектной деятельности.
* Формирование открытой развивающей среды, создающей предпосылки к дискуссии и свободному обмену мнениями.

(?): Как происходит изменение в положениях звезд и созвездий на небе на протяжении года, из века в век.

*Обзор исследования (проекта).*

* Итальянский философ Дж. Бруно утверждал, что «Солнце и звезды движутся в беспредельном пространстве…»
* Как происходит изменение в положениях звезд и созвездий на небе на протяжении года (на примере Б. Медведицы).
* Собственное движение звезды, лучевая скорость звезды, пространственная скорость звезды, - все это позволяет выяснить условия видимости звезд в далеком прошлом и будущем (на примере Сириуса).
* Изменения вида созвездия из века в век (на примере созвездий Б. Медведицы и Лебедя).

*Гипотеза.*

*Изучив собственное движение звезд какого-либо созвездия, можно представить себе его вид в далеком прошлом и не менее близком будущем.*

*Как проводить исследование.*

Собственные движения звезд изучаются по фотографиям звездного неба, полученным с интервалом времени в несколько десятков лет (из века в век), начало и конец которого называют эпохами наблюдений.

*Ход эксперимента*

1. Полученные негативы совмещаем, т.е. накладываем друг на друга, и тогда на них сразу выявляются сместившиеся звезды:

t1 - первый этап наблюдений (начало года);

t2 - второй этап наблюдений (конец года).

1. Демонстрация фото созвездий:

- изменение вида созвездия Б. Медведицы:

а) 200 тыс. лет назад; б) современный вид; в) через 200 тыс. лет;

- изменение вида созвездия Лебедя:

а) 1 млн лет назад; б) современный вид; в) через 1 млн лет.

**Научные данные и наблюдения**

Еще в 1718 году астроном Э. Галлей по двум звездным каталогам сравнил положение ярких звезд и установил, что звезды Сириус (α Б. Пса) и Процион (α М. Пса) сместились примерно на 0,7˚, а Арктур (α Волопаса) более чем на 1˚.

В 1783 году В. Гершель, использовав собственные движения звезд, обнаружил движение Солнечной системы.

В двадцатых годах 20 века началось массовое вычисление лучевых скоростей звезд относительно Солнца.

В настоящее время установлено, что Солнечная система движется относительно окружающих ее звезд со скоростью около 19,5 км/с в направлении созвездия Геркулеса недалеко от границы этого созвездия с созвездием Лиры.

Собственные движения помогают установить у некоторых звезд наличие спутников.

***ЗАКЛЮЧЕНИЕ***

Итак, звезды находятся от нас на различных расстояниях. Не существует неподвижных звезд! Астрономические наблюдения доказывают, что звезды движутся. Единственный способ обнаружения смещения звезд на небе – это сравнение их видимых положений, разделенных большими интервалами времени!

***БИБЛИОГРАФИЯ***

1. Преподавание физики, развивающее ученика. Кн. 1. Подходы, компоненты, уроки, задания / Сост. и под ред. Э.М. Браверман. Пособие для учителей и методистов. – М.: Ассоциация учителей физики, 2003. – 400 с.
2. Преподавание физики, развивающее ученика. Кн. 2. Развитие мышления: общие представления, обучение мыслительным операциям / Сост. и под ред. Э.М. Браверман. Пособие для учителей и методистов. – М.: Ассоциация учителей физики, 2005. – 272 с.
3. Преподавание физики, развивающее ученика. Кн. 3. Формирование образного и логического мышления, понимания, памяти. Развитие речи / Сост. и под ред. Э.М. Браверман. Пособие для учителей и методистов. – М.: Ассоциация учителей физики, 2005. – 360 с.
4. Примерная основная образовательная программа ООО (одобрена решением ФУМО по ОО от 08.04.15 №1/15).
5. Примерная основная образовательная программа СОО (одобрена решением ФУМО по ОО от 16.06.16 №2/16).
6. Талызина Н.Ф. Практикум по педагогической психологии: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений. – М.: Издательский центр Академия, 2012. – 192 с.
7. Усова А.В., Бобров А.А. Формирование учебных умений и навыков учащихся на уроках физики. – М.: Просвещение, 1988. – 112 с.
8. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (с изменениями от 31.12.15 № 1578).
9. Фундаментальное ядро содержания общего образования / Под ред. В.В. Козлова, А.М. Кондакова. – М., 2010.