

УТВЕРЖДЕНО
Постановление
Министерства образования
Республики Беларусь
29.05.2009 № 32

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ СТАНДАРТ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «АСТРОНОМИЯ» (XI класс)

1. ЦЕЛИ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Целями изучения учебного предмета «Астрономия» являются овладение учащимися основами систематизированных знаний о строении Вселенной; обучение учащихся способности познавать закономерности развития природных процессов, их взаимосвязанность и пространственно-временные особенности; формирование понимания роли и места человека во Вселенной.

2. ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Образовательные задачи:

обеспечение условий формирования системы знаний об астрономической составляющей научной картины мира в виде фактов о составе, строении, свойствах небесных тел, закономерностях их движения, фундаментальных законов, теорий;

развитие творческих качеств личности и познавательных интересов учащихся в процессе усвоения знаний о Вселенной и проведения астрономических наблюдений; развитие способностей самостоятельного приобретения новых знаний по астрономии в соответствии с появляющимися жизненными задачами.

Культурологические задачи:

развитие общекультурной компетентности учащихся, познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе изучения астрономии и её вклада в прогресс развития цивилизации; установки на продолжение образования, познавательной мотивации в широком смысле.

Практические задачи:

создание условий для овладения умениями применять полученные знания для объяснения небесных явлений, наблюдать и описывать небесные явления и видимое движение светил;

формирование умения проведения простейших астрономических наблюдений и расчётов, решения астрономических и астрофизических задач;

обучение применению полученных знаний и умений для продолжения образования и самообразования.

Воспитательные задачи:

воспитание готовности к реализации стратегии устойчивого развития, убеждённости в необходимости использования для этого потенциала астрономии при изучении природы, положительного отношения к астрономии как структурообразующему фактору общечеловеческой культуры.

3. СОДЕРЖАНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ «АСТРОНОМИЯ»

Методы астрономических исследований

Элементы практической астрономии:

основные астрофизические константы:

- тропический и звёздный год;

определение и единицы измерения астрономических величин:

- угла;
- сферической дуги;
- истинных и средних солнечных суток;
- часа, минуты, секунды;

модели систем и тел:

- небесная сфера;
- системы небесных координат;
- географические координаты;
- истинное и среднее солнечное время;
- календарь;
- карты звёздного неба;

явления:

- восход и заход светил;
- кульминация светил;

закономерности:

- суточное и годичное движение светил.

Движение небесных тел:

основные астрофизические константы:

- астрономическая единица длины;
- гравитационная постоянная;

определение и единицы измерения астрономических величин:

- горизонтального параллакса;
- синодического и сидерического периодов;
- большой полуоси эллиптической орбиты;
- 1, 2 и 3-й космических скоростей;

модели систем и тел:

- Солнечная система;
- системы планет;
- орбиты тел Солнечной системы;

явления:

- прямое и попятное движение планет;
- солнечные и лунные затмения;
- конфигурации планет;

закономерности:

- смена фаз Луны и планет;
- повторяемость цикла затмений (сарос);
- смена времён года;

законы:

- законы Кеплера;
- закон всемирного тяготения.

Методы астрофизических измерений:

основные астрофизические константы:

- скорость света;

определение и единицы измерения астрономических величин:

- длины волны и частоты электромагнитного излучения;
- спектра излучения;
- освещённости;
- визуальных звёздных величин;
- эффективной температуры;

модели систем и тел:

- абсолютно чёрное тело;

закономерности:

- влияние температуры, плотности, химического состава излучающего тела на спектр его излучения;
- эффект Доплера;
- влияние атмосферы Земли на излучение небесных тел и условия наблюдения;

законы:

- закон Стефана—Больцмана;
- закон смещения Вина.

Астрономические тела, системы, их свойства
и взаимодействие между ними

Природа тел Солнечной системы:

основные астрофизические константы:

- масса Солнца;
- масса Земли;
- радиус Земли;
- солнечная постоянная;

модели систем и тел:

- Солнце;
- система Солнце—Земля;
- планеты земной группы;
- планеты-гиганты;
- происхождение Солнечной системы;

явления:

- процессы в недрах Солнца;
- процессы в атмосфере Солнца;
- активные образования на Солнце;
- солнечный ветер;
- явления вследствие солнечно-земных связей: магнитные бури, радиовсплески, северные сияния;
- падение метеоритов на Землю;
- явление метеоров;

закономерности:

- солнечно-земные связи.

Звёзды:

основные астрофизические константы:

- парсек;
- световой год;

определение и единицы измерения астрономических величин:

- годового параллакса;
- абсолютной звёздной величины;
- светимости;
- температуры звёзд;
- спектрального класса;
- радиусов и масс звёзд;

- расстояний до звёзд;

модели систем и тел:

- модели строения звёзд;
- источники энергии звёзд;
- двойные звёзды;
- белые карлики;
- нейтронные звёзды;
- чёрные дыры;

явления:

- переменные и физические переменные звёзды;
- вспышки новых и сверхновых звёзд;

закономерности:

- диаграмма спектр—светимость;
- зависимости между спектром, светимостью, температурой, радиусом и массой звёзд;
- происхождение и эволюция звёзд.

Строение и эволюция Вселенной и её подсистем

основные астрофизические константы:

- постоянная Хаббла;

модели систем и тел:

- Галактика;
- звёздные скопления (шаровые, рассеянные) и ассоциации;
- межзвёздная среда;
- другие галактики;
- квазары;
- модель эволюции Вселенной;
- жизнь и разум во Вселенной, антропный принцип;

явления:

- Млечный путь;
- красное смещение в спектрах галактик;
- реликтовое излучение;

закономерности:

- классификация галактик;
- вращение Галактики;
- движение Солнечной системы в Галактике;

законы:

- закон Хаббла.

Астрономические аспекты жизнедеятельности человека, развитие космонавтики, цель и перспективы освоения Вселенной

основные астрофизические константы:

- гравитационная постоянная;
- солнечная постоянная;

модели систем и тел:

- Солнечная система;
- система Земля—Луна;

явления:

- солнечный ветер;
- солнечные вспышки.

4. ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ УЧАЩИХСЯ

4.1. Требования к уровню подготовки учащихся за период обучения на уровне общего среднего образования.

Учащийся должен

знать:

принципы работы и назначение инструментов практической астрономии и астрофизических приборов: бинокль, астрономическая труба, телескоп-рефрактор и рефлектор, радиотелескоп, радиоинтерферометр, спектральные приборы;

основные системы астрономических координат;

основные модели и принципы организации астрономических тел и их систем;

особенности астрономических наблюдений;

астрономические способы определения географической широты и долготы;

причины видимого движения Солнца, Луны, звёзд;

причины смены времён года;

различия между понятиями солнечного времени, местного, поясного, сезонного и всемирного времени;

яркие звёзды летних и зимних созвездий и созвездия, хорошо видимые в данной местности;

состав Солнечной системы;

законы движения планет и искусственных небесных тел;

единицы измерения времени и расстояния в астрономии;

условия наступления солнечных и лунных затмений;

способы определения размеров, формы и массы Земли и небесных тел и расстояний до них;

об основных типах взаимодействия излучения с веществом (отражение, преломление, поглощение, пропускание, рассеяние);

о зависимости спектра излучения от температуры, плотности и химического состава излучающих тел;

о влиянии относительного движения тел на спектр регистрируемого излучения;

строение, физические характеристики, основные процессы, происходящие на Солнце;

строение и физические характеристики Земли;

физические характеристики и отличительные особенности планет разных групп;

физические характеристики астероидов, комет, метеоритных тел;

о влиянии солнечной активности на состояние земной атмосферы и магнитосферы, человека;

современные представления о происхождении Солнечной системы;

способы определения расстояний до звёзд;

принципы классификации звёзд;

примеры основных физических характеристик звёзд в сравнении с Солнцем;

этапы эволюции звёзд;

состав, форму и примерные размеры Галактики;

о движении звёзд в Галактике;

внешний вид и классификацию галактик;

примерные расстояния в Галактике и до ближайших галактик;

относительное движение галактик;

основы современных представлений о строении и эволюции Вселенной;

о влиянии физических процессов, происходящих на Солнце, на условия жизнедеятельности человека на Земле;

о влиянии Луны на процессы, происходящие на Земле;

о влиянии электромагнитного излучения в различных участках спектра на организм человека;

причины возникновения гравитационных перегрузок и невесомости;

основные этапы развития космонавтики, освоения и изучения человеком Солнечной системы;

уметь:

пользоваться астрономическим календарём и справочной литературой по астрономии;

применять математические методы в объёме общеобразовательной школы для решения задач и обработки астрономических данных;

решать задачи на определение координат небесных тел и времени астрономических событий с помощью карты звёздного неба и астрономического календаря;

решать задачи на определение координат небесных тел и солнечного времени событий с использованием чертежа небесной сферы;

решать задачи с применением законов Кеплера и закона всемирного тяготения;

определять вид орбиты небесного тела по значению его скорости и расстоянию до центрального тела;

решать задачи на определение объёма, массы, плотности, размера небесных тел и расстояний до них;

определять смещение длины волны излучения вследствие эффекта Доплера по заданной относительной скорости источника и приёмника;

решать задачи на определение освещённостей, создаваемых светилами, светимостей светил, их звёздных величин (абсолютных и видимых) и расстояний до звёзд;

решать задачи с применением закона Хаббла;

решать задачи с применением знаний в пределах программы и стандарта курса физики для общеобразовательной школы;

с помощью подвижной карты звездного неба определять видимость звёзд (созвездий), Солнца, Луны на заданную дату и время суток;

находить на небе наиболее яркие звёзды (Сириус, Арктур, Вега, Антарес, Бетельгейзе, Ригель, Полярная звезда и др.) и созвездия;

рассчитывать расстояния до тел Солнечной системы по известному горизонтальному параллаксу;

определять условия видимости планет с использованием «Школьного астрономического календаря»;

отличать планеты от звёзд на звёздном небе;

объяснять причины возникновения (испускания телом) электромагнитного излучения в разных диапазонах спектра;

пользоваться справочными данными астрономических календарей для наблюдений за небесными телами;

вычислять расстояние до звёзд по известному годичному параллаксу;

объяснять причины образования и эволюционную цепочку звёзд;

формулировать и понимать цели и перспективы освоения Вселенной;

объяснять причины различных состояний атмосферы, магнитного поля Земли, самочувствия человека, которые вызваны астрономическими явлениями;

свободно оперировать астрономическими терминами и понятиями;

объяснять роль и ответственность человека за сохранение и развитие жизни на Земле;

владеть:

навыками пользования подвижной картой звёздного неба для решения простейших задач астрономии;

навыками пользования простейшими астрономическими приборами (биноклем, астрономической трубой и др.);

навыками ориентировки на местности по Солнцу, Луне и звёздам;

навыками определения размеров тел Солнечной системы по их видимым размерам и известному расстоянию;

навыками определения видимой звёздной величины светила по создаваемой им освещённости;

навыками работы со справочной литературой при проведении наблюдений;

навыками классификации звёзд по спектральным классам;

навыками классификации галактик по внешнему виду;

навыками понимания и комментирования различных информационных сообщений об астрономических явлениях, которые появляются в научно-популярной литературе и средствах массовой информации.