**Предмет:** астрономия

**Класс:**11

**Урок №19**

**Тема урока**: Солнце как звезда. Строение солнечной атмосферы

**Учебник:** Галузо, И.В. Астрономия : учебник для 11-го класса учреждений общего среднего образования с русским языком обучения (базовый и повышенный уровни)/ И.В.Галузо, В.А.Голубев, А.А.Шимбалев.- Минск: Народная асвета,2021.-207с.:ил.

**Программа:** от21.06.2021 №131

**Используемые в плане - конспекте пособия:**

1. Галузо, И.В. Астрономия: сборник качественных задач и вопросов: пособие для учителей общеобразоват. учреждений с рус. яз. обучения с 12-летним сроком обучения/И.В.Галузо, В.А. Голубев, А.А.Шимбалев.−Минск: Аверсев, 2007−256с.:ил.−(Дидактические материалы).
2. Галузо, И.В. Астрономия.11 класс: тематический контроль: пособие для учителей учреждений общ.сред. образования с белор. и рус. яз. обучения/ И.В.Галузо, А.А. Шимбалев. Минск: Аверсев, 2017.-208с.

**Цель:** ознакомить учащихся с понятием «Солнце»; сформировать фундаментальное астрономическое понятие «Звезда» на примере рассмотрения физической природы и основных характеристик Солнца как ближайшей и наиболее изученной звезды; заинтересовать онлайн наблюдениями за астрономическим объектом – Солнце

**Учащиеся будут знать:** приближенные числовые значения основных физических характеристик Солнца; внутренне строение и структура атмосферы Солнца; источники энергии Солнца; основные сведения о термоядерных реакциях в недрах Солнца как основе звездной энергетики.

**Учащиеся будут уметь:** применять основные положения ведущих физических теорий при объяснении природы Солнца и звезд; решать задачи на расчет основных параметров Солнца и проявлений солнечной активности.

**Задачи обучения:**

*Образовательные*−формирование понятий об основных характеристиках Солнца (масса, размеры, плотность, солнечная постоянная, светимость, движение, вращение, химический состав и состояние вещества, возраст и др.), о внутреннем строении Солнца (ядре, зонах лучистого переноса и конвекции, о солнечной атмосфере, об энергетике Солнца и механизмах переноса энергии из зоны термоядерных реакций в космическое пространство);

*Развивающие*−формирование умений анализировать информацию, объяснять свойства космических объектов на основе важнейших физических теорий; формирование умений решать задачи на расчет основных параметров Солнца;

*Воспитательные*− политехническое образование при использовании сведений, полученных в ходе исследования энергетики Солнца в земной энергетике (для создания термоядерных реакторов); эстетическое воспитание при знакомстве с видом явлений, наблюдаемых на Солнце.

**Оборудование:** Компьютер, проектор, интерактивная доска, ноутбуки для групп или планшеты, мультимедийная презентация с использованием видеовставок.

**Уровень изучения материала:** базовый

***Этап урока*:** Мотивация (1 минута)

*Деятельность учителя*: Приветствие учителя, проверка готовности к уроку, организация внимания. Девиз урока: «Наконец, само Солнце будем считать занимающим центр мира» Николай Коперник. Сообщение темы урока.

*Деятельность обучающихся:* Запись в тетрадь

*Используемые методы, приемы, формы:* Наглядный метод (демонстрация)

*Результат взаимодействия:* Психологический настрой учителя и учащихся.

***Этап урока:*** Целеполагание (2 минуты)

*Деятельность учителя:* Постановка задач на урок. Определение личных задач и целей учащихся на урок.

*Деятельность обучающихся:* Активное участие в уроке, работа с подготовленным домашним материалом по теме. Формулируют образовательные цели и задачи урока.

*Используемые методы, приемы, формы:* Беседа.

*Результат взаимодействия:* Осознание поставленных задач, необходимости их решения.

***Этап урока:*** Актуализация знаний (5 минут)

*Деятельность учителя*: Предлагает выполнить входной тест по теме «Спектральный анализ в астрономии» (*Приложение 1)*

*Деятельность обучающихся:* Выполняют тест на листочках

*Используемые методы, приемы, формы:* Индивидуальная форма работы

Взаимопроверка

*Результат взаимодействия:* Подготовка к изучению нового материала.

***Этап урока:*** Изучение нового материала (10 минут)

*Деятельность учителя:* Включает виде ролик про Солнце. Ссылка: <https://www.youtube.com/watch?v=BB1_j2lWCj0>

*Деятельность обучающихся:* Смотрят видео. Размышляют. Задают уточняющие вопросы учителю. Записывают основные понятия в тетрадь.

*Используемые методы, приемы, формы:* Наглядный метод

*Результат взаимодействия:* Осознание необходимости новых знаний.

***Этап урока****:* Физкультминутка (1 минута)

*Деятельность учителя:* Учитель предлагает выполнить комплекс упражнений для глаз. Включает легкую музыку

*Деятельность обучающихся:* Выполняют комплекс упражнений для глаз

***Этап урока****:* Самостоятельная деятельность учащихся (20 минут)

*Деятельность учителя:* Организует работу в парах используя планшет, который оснащен выходом в интернет. Консультирует учащихся по заполнению документа (*Приложение 2,3*), помогает в случае затруднений информации, просматривает заполнение документа в динамике, фиксирует степень включенности в работу каждого учащегося. В *приложении 3* учитель предлагает ознакомиться учащимся с критериями оценки данной работы.

*Деятельность обучающихся:* Заходят по ссылке <http://tesis.lebedev.ru/sun_pictures.html> и выполняют задания (*Приложение 2,3*) Каждая пара кратко оценивает свою работу по примерному плану:

1.Ответили на все (не на все) вопросы

2.Расчитали (не рассчитали) значения числа Вольфа за предложенный период 3.Построили график (Не построили)

4.Провели (не провели) анализ построенной зависимости

*Используемые методы, приемы, формы:* Парная форма работы

*Результат взаимодействия:* Выявление уровня овладения новым знанием, способом действий при решении учебно- познавательных и учебно-*практических задач.*

***Этап урока:*** Контроль (3 минуты)

*Деятельность учителя:* Раздает выходной тест по теме «Солнце – дневная звезда» (*Приложение 4)*

*Деятельность обучающихся*: Выполняют тест в тетрадях.

*Используемые методы, приемы, формы:* Индивидуальная форма работы

Взаимопроверка Сдают тетради учителю

*Результат взаимодействия:* Выявление уровня овладения новыми знаниями

***Этап урока:*** Домашнее задание (1 минута)

*Деятельность учителя:* Объявляет задание на дом: §19,20 прочитать, уметь отвечать на вопросы.

Творческое задание: Составьте кроссворд по теме: «Основные характеристики Солнца»

*Деятельность обучающихся:* Фиксируют д/з (тетрадь, дневник)

*Используемые методы, приемы, формы:* Индивидуальная форма работы

*Результат взаимодействия:* Представление о возможностях для дальнейшего исследования темы, перспективах развития

***Этап урока:*** Рефлексия (2 минуты)

*Деятельность учителя:* Предлагает учащимся заполнить оценочный лист для оценки усвоения темы *(Приложение 5)*

*Деятельность обучающихся:* Учащиеся заполняют таблицу, в левой колонке которой учителем заранее вписаны учебные элементы. Листочки сдают учителю.

*Используемые методы, приемы, формы:* Индивидуальная форма работы

*Результат взаимодействия:* Выводы обучающихся о достигнутых результатах, способах действий и условиях их достижения.

Приложение 1

**Входной тест по теме «Спектральный анализ в астрономии»**

1. Какой физическое явление лежит в основе спектрального анализа?

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| а)интерференция; | б)дифракция; | в)дисперсия; | г)поляризация. |

2. В чем состоит преимущество телескопов, установленных на космических аппаратах?

3.Каким образом можно установить движение звезды в пространстве?

4. Ставьте пропущенные слова и закончите предложения:

Закон смещения Вина записывается в виде формулы:

, где буквами обозначены\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Лучевая скорость связана со сдвигом спектральных линий формулой:

, где буквами обозначены\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

5.Линия водорода с длинной волны ʎ=434,00нм на спектрограмме звезды оказалась ʎ1=434,12нм. К нам или от нас движется звезда и с какой скоростью?[2]

Приложение 2

Тема «Солнце-дневная звезда»

1.Зайдите на сайт [tesis.lebedev.ru](http://tesis.lebedev.ru/);

2. Откройте вкладку- солнечные вспышки сегодня-пятна на Солнце;

3.Сделайте скриншот фотографий Солнца с 01.12.2018-31.12.2018;

4.Выберите наиболее яркую и заметную группу пятен и понаблюдайте за движением этой группы. Сделайте вывод.

5.Расчитайте по формуле число Вольфа для каждой фотографии Солнца;

6.Постройте зависимость числа Вольфа от даты (образец ниже). Сделайте соответствующие выводы.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 |
| 4 | 5 | 6 |
| 7 | 8 | 9 |
| 10 | 11 | 12 |
| 13 | 14 | 15 |
| 20 | 21 | 22 |
| 23 | 24 | 28 |
| 29 | 30 | 31 |

Приложение 3

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Критерии оценки работы учащегося | |
| Оформление и выполнение  работы | Показатели оценки | Баллы |
| Качество записи: оформление | 1 |
| Структура и подход к заполнению таблиц | 1 |
| Наличие схематических рисунков, которые поясняют процесс или явление | 2 |
| Оценка графической зависимости: подписи осей, правильный выбор единичного отрезка, выявлен характер зависимости (линейный, синусоидальный и т.д.) | 3 |
| Проведен анализ полученных данных и четко сформулированы выводы | 3 |

Приложение 4

**Выходной тест по теме «Солнце- дневная звезда»**

1. Какой химический элемент является преобладающим на Солнце?

|  |  |
| --- | --- |
| 1)кислород; | 4)углерод; |
| 2)гелий; | 5)кремний. |
| 3)водород; |  |

2. К какому типу небесных тел относится Солнце?

|  |  |
| --- | --- |
| 1)планета; | 4)комета; |
| 2)звезда; | 5)туманность. |
| 3)астероид; |  |

3. Основным источником энергии Солнца являются:

1)химические реакции;

2)энергетические процессы, происходящие при гравитационном сжатии Солнца;

3)реакции радиоактивного распада ядер урана;

4)энергетические процессы, происходящие при падении вещества из космоса на Солнце;

5)термоядерные реакции.

4. Солнечная активность в фотосфере проявляется через появление:

|  |  |
| --- | --- |
| 1)корональных выбросов; | 4)пятен и факелов; |
| 2)вспышек; | 5)спикул. |
| 3)протуберанцев; |  |

5.Чем объясняется понижение температуры в области солнечных пятен?

1)вихревыми движениями в области солнечных пятен;

2)меньшей плотностью вещества в области солнечных пятен;

3)подавлением излучения сильным магнитным полем в области солнечных пятен;

4)подавлением конвекции сильным магнитным полем в области солнечных пятен;

5)проекцией плотных холодных областей хромосферы и короны на фотосферу. [5]

Таблица ответов:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| №1 | №2 | №3 | №4 | №5 |
|  |  |  |  |  |

Приложение 5

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Учебный элемент | Не знаю | Знаю | Понимаю | Могу объяснить  другим |
| Основные характеристики Солнца |  |  |  |  |
| Внутреннее строение Солнца |  |  |  |  |
| Определение активности Солнца по числу Вольфа |  |  |  |  |