Тема: «Вселенная»

Цель:

Познакомить учащихся с теорией «большого взрыва», возникновения звёзд и образованием тяжёлых химических элементов.

Познакомить учащихся с разными теориями и гипотезами происхождения жизни.

Познакомить учащихся с теорией Опарина.

Задачи урока: Пробудить у учащихся желание познавать, расширять кругозор, развивать тягу к знаниям, наукам.

Оборудование: Портрет Опарина, таблицы по астрономии, модель Солнечной системы, презентации «Начало…», «Возникновение жизни на Земле», «Тест на тему «Возникновение жизни на Земле», кинофрагменты: «Гипотеза панспермии», «Зарождение жизни на Земле», «Начало Вселенной» (использованы фрагменты из фильмов Клода Нуридсани и Мари Перенну «Генезис» и Люка Кемпбелла и Джереми Тернера «Космос»), бейджики, ватман.

Тип урока: Урок изучения новой темы.

Форма урока: Урок конференция.

Методические приемы: Поощрение, создание ситуации успеха, проблемно-поисковая учебная деятельность.

Межпредметные связи: физика, биология, химия, астрономия.

Цель урока:

ХОД УРОКА

1. Организация начала урока (1 мин.)

– Здравствуйте . Прежде чем мы приступим к уроку, я хотела бы, чтобы каждый из вас настроился на рабочий лад. Просто расслабьтесь и скажите себе: « Я нахожусь сейчас на уроке . А обо всём остальном я не буду думать сейчас, я подумаю об этом потом». Каждый из вас сейчас нарисует свое настроение. (майлики)

2.Принятие «соглашения» (правила работы в группах).(повесить на доске)

Соглашение вывешивается на видном месте до начала конференции.

- Все мы ответственны за свое обучение.

- Мы, слушаем , друг друга, не перебиваем.

- Говорит кто-то один.

- Говорим по существу.

- Всякое мнение заслуживает внимания.

- Соблюдаем временные границы.

Подготовка к уроку:

Учащиеся разбиваются на группы: Астрофизики, астробиологи, астрохимики, журналисты.

**Учитель**: Физике, химии, биологии как наукам, присущи общечеловеческие ценности, огромный научный потенциал. Надо уметь взглянуть на мир глазами , чтобы понять вечность мироздания и постоянную изменяемость мира и Вселенной.

Презентация №1

**Учитель**: Мы начинаем научную конференцию по теме« Вселенная».

В нашей конференции принимают участие астрофизики, астрохимики, астробиологи. Мы выслушаем различные точки зрения и попытаемся найти ответы на поставленные вопросы. На нашей конференции присутствует группа журналистов. В ходе конференции они будут принимать участие в обсуждении докладов, задавать вопросы и подготовят выпуск газеты «Научный вестник». Также на нашей конференции присутствует философ , у которого своя точка видения.

Учитель:Какова же цель нашей конференции?

(Ответы астрофизиков: Как появилась Вселенная? Астробиологи: И как она развивалась?)

Учитель:( Наша цель – дать ответ на вопрос «Как появилась Вселенная и как она развивалась?»

Журналисты по ходу урока готовят выпуск газеты «Научный вестник» (заранее пишется заголовок, докладчики отдают журналистам доклады после их прочтения и журналисты вклеивают их в газету).

Урок ведут два учителя – физик и биолог, которые представляют учащимся теории «большого взрыва» и теорию Опарина.

Ход урока

(философ в головном уборе)

**Философ:** Я, сторонник теории, которая называется креационизма. Мы философы уверены, жизнь возникла в результате сверхъестественного события; этих взглядов придерживаются последователи почти всех наиболее распространенных религий. В 1650 году архиепископ Ашер вычислил, что Бог сотворил мир в октябре 4004 году до н.э. и закончил свой труд 23 октября в 9 часов утра, создав человека. Ашер получил эту дату, сложив возраст всех людей, упоминающихся в Библии от Адама до Христа. Мир и все населяющие его организмы были созданы за 6 дней. И мы отвергаем любые другие точки зрения. Процесс божественного сотворения мира - это единичный акт и поэтому не доступен для наблюдения (сопровождается кадрами презентации)

**Учитель физики:** Есть ли вопросы к философу?

**Астробиологи:** Как доказать, что живое создал Бог?

**Философ:** Это не надо доказывать, в это надо верить.

**Журналисты:** А может ли вера служить научным доказательством?

**Астробиологи:** Нет (хотя уважаемый идеалист – философ вряд ли согласится с этим). А в нашей теории панспермии есть доказательства, что жизнь на Землю занесена из космоса. Панспермия (греч. panspermia – смесь всяких семян, от pas – весь, всякий и sperma – семя) – гипотеза о появлении жизни на Земле в результате переноса с других планет неких «зародышей жизни». Мы - сторонники гипотезы панспермии. Наша гипотеза имеет много сторонников, в том числе среди видных ученых. Жизнь возникла не на Земле, а споры бактерий могли быть занесены на нее с помощью метеоритов и комет. При изучении материалов метеоритов и комет в них были обнаружены такие предшественники живого как цианогены, синильная кислота, органические соединения Они и сыграли роль “семян”, падавших на голую землю. Полученные в 2006 году результаты миссии DEEPIMPACT по исследованию кометного вещества неопровержимо доказывают наличие в кометном веществе воды и простейших органических соединений. Это указывает на кометы как на один из возможных переносчиков жизни во Вселенной.

**Учитель физики:** Как вы думаете, астробиологии ответили на вопрос, как возникла жизнь на нашей планете?

**Биохимики:** Если жизнь на Землю занесена из космоса, то, как она появилась в космосе?

**Астробиологи:** На этот вопрос даёт ответ теория стационарного состояния. Согласно этой теории жизнь никогда не возникала, она существовала вечно. «Зародыши жизни» блуждают в космическом пространстве до тех пор, пока не попадают на подходящую по своим условиям планету - там они и дают начало биологической эволюции.

**Показ фрагмента 2 части фильма.**

**Учитель физики**: А что по этому поводу могут сказать астрофизики: Как же жизнь могла существовать вечно, если сама Вселенная имеет начало?

**Астрофизики:** Мы считаем, согласно космологической теории 13 млрд. лет назад вся доступная наблюдению область Вселенной была стянута в точку, а плотность была бесконечно большой. Затем произошло явление, напоминающее колоссальный взрыв вещества (“большой взрыв”), обладающего огромной температурой и плотностью. Вещество состояло из частиц и их античастиц.

**Астрохимики:** Правильно. На этой стадии стал образовываться водород и гелий. Около 70% водорода и 30% гелия и 1% других химических элементов. После стадии рекомбинации вещество стало эволюционировать самостоятельно.

**Астрофизики:**Сначала не было ни галактик, ни звезд, ни других космических объектов. Вещество было распространено равномерно. Но под действием гравитационных сил, там, где плотность была чуть выше средней, вещество становилось более плотным. Стали зарождаться галактики и звезды. Рождение звезды процесс сложный и долгий. Звезды возникали в ходе эволюции галактик, в результате сгущения холодных газопылевых облаков, под действием сил тяготения. Стадия сжатия сменяется стационарной стадией. Начинается синтез .

**Астрофизик:** Когда водородное топливо выгорает, в центре звезды образуется гелиевое ядро, звезда начинает снова сжиматься, температура повышается и начинается синтез гелия и углерод и т. д. пока в центре не образуется железное ядро. Звезда становится неустойчивой и взрывается. Ее называют сверхновой. В межзвездной среде, обогащенной тяжелыми элементами, образуются звезды второго поколения. Наше Солнце- звезда второго поколения. Солнечная система образовалась из холодного газопылевого облака. Сначала образовалась протозвезда, а из остатков облака под действием гравитационных сил – планеты.

**Астрофизик:**Во Вселенной медленно происходят изменения, носящие необратимый характер, например ее расширение. Понятие размеров Вселенной весьма условно: реальная Вселенная безгранична и нигде не кончается. В ускоряющейся Вселенной есть объекты, которые мы никогда не увидим, сколько бы мы не ждали. Вселенная не имеет не начала ни конца. Вселенная непрерывно изменяется, развивается, эволюционирует.В настоящее время принято считать, что разбегание галактик, связанное с общим расширением окружающей нас части Вселенной и есть результат Большого Взрыва.

**Показ 1 части фильма**.

**Астрохимики:** Кремний и другие химические элементы сформировали континенты, а легкие - атмосферу. В атмосфере сначала было много гелия и водорода, которые со временем улетучились. А их место заняли газы, выделившиеся из недр Земли в результате ее разогревания. Так образовалась Земля, но на ней не было жизни.

**Учитель физики:** Вы убедились, что не могло образоваться живое при возникновении Вселенной? Очевидно, жизнь появилась позднее.

**Биохимики**: Мы можем привести доказательства возникновения живого из неживого на Земле. Гипотеза самозарождения жизни существовала с античных времен и вплоть до 17 века не подвергалась сомнению. Считалось, что живые существа могут появиться из неживого: рыбы из ила, черви из почвы, мыши из тряпок, мухи из гнилого мяса и т.д. В 1668 году итальянский ученый Франческо Реди доказал невозможность зарождения мух из мяса. В сосуды Реди поместил кусочки мяса, часть сосудов он прикрыл тканью, а часть оставил открытыми. Через несколько дней в открытых сосудах кишели личинки мух, а в закрытых сосудах личинки не появились. Вывод однозначен: личинки появились в открытых сосудах, где мухи отложили яйца. В закрытых сосудах личинок не было. Мухи не смогли отложить туда яйца, но и не смогли самозародиться. В 1859 году Французская академия наук учредила премию тому, кто сможет разрешить проблему невозможности или возможности самозарождения жизни. В 1862 году великий Луи Пастер провел простой и очень показательный эксперимент. В ходе которого, он показал, что бактерии вездесущи и что неживые материалы легко могут быть заражены живыми существами, если их не стерилизовать должным образом. В ходе этого эксперимента была окончательно опровергнута гипотеза о самозарождении жизни (сопровождается кадрами презентации).

**Учитель физики**: Мы рассмотрели на нашей конференции наиболее известные гипотезы возникновения жизни.

**Учитель биологии**: Биологическая эволюция есть закономерный этап в развитии материи. Абиогенным путём из веществ первичной атмосферы Земли могли возникнуть разнообразные простейшие органические молекулы, и начался новый – биологический этап эволюции.

**Учитель физики**: (космическая музыка)

Наша Земля — по существу, огромный «космический корабль», несущий на себе несколько миллиардов человек в космическом пространстве! Да, мы не находимся в центре мироздания: наша Земля — всего лишь «рядовая» планета, движущаяся вокруг Солнца — «заурядной» звезды на окраине одной из миллиарда известных нам галактик.

**Учитель биологии:** Но, может быть, наша Земля — единственная планета во всей Вселенной, где сложились уникальные условия для возникновения чрезвычайно высокоорганизованной формы материи — жизни. Более того, на нашей Земле возникла разумная жизнь. По сравнению с умным человеческим мозгом и горячим человеческим сердцем огромные галактики — всего лишь мертвый «газ» из звезд!

**Астробиолог:**

А может быть мы не единственные живые организмы во Вселенной?

**Астрофизик:** А может быть еще где то во Вселенной есть Галилей и Пушкин, Бетховен и Чайковский, Энштейн и Менделеев?

**Астрохимик:**А это значит, что наша «маленькая Земля», летящая в бесконечных просторах Вселенной, может быть не является «центром познания»?

**Учитель физики:** А каково же наше место в этой огромной Вселенной?

Показ голосового слайда

Млечный Путь – это наша галактика. Она представляет собой утолщенный диск с выделяющимся ядром. Но диск не сплошной. Он состоит из спиральных ветвей, или рукавов один из которых мы и наблюдаем на звёздном небе.

**Голосовые слайды** (слайд 6) Спиральные ветви состоят из звезд, газовых и пылевых туманностей, которые закручиваются вокруг ядра. Солнце находится в одном из рукавов диска галактики Млечный Путь.

(слайд 7) “Скорость нашей Галактики – 1 млн. 500 тыс. км в час.

Скорость Солнечной системы вокруг Галактики – 800 тыс. км в час.

Один оборот Солнечной системы вокруг Галактики – 200 млн. лет”.

(слайд 8) Кажется, как огромна, как необъятна наша Галактика, но она – лишь небольшая часть Вселенной. Сегодня известно, что существуют миллиарды галактик.

Ближайшие к нам галактики – Большое и Малое Магеллановы Облака. Они расположены от нас на расстоянии 150 тыс. световых лет. Обе эти галактики меньше нашей

(слайд 9)

А мы можем увидеть на звездном небе галактику Андромеды. Она крупнее нашей и находится от нас на расстоянии свыше 2 млн. световых лет.

(слайд 10,11) Большинство галактик образуют группы – скопления галактик. Скопления галактик могут включать от нескольких галактик до нескольких тысяч. Их называют “Местные галактики”. Эти “Местные галактики” могут образовывать еще огромные группы – Сверхгалактики, а Сверхгалактики образуют Метагалактики. Вот как удивительно строение Вселенной!

Фрагмент фильма «Карнавальная ночь»

**Учитель биологии:** Итак перед нашими учеными стоит проблема :может ли живая клетка делиться на планетах Земной группы. Для этого давайте вспомним условия существования жизни. Что необходимо для жизни клетки?

**Ученые разных групп высказывают свои мнения:**

Слайд:

**Водород +кислород +азот +углерод +космические лучи = органическая молекула + вода =органическая молекула, способная к воспроизводству.**

**Учитель физики:**

А теперь мы предлагаем каждой группе будет исследовать одну из планет: Меркурий, Венеру, Марс, и доказать возможна ли жизнь на этих планетах?

2. Расчет второй космической скорости.

**Учитель физики:** Для того чтобы провести исследование я предлагаю вам вспомнить что такое вторая космическая скорость?

**Астрофизик:** Это наименьшая скорость, которую нужно сообщить телу, чтобы оно, преодолев гравитационное притяжение небесного тела, удалилось от него на бесконечно большое расстояние:

**Презентация рассчётная.**

**Философ:** Ну и что у вас получилось? Докажите, что наша теория не верна.

**Астрофизик:** На основании сравнения второй космической скорости планеты со средними квадратичными скоростями молекул газов .

Расчеты показали, что средняя квадратичная скорость всех необходимых для жизни газов больше второй космической скорости планеты Меркурий, следовательно, эти молекулы легко преодолевают гравитационное притяжение и улетают от планеты. Дополнительные расчеты показали, что у Меркурия может существовать атмосфера из газов с молекулярной массой большей 0,055 кг/моль.

**Астрохимики:** Из расчетов видно, что у Венеры есть атмосфера, планета может удержать любые известные газообразные вещества , в ее состав входят необходимые для жизни азот, кислород, водород, углерод, водяной пар и т.д.

**Астробиологи:** Средние**к**вадратичные скорости молекул необходимых для жизни веществ оказались меньше второй космической скорости Марса, следовательно, у планеты есть атмосфера и в ней может существовать органическая молекула.

**Астрофизики:** Кроме того мы провели дополнительные исследования условий, при которых органическая молекула может воспроизводить себе подобных и выяснили может ли на этих планетах существовать вода в жидком состоянии.

Меркурий

Близость к Солнцу и довольно медленное вращение планеты, а также крайне слабая атмосфера приводят к тому, что на Меркурии наблюдаются самые резкие перепады температур в Солнечной системе.Перепады температур из-за смены времен года, вызванной вытянутостью орбиты, на дневной стороне достигают 100 °С. Средняя температура его дневной поверхности равна 623 К (349,9 °C), ночной — всего 103 К (170,2 °C). (этого достаточно, чтобы расплавить свинец или олово).

Минимальная температура на Меркурии равна 90 К (183,2 °C), а максимум, достигаемый в полдень на «горячих долготах» при нахождении планеты близ перигелия, — 700 К (426,9 °C)

Венера.

78% солнечной радиации отражается от верхних слоев атмосферы, т.е. несмотря на близость Венеры к Солнцу, можно предположить, что уровень радиации на планете не является губительным для живого организма.

Давление на поверхности Венеры в 88 раз больше давления на поверхности Земли, если считать земное давление нормальным, то 8800 кПа. Из таблицы видно, что при таком давлении и температуре поверхности планеты, а она может достигать 500 К, вода может существовать только в газообразном состоянии. В верхних слоях облачного слоя при давлении в 1 Па и температуре 180 К вода может присутствовать в виде кристаллов льда. Можно предположить, что в толще тропосферы есть пространство, где при температуре в 373 К давление составляет 100 кПа, т.е. условия для образования жидкой фазы воды.

Марс.

Планета достаточно удалена от Солнца, радиация не должна угрожать живой клетки. Атмосфера разряжена и космические лучи достигают поверхности, что необходимо для жизни микроорганизма. Суточные и сезонные температуры изменяются от 200 К до 300 К. Атмосферное давление около 0,6 кПа. При таких условиях вода не может быть в жидком состоянии. Но, т.к. с глубиной давление растет, то можно предположить , что где-то в недрах планеты может существовать вода в жидкой фазе, а значит на планете могут развиваться микроорганизмы.

**Учитель биологии:** А теперь объясните, к чему вы пришли.

Выводы делают ученики по группам.

**1 группа.** Планета Меркурий атмосферы не имеет, условия планеты не способствуют жизни микроорганизмов.

**2 группа**. На планете Венера есть необходимые химические вещества для образования органических молекул, но физические условия непригодны для их воспроизводства.

**3 группа**. Предположительно в недрах планеты Марс существует вода в жидком состоянии, а следовательно, есть место где может существовать и размножаться живой микроорганизм.

**Учитель биологии:** Молодцы! Интересно! А как по вашему мнению должен выглядеть этот живой организм.

Нарисуйте его.

**Учитель физики:** А теперь давайте вместе с вами пофантазируем и представим, что мы получили послание от других цивилизаций. Вам предлагаются вопросы из летающей тарелки (на картонке вырезаны летающие тарелки).

Вопросы:

**Астрофизикам**: Близки ли вы к вопросу о мироздании, соорудив гигантский Коллаидер?

**Астробиологам:** Вы не боитесь встречи с нами?

**Астрохимикам:** Возможно, что мы изменим вашу жизнь не в лучшую сторону?

Коллайдер:

Да близки.

Произведены протонные столкновения.

Открыты новые теоретически предсказанные частицы: Бозоны Хигса, Топ- кварки.

Были предприняты попытки обнаружить легкие черные дыры.

Доказано, что совокупность полей всех частиц и состоящих из них атомов, молекул, тел, планет, звезд, галактик создает всепроникающее поле Вселенной, в котором находится и взаимодействует всё.

Тренинг.

**Учитель:**

**Журналисты:** Мы закончили выпуск нашей научной газеты. Вы можете прочитать её по окончании конференции (вешают газету на магнитную доску).

**Учитель биологии:** А сейчас, уважаемые участники конференции, вам предлагается ответить на вопросы небольшого теста и проверить свои знания, полученные на нашем уроке-конференции.

5. Тест «Что мы знаем о Вселенной».

кластер. Вселенная.

**Учитель физики:** «Колыбелью разума», назвал великий Циолковский нашу планету и тут же добавил: «Но нельзя вечно жить в колыбели». И это так. Человек должен искать себе новые колыбели, а для этого нужны новые научные открытия и исследования. Необходимо искать новые цивилизации и миры.

Рефлексия.

**Оценочный лист.**

**Рефлексия**

**В**ыполнил ли я то, что задумал?

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**П**олучилось ли сделать то, что я записал как главный результат проекта?

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**В**сё ли получилось так, как я задумывал?

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Ч**то было сделано хорошо?

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Ч**то было сделано плохо?

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Ч**то было выполнить легко, а что оказалось неожиданно трудно?

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Учитель биологии:** Вот и подошла к концу наша научная конференция. Мы проверим ваши тесты. Оценим вашу работу на уроке. И обобщив, поставим вам оценки.

Домашнее задание: Оформите в виде таблицы народные приметы хорошей и плохой погоды, связанные с нашей галактикой. Например, признаки хорошей погоды: звёзды горят ярко, кольцо вокруг луны. Признаки плохой погоды: закат красный, у солнца уши, солнце село за тучи.

Спасибо за урок!