

Использование демонстрационного эксперимента на операционно-познавательном этапе урока астрономии по теме «Видимое движение Солнца и Луны. Затмения»

Демонстрационный эксперимент – это интерпретация физических или астрономических явлений, закономерностей и их практических применений, который ориентирован на их одновременное восприятие всеми учащимися класса.

Демонстрационный эксперимент включает в себя следующие задачи:

1. Раскрытие сущности физического или астрономического явления.
2. Ознакомление учащихся с лабораторным оборудованием (приборы, установки, аппараты, приспособления и т.п.).
3. Раскрытие приемов экспериментальной работы и правил безопасности при организации демонстрационного эксперимента.

Требования к демонстрационному эксперименту:

1. Безопасность учащихся и учителя.
2. Наглядность, возможность увидеть все детали и моменты эксперимента всеми учащимися.
3. Надежность, выразительность, быстрое и простое исполнение.

Астрономия – это наблюдательная наука. В рамках школьной лаборатории довольно сложно организовать ряд экспериментов по данной учебной дисциплине, поскольку учебный инструментарий представлен крайне ограниченным набором астрономического оборудования: модель небесной сферы, теллурий, подвижная карта звездного неба, секстант и астролябия.

Современный урок астрономии предполагает использование педагогом всего методического потенциала учебного занятия: от классических приемов, форм и методов обучения до практико-ориентированного подхода на отдельном этапе урока с целью полноценного формирования функциональной грамотности учащихся.

Астрономия – это прикладная наука. При организации учебных занятий по астрономии я, как педагог, должен использовать такие элементы применяемой в конкретной ситуации педагогической технологии, которые способствовали бы формированию и совершенствованию собственной практико-ориентированной компетенции и практико-ориентированной компетенции учащихся. Под элементами педагогической технологии я понимаю приемы и средства обучения и воспитания, позволяющие организовать демонстрационный эксперимент на отдельном этапе урока астрономии.

Перед собой я поставил следующую цель: организовать демонстрационный эксперимент на операционно-познавательном этапе урока астрономии по теме «Видимое движение Солнца и Луны» с одновременной интеграцией материалов отдельного блока исследовательской работы на данном этапе.

**Технологическая карта с дидактической структурой
учебного занятия по астрономии на тему
«Видимое движение Солнца и Луны. Затмения»**

1. Ф.И.О. учителя: Рыжков Олег Вячеславович.
2. Класс: 11 дата: 18.10.2025 Предмет: астрономия
№ урока по расписанию: 7.
3. Тема урока: Видимое движение Солнца и Луны. Затмения
4. Место и роль урока в изучаемой теме: урок входит в раздел № 3 «Движение небесных тел» учебной программы по астрономии. Занимает одно их главенствующих мест в данном разделе, поскольку с научной точки зрения объясняет видимое перемещение Солнца и Луны на небесной сфере относительно звезд и, как следствие, объясняет возникновение солнечных и лунных затмений.
5. Цель урока: к концу учебного занятия сформировать у учащихся понятия об астрономических явлениях, связанных с видимым движением Луны и Солнца относительно Земли.

Дидактическая структура урока	Деятельность ученика	Деятельность учителя	Задания для учащихся, выполнение которых приведет к достижению планируемых результатов	Планируемые результаты	
				Предмет-ные	УУД
1 этап. Мотивационно-целевой. <u>Ожидаемый результат:</u> восприятие учащимися целей урока, мотивация на познавательную деятельность. Задача учителя: активизировать субъектный опыт учащихся, сформировать познавательный интерес к изучаемому материалу, актуализировать опорные знания	Внимательно смотрят видеоролики и анимацию компьютерной программы «Stellarium». Письменно отвечают на заранее подготовленные учителем вопросы.	Демонстрирует видеоролик, который иллюстрирует видимое суточное и годовое движение Солнца относительно звезд на небесной сфере. Демонстрирует программу «Stellarium», которая отражает взаимное расположение и движение Луны и Солнца друг относительно друга. Демонстрирует видеоролик о частных, кольцевых и	Учащиеся объединяются в пары. Для каждой пары приготовлена карточка со следующими вопросами: 1. Почему Солнце в течение суток перемещается по небесной сфере относительно звезд? 2. Почему в разные даты года Солнца поднимается на различную угловую высоту в момент верхней кульминации? 3. Как называется большой круг	1. Приобретают знания об эклипктике. 2. Приобретают умение изображать плоскость эклиптика и относительно других больших кругов небесной сферы. 3. Приобретают навыки иллюстр	1. Регулятивные 2. Познавательные

		полных солнечных затмениях, а также о затмениях Луны	небесной сферы, которую описывает Солнце в течение года при своем движении? (Прим: учащиеся пользуются учебником.) 3. Почему Луна движется быстрее относительно звезд на небесной сфере? 4. Почему в разные даты календарного месяца Луна восходит и заходит за горизонт в различное время, а также виден разный процент освещенности поверхности нашего спутника? 5. Что такое солнечное и лунное затмения и как они образуются?	ации солнечно го и лунного затмения . 4. Приобре тают умения научного объяснен ия возникно вения солнечно го и лунного затмений	
2 этап. Операционно-	1.Слушают учителя.	Изложение нового	1. Представляют	1. Учащиеся	1. Коммуникативные 2. Метапредметные

познавательный с поэтапным контролем усвоения материала. <u>Ожидаемый результат:</u> формирование целостной системы знаний по теме урока; активные действия учащихся с объемом изучаемого материала Педагогическая задача: восприятие, запоминание и анализ учащимися основного учебного материала	2. После изложения учителем каждого пункта выполняют задание (индивидуальная работа после пунктов 1 и 2; работа в группе по 4 человека после пунктов 3 и 4). 3. Принимают участие в демонстрационном эксперименте 4. Знакомятся с заданиями на основе материалов исследовательской работы	материала (рассказ): 1. Суточное движение Солнца на различных широтах. 2. Изменение видимого движения Солнца в течение года. 3. Видимое движение и фазы Луны. 4. Солнечные и лунные затмения. Условия наступления затмений. 5. Демонстрационный эксперимент «Затмения» (эксперимент выполняется из подручных средств). 6. Интегрирование в учебную деятельность учащихся блока материалов исследовательской работы по астрономии «Солнечный визуализатор»	небольшие презентации (индивидуально) перед началом изложения каждого пункта, который освещает учитель в своем рассказе. 2. После каждого пункта выполняют задания на карточках: а) проиллюстрировать на картинке-шаблоне суточное движение Солнца на различных широтах. б) проиллюстрировать различные фазы Луны, зная их названия. в) найти ошибки при иллюстрации солнечного и лунного затмения и	я приобретают умения определять положение Солнца и Луны на подвижной карте звездного неба в моменты затмений. 2. Учащиеся знакомятся с понятием «Сарос». Научаются объяснять продолжительность сароса с научной точки зрения. 3. Учащиеся приобретают навыки	3. Личностные
---	--	--	---	---	----------------------

		(Дополнительное творческое задание для учащихся на дом)	исправить их. г) на подвижной карте звездного неба указать созвездия, в которых находятся Луна и Солнце в моменты лунного и солнечного затмения.	определения фаз «растущей» и «убывающей» Луны	
3 этап. Оценочно рефлексивный. <u>Ожидаемый результат:</u> осведомленность учащихся и учителя о достижениях поставленных целей, осознание результативности своей деятельности. Педагогическая задача: организовать выполнение выходного теста, создать ситуацию рефлексии. Создать ситуацию для самооценки	Заполняют таблицу, объединившись в группы по 6 человек	Предлагает учащимся заполнить таблицу, используя учебное пособие по астрономии и справочники	1. Учащиеся совершенствуют навыки заполнения таблицы и поиска необходимой информации. 2. Приобретают знания о днях солнцестояния и равноденствия. 3. Совершенствуют умения определять экваториальные координаты при помощи подвижной карты звездного неба		1. Коммуникативные 2. Метапредметные 3. Регулятивные
4 этап. Рефлексивный. <u>Ожидаемый</u>	Учащиеся высказывают свое мнение об	Предлагает учащимся сделать	Заполняют заранее подготовленн	1. Совершенствуют	1. Коммуникативные 2. Регулятивные

<u>результат:</u> осознание результативности своей деятельности. Педагогическая задача: создать ситуацию рефлексии.	организации учебного занятия; отмечают собственный успех или наличие трудностей на отдельных этапах учебного занятия	следующее: 1. Дать общую оценку учебного занятия 2. Дать оценку собственным знаниям, приобретенны м в ходе учебного занятия; отметить наиболее трудные места при изучении новой темы	ые карточки, заканчивая предложения, отражающие суть рефлексивного подхода при окончании урока	навыки формули рования собствен ного мнения по изучаемо й теме. 2. Приобре тают умения заканчив ать смысл предлож енных начальн ых фраз касатель но рефлекс ивного подхода	
---	--	--	--	--	--

Карточка 1

1. Почему Солнце в течение суток перемещается по небесной сфере относительно звезд?
2. Почему в разные даты года Солнца поднимается на различную угловую высоту в момент верхней кульминации?
3. Как называется большой круг небесной сферы, которую описывает Солнце в течение года при своем движении? (*Прим.: используйте учебник.*)
3. Почему Луна движется быстрее относительно звезд на небесной сфере?

4. Почему в разные даты календарного месяца Луна восходит и заходит за горизонт в различное время, а также виден разный процент освещенности поверхности нашего спутника?

5. Что такое солнечное и лунное затмения и как они образуются?

Карточка 2

Работа в парах

1. Суточное движение Солнца на различных широтах.

Задание: изобразите примерное суточное движение Солнца на небесной сфере на широте г. Могилева ($\varphi = 54^0$), г. Киншасы ($\varphi = -4,5^0$), г. Ялты ($\varphi = 45^0$)

2. Изменение видимого движения Солнца в течение года.

Задание: изобразите положение Солнца на небесной сфере в моменты верхней кульминации в период с 01.10.2024 по 30.10.2024 (используйте программу «Stellarium»).

Карточка 3

Работа в группах по 4 человека

3. Видимое движение и фазы Луны.

Задание: изобразите взаимное расположение Солнца и Луны в разные даты указанного календарного месяца (с 01.10.2024 по 30.10.2024), а также проиллюстрируйте фазы Луны (за справочными данными обратитесь к программе «Stellarium»).

4. Солнечные и лунные затмения. Условия наступления затмений.

Задание: изобразите схему солнечного и лунного затмений (укажите взаимное расположение небесных, ход лучей и области тени и полутени).

Карточка 4

Демонстрационный эксперимент «Затмения»

Цель: продемонстрировать солнечное затмение.

Что потребуется: монета.

Порядок выполнения:

1. Закройте один глаз и посмотрите на далекое дерево другим глазом.
2. Держите монету в вытянутой руке перед открытым глазом.
3. Приближайте монету к открытому глазу, пока она не окажется прямо перед глазом.

Результаты: по мере приближения монеты к вашему лицу будет видна все меньшая часть дерева, пока в конце оно станет невидимым.

Почему? Монета меньше дерева, так же как Луна меньше Солнца, но они способны блокировать свет, если расположены близко к наблюдателю. Когда Луна проходит между Солнцем и Землей, она блокирует его свет. Блокирование солнечного света Луной называется солнечным затмением. Луна обращается вокруг Земли с периодом около месяца, но солнечные затмения не происходят ежемесячно. Лунная орбита не расположена вокруг земного экватора, а ось Земли наклонена, поэтому тень Луны не падает на поверхность Земли.

Карточка 5

Таблица (заполните пустые места)

Начало сезонов года	Названия соответствующих дней	Экваториальные координаты		Созвездия	Высота Солнца в полдень ($\varphi = 54^0$)
20 (21) марта	день весеннего равноденствия	$0^h00^{\text{мин}}$		Рыбы	
22 июня			$+23,5^0$		$59,5^0$
сентября	день осеннего равноденствия		0^0	Дева	
22 декабря		$18^h00^{\text{мин}}$			$12,5^0$

Таблица (ответы)

Начало сезонов года	Названия соответствующих дней	Экваториальные координаты		Созвездия	Высота Солнца в полдень ($\varphi = 54^0$)
20 (21) марта	день весеннего равноденствия	$0^h00^{\text{мин}}$	0^0	Рыбы	36^0
22 июня	день летнего солнцестояния	$6^h00^{\text{ч}}$	$+23,5^0$	Телец (Близнецы)	$59,5^0$
22 (23) сентября	день осеннего равноденствия	$12^h00^{\text{ч}}$	0^0	Дева	36^0
22 декабря	день зимнего солнцестояния	$18^h00^{\text{мин}}$	$-23,5^0$	Стрелец	$12,5^0$

Карточка 6

Рефлексия (закончите предложения)

1. На уроке было интересно...
2. На уроке было самым трудным...
3. Для меня самым продуктивным моментом было...
4. На урок я узнал (ла) новое про...
5. Я бы хотел (ла), чтобы на уроке мне рассказали про...
6. По изученной теме я бы хотел (ла)...
7. При ответе своих одноклассников я бы добавил (ла)...

Карточка 7

Творческое домашнее задание (работа с блоком материалов исследовательской работы «Солнечный визуализатор»)

государственное учреждение образования

«Средняя школа №12 г. Могилева»

СБОРНИК ЗАДАНИЙ ПО АСТРОНОМИИ ДЛЯ РАБОТЫ С ЭЛЕМЕНТАМИ СОЛНЕЧНОГО ВИЗУАЛИЗАТОРА

(для учащихся IX – XI классов)

**ТЕМЫ: «СОЛНЦЕ КАК ЗВЕЗДА .ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СОЛНЦА: ВИДИМАЯ
ЗВЕЗДНАЯ ВЕЛИЧИНА, ЦВЕТ, СПЕКТРАЛЬНЫЙ КЛАСС, ПЕРИОДЫ ВРАЩЕНИЯ
ЭКВАТОРИАЛЬНЫХ, СУБЭКВАТОРИАЛЬНЫХ И ОКОЛОПОЛЯРНЫХ ЗОН НА ПОВЕРХНОСТИ
СОЛНЦА. СТРОЕНИЕ СОЛНЕЧНОЙ АТМОСФЕРЫ: ПРОТУБЕРАНЦЫ, СОЛНЕЧНЫЙ ВЕТЕР.
ТЕМНЫЕ ПЯТНА НА СОЛНЦЕ: УГЛОВЫЕ И ЛИНЕЙНЫЕ РАЗМЕРЫ, ПЕРИОДИЧНОСТЬ
ВОЗНИКНОВЕНИЯ»**

Могилев, 2024 г.

1. Используя конструктивные особенности гелиостата, проведите наблюдение поверхности Солнца. Установите цвет светила, определите его спектральный класс и цветовую температуру. Наблюдайте темные пятна на поверхности солнечного диска, оцените их угловое и линейные размеры. Нарисуйте темные пятна в выбранном масштабе;
2. **Заполните таблицу:**

прибор	спектральный класс	цветовая температура T, K	угловой диаметр солнечного пятна (оценка) ψ //	линейный диаметр солнечного пятна (оценка) Δ //	дата
гелиостат					

3. Получите астрофотографии поверхности Солнца с интервалом времени не менее 1 - 2-х часов. По фотографиям оцените периоды вращения экваториальных, субэкваториальных и околополярных областей Солнца (операция возможна при наличии солнечных пятен).

Для более точной оценки периодов фотографии необходимо перенести на миллиметровую бумагу

№2 . Изучение устройства и принципа работы гелиостата. Проведение измерений с помощью гелиографа.

3. Проведите наблюдения поверхности солнечного диска через окуляр, наведя объектив гелиографа на дневное светило. Зарисуйте изображения солнечных пятен в масштабе, сравнимым с угловым размером Солнца;
4. Оцените угловые и линейные размеры темных пятен;

4. **Заполните таблицу:**

прибор	спектральный класс	цветовая температура T, K	угловой диаметр солнечного пятна (оценка) $\psi, ''$	линейный диаметр солнечного пятна (оценка) $\Delta, ''$	дата
гелиограф					