

**Мастер-класс: «Педагогический дизайн в обучении астрономии:
создание учебных ситуаций при помощи моделирования астрономических явлений»**

Олег Вячеславович Рыжков,
учитель физики и астрономии
квалификационной категории «учитель-методист»
средней школы №12 Могилева.

В данном мастер-классе представлен опыт педагогической деятельности по разработке и внедрению в учебные занятия по астрономии авторской системы моделирования астрономических явлений, предназначенной для формирования и развития исследовательских умений учащихся. Участники разрабатывают и презентуют собственный дидактический продукт в контексте создания учебной ситуации на уроке астрономии с моделированием и демонстрацией астрономического явления из предложенного оборудования.

Цель мастер-класса:

Совершенствование профессиональной компетентности педагога в контексте интегрирования моделирования астрономических явлений на уроках астрономии для формирования и развития исследовательских умений учащихся.

Задачи:

- создать условия для понимания значимости моделирования астрономических явлений для формирования и развития исследовательских умений учащихся;
- способствовать развитию профессиональной компетентности участников мастер-класса в области создания учебных ситуаций;
- стимулировать проявление личностной и профессиональной рефлексии участников для совершенствования их профессиональных компетенций в развитии исследовательских умений.

Целевая аудитория: учителя физики и астрономии без категории, второй, первой и высшей квалификационной категории.

Временной интервал: 45 минут.

Необходимое оборудование: экран, проектор, компьютер, презентация, раздаточный материал.

Формы работы по этапам: фронтальная, групповая

Методические приемы: «Что + Почему», «Пять пальцев», «Шкала компетентности», «Большой палец».

План мастер-класса

Этап	Задача этапа	Содержание этапа	Деятельность мастера	Деятельность участников	Временной диапазон
1. Мотивационно-целевой	Создание ситуации для организации внимания и мотивации к совместной деятельности; целеполагание	1. Знакомство с участниками мастер-класса. 2. Мотивация совместной деятельности. 3. Совместное целеполагание. 4. Выявление планируемых ожиданий. 5. Выстраивание алгоритма совместной деятельности.	1. Приветствует участников мастер-класса. 2. Рассказывает о правилах проведения мастер-класса. 3. Каждому участнику мастер-класса раздаёт пустую визитку на двустороннем скотче, на которой педагоги пишут свое имя и приклеивают ее к одежде. 4. Делит участников на группы. 5. Рассказывает притчу. 6. Формулирует тему мастер-класса. 7. Побуждает участников к постановке цели мастер-класса, выслушивает участников с формулированием цели. 8. Предлагает окончательную цель мастер-класса.	1. Слушают мастера. 2. Принимают правила проведения мастер-класса. 3. Занимают активную педагогическую позицию: вступают в диалог, знакомятся, делятся на группы. 4. Несколько участников мастер-класса по очереди говорят: Что они хотят узнать в ходе мастер-класса? Почему их интересует данный мастер-класс. 5. Слушают притчу. 6. Принимают тему мастер-класса	7 минут

			9. Предлагает участникам заполнить шкалу компетентности.	7. Участвуют в совместном целеполагании. 8. Заполняют шкалу компетентности.	
2. Актуализация субъектного опыта	Подведение участников к определению проблемного поля мастер-класса	Выявление уровня готовности участников мастер-класса	1. Мастер предлагает участникам соотнести на карточке определения понятий «исследовательские умения», «учебно-познавательная компетенция», «демонстрационное моделирование» с соответствующими терминами. 2. Проводит беседу с участниками о том, как они формируют исследовательские умения на уроках астрономии и какое методическое обеспечение они используют для проведения учебных занятий	1. Участники заполняют карточку на соответствие терминов их определениям. 2. Слушают правильный ответ. 3. Вступают в диалог с мастером.	7 минут
4. Информационно-деятельностный	Ознакомление участников мастер-класса с опытом педагогической деятельности и применение на практике его (опыта) результата	1. Трансляция опыта педагогической деятельности. 2. Работа в группах по шаблону и разработка собственного дидактического продукта.	1. Мастер рассказывает об опыте собственной педагогической деятельности. 2. Предлагает участникам в группах, основываясь на опыте мастера, создать учебную ситуацию, смоделировав астрономическое явление с использованием предложенного оборудования и ознакомившись	1. Участники слушают мастера. 2. Работают в группах по шаблону. 3. Презентуют результат работы. 4. Работают в группах и создают собственный дидактический продукт.	25 минут

			с методическим листом сопровождения демонстрации. 3. После выступления комментирует работу участников групп, дает рекомендации.	5. Презентуют результат. Вступают в обсуждение.	
5. Рефлексивный	Оценка значимости полученной информации и необходимость её использования в дальнейшей педагогической деятельности педагогов	1. Оценка значимости полученной информации. 2. Подведение итогов	1. Предлагает участникам пройти выходное анкетирование. 2. Предлагает участникам заполнить шкалу компетентности. 3. Показывает участникам веб-страницу со ссылками на методическое обеспечение уроков астрономии. 4. Говорит благодарственные слова. 5. Раздает подарки.	1. Участники проходят выходное анкетирование. 2. Заполняют шкалу компетентности.	6 минут

Содержание мастер-класса

Уважаемые коллеги, я рад приветствовать вас в стенах данного учреждения и мне очень приятно поделиться опытом своей педагогической деятельности с вами.

Я хочу рассказать о правилах поведения во время мастер-класса: отключите свои мобильные телефоны, во время выступления коллег не перебивайте их, настройте себя на доброжелательные отношения с участниками.

Полагаю, что для нашего мастер-класса будет уместна следующая цитата: «Знания, которыми не делятся, теряют свою ценность».

Вытяните карточку с изображением планеты Солнечной системы, найдите стол с такой фотографией и займите место. Таким образом вы разделитесь на три группы.

Теперь я хочу услышать несколько человек, которые ответят мне на следующие вопросы: «Что я хочу узнать на сегодняшнем мастер-классе?» и «Почему для меня так важно поучаствовать на этом мастер-классе?».

Уважаемые коллеги, я хочу вам рассказать одну притчу.

Притча.

Один мудрец решил показать своим ученикам трудность понимания вещей огромных масштабов. Он собрал учеников вокруг себя и сказал:

— Представьте себе огромный океан, бескрайнюю воду, бесконечные волны и глубины. Как бы вы описали этот океан?

Один ученик ответил:

— Океан огромен, глубок и полон тайн.

Другой добавил:

— Его невозможно измерить и познать целиком.

Тогда мудрец улыбнулся и продолжил:

— А теперь представьте себе, что океан — это наша Вселенная. Мы видим звезды, планеты, созвездия, но это лишь малая часть огромной картины. Наш разум ограничен нашими органами чувств, нашим жизненным опытом и культурой. Чем больше мы пытаемся понять Вселенную, тем яснее осознаем, насколько малы наши знания перед лицом бесконечности.

Какой же смысл содержит эта притча? На уроках астрономии мы часто сталкиваемся с изучением объектов и явлений колоссальных размеров, масштабы которых невозможно себе вообразить. Для понимания и представления таких объектов и явлений просто не обойтись без астрономического моделирования, которое можно осуществить при помощи подручных средств, а значит, привлечь к его интерпретации учащихся 11-го класса. Взаимное участие педагога и учащихся в разработке и внедрении астрономического моделирования явлений и процессов на уроках астрономии будет способствовать формированию и развитию исследовательских умений обучающихся.

Тема нашего мастер-класса звучит так **«Педагогический дизайн в обучении астрономии: создание учебных ситуаций при помощи моделирования астрономических явлений»**.

Коллеги, я предлагаю вам на листе бумаги обвести карандашом свои пять пальцев. Внутри большого пальца постарайтесь сформулировать основную цель нашего мастер-класса. На остальных пальцах напишите, какие навыки вы хотели бы в себе развить, что хотели бы попробовать в ходе мастер-класса, какой результат вы бы хотели получить и т.п. Озвучьте, пожалуйста, свои цели.

Итак, цель мастер-класса следующая: **совершенствование профессиональной компетентности педагога в контексте интегрирования, моделирования астрономических явлений на уроках астрономии для формирования и развития исследовательских умений учащихся.**

Коллеги, изобразите на листе бумаги координатную прямую. Это своеобразная шкала уровня вашей профессиональной компетентности в контексте темы мастер-класса. Укажите на этой шкале (поставьте точку) в данный момент уровень ваших знаний, умений и навыков по заявленной теме мастер-класса.

Теперь я предлагаю вам соотнести на карточках термины с их определениями (исследовательские умения, учебно-познавательная компетенция, демонстрационное моделирование).

Участники мастер-класса работают с карточкой по выше озвученному алгоритму.

Послушайте правильные ответы:

Исследовательские умения – это комплекс знаний, навыков и компетенций, необходимых для проведения исследования, постановки проблемы, поиска и обработки информации, анализа полученных данных и формулирования выводов.

Учебно-познавательная компетенция – это способность ученика самостоятельно и эффективно решать учебные задачи. Она включает в себя комплекс знаний, умений и навыков, связанных с самостоятельной познавательной деятельностью, таких как целеполагание, планирование, анализ, рефлексия, самооценка и применение различных методов познания.

Демонстрационное моделирование – это процесс создания и использования моделей для наглядной демонстрации принципов работы, свойств или процессов, которые могут быть сложными для понимания.

Опыт моей педагогической деятельности основан на разработке методического обеспечения уроков астрономии для формирования и развития исследовательских умений учащихся. К методическому обеспечению уроков астрономии я отношу авторскую систему карт с методическим сопровождением и иллюстрацией астрономических демонстраций. Сегодня, дорогие друзья, я предложу вам поработать над проектированием астрономических демонстраций с созданием карты методического сопровождения этих демонстраций.

Уважаемые участники, я предлагаю вам поработать в группах и выполнить следующее задание:

- На столе у каждой группы находится набор предметов. Вам необходимо догадаться, какое астрономическое явление и модель можно продемонстрировать с помощью этого оборудования.
- Затем вы делегируете одного участника на сцену. Он демонстрирует астрономическое явление или модель. Объясняет эту демонстрацию с научной точки зрения.

Группа	Предлагаемое оборудование	Демонстрация	Что необходимо сделать участникам группы
--------	---------------------------	--------------	--

1 группа	зонт и мел белого цвета	Видимое вращение небесной сферы вокруг Полярной звезды.	Раскрыть зонт, мелом на внутренней части зонта нарисовать созвездие Большой Медведицы, равномерно вращать зонт против часовой стрелки.
2 группа	трехлитровая банка, черный чай, линейка	Большое красное пятно на Юпитере (круговой вихрь верхних слоев атмосферы).	Налить воду в банку, линейкой создать вращение воды в центре банки, высыпать чай в водоворот.
3 группа	воздушный шарик, маркер черного цвета	Ускоренное удаление гравитационно-не связанных галактик от наблюдателя, вызванное расширением Вселенной.	Нанести черным маркером на шарик много точек. Затем надувать шарик и наблюдать удаление точек друг от друга.

После выступления последней группы предлагаю следующее задание.

Коллеги, предлагаю вам создать собственный дидактический продукт. Для этого вам необходимо:

- Выбрать тему из учебного пособия по астрономии.
- Придумать демонстрацию модели или явления для данной темы.
- Воспользоваться карточкой, на которой указано методическое сопровождение демонстрации (последовательность действий «название опыта», «цель» «что потребуется», «порядок выполнения», «результат», «почему») [3].

15. Сила тяжести.

Цель: показать влияние гравитации Луны на вес.

Что потребуется: маркер, клейкая лента, 2 куска резки, веревка, большой камень, большая кастрюля, ножницы.

Порядок выполнения:

1. Свяжите резинку.
2. Обвяжите веревку вокруг камня и привяжите к резинке.
3. Поставьте кастрюлю на стол.
4. Положите камень на дно кастрюли.
5. Держите свободный конец резинки и осторожно поднимите камень над дном кастрюли.
6. Наблюдайте, что происходит с длиной резинки.
7. Наполните кастрюлю водой.
8. Положите камень в кастрюлю.
9. Держите резинку и оторвите камень от дна.
10. Наблюдайте, что происходит с длиной резинки.

Результаты: длина резинки, необходимая, чтобы удержать камень, уменьшается, когда в кастрюлю налита вода.

Почему? Гравитация тянет камень вниз, растягивая резинку. Вода уменьшает направленную вниз силу. Вода выталкивает камень, компенсируя часть силы гравитации. Это моделирует уменьшение гравитации на нашей Луне. Резинка растянулась бы даже меньше, если бы камень был на Луне, так как гравитация Луны в 6 раз меньше земной.

Образец листа с методическим сопровождением демонстрации.

- Создать собственную карту астрономической демонстрации, на которой будет указано методическое сопровождение опыта и его иллюстрация.
- Делегировать участника группы на сцену и презентовать свой продукт.

1 группа (Тема «Кульминация светил. Географическая широта»); 2 группа (Тема «Видимое движение Солнца и Луна. Затмения»); 3 группа (Тема «Закон всемирного тяготения»).

Примечание: поскольку в группах учителя разных квалификационных категорий, а значит, с разным опытом и стажем работы, то в процессе работы групп я провожу консультирование коллег.

Подведение итогов.

а). Выходное анкетирование.

Участники заполняют анкету следующего образца:

	не важно	важно	полезно
формирование исследовательских умений на уроках астрономии			
использование астрономического моделирования на уроках астрономии			
вовлечение учащихся в исследовательскую деятельность по астрономии			
профессиональное самосовершенствование при разработке астрономического моделирования			
распространение опыта своей деятельности по вопросам астрономического моделирования среди коллег			

б). Уважаемые коллеги, давайте вернемся к шкале уровня вашей компетентности и нанесем на этой шкале точку, которая будет отражать уровень ваших знаний, умений и навыков на момент окончания мастер-класса. Поднимите руки, у кого произошел значительный рост компетентности по теме мастер-класса, у кого рост незначительный. Поднимите руки те, у кого не произошло смещения точки из первоначального положения. Я хочу послушать вас: что вам не удалось, какие пожелания вы выскажете по поводу улучшения мастер-класса.

в). Друзья, предлагаю вам ознакомиться с моей персональной веб-страницей, где есть ссылка на банк астрономических демонстраций к каждому уроку астрономии с их графической интерпретацией и методическим сопровождением [3].

г). Цитата «Будь тем изменением, которое ты хочешь увидеть в окружающем тебя мире» (Махатма Ганди).

д). Дорогие коллеги, я благодарен вам за совместную продуктивную работу на сегодняшнем мастер-классе. Надеюсь, что вся информация и опыт, которые вы получили в ходе мероприятия, будут способствовать в дальнейшем совершенствованию вашей профессиональной компетентности в вопросе астрономического моделирования при проведении учебных занятий.

Вывод:

1. Данный мастер-класс может быть использован для совершенствования профессиональной компетентности педагогов в контексте преподавания астрономии.
2. При проведении данного мастер-класса могут возникнуть определенные трудности: некоторые учителя физики не преподают астрономию, поэтому для проведения мастер-класса необходимо заранее определять состав целевой аудитории участников.

Литература

1. Постановление Министерства образования Республики Беларусь 26.12.2018 № 125. Образовательный стандарт среднего образования.
2. Организация научно-педагогических исследований по проблеме формирования функциональной грамотности и компетенций [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://elib.bsu.by/bitstream/123456789/294967/1/%D0%96%D1%83%D0%BA_%D0%92%D0%A8_2022-4-003-007.pdf. - Дата доступа: 21.10.2025.
3. Ссылка на виртуальный банк демонстрационных опытов по астрономии и их методическое сопровождение: https://drive.google.com/file/d/1KCNf9Alo4cdlj2M_OVcweoknDxuZQTmx/view?usp=sharing.