

## **МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО АСТРОНОМИИ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ И РАЗВИТИЯ У ОБУЧАЮЩИХСЯ ПРЕДМЕТНЫХ, МЕТАПРЕДМЕТНЫХ И ЛИЧНОСТНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ**

**О.В. Рыжков**

*Государственное учреждение образования «Средняя школа №12 г. Могилева»,  
ул. Н. Карабановская 81, 212010, г. Могилев, Республика Беларусь, [olegryzhkov@mail.ru](mailto:olegryzhkov@mail.ru)*

На учебных занятиях по астрономии педагог крайне редко использует демонстрационное оборудование для показа различных астрономических явлений, процессов и закономерностей. Это обусловлено тем, школьный набор астрономического оборудования крайне ограничен и представлен несколькими специальными приборами: модель небесной сферы, секстант, теллурий, подвижная карта звездного неба, телескоп. Оригинальность и новизна моего педагогического труда в решении выше описанной проблемы заключается в разработке, организации и внедрении в образовательный процесс авторской системы демонстрационных экспериментов и оценочных листов по астрономии, а также банка технологических карт уроков астрономии с интеграцией демонстрационных экспериментов и оценочных листов на отдельных этапах урока. Реализация данной системы заключается в создании и апробировании комплекса самостоятельно разработанных демонстрационных экспериментов по астрономии на учебных занятиях и внеурочной деятельности. Демонстрационные эксперименты по астрономии разрабатывались автором статьи в сотрудничестве с учащимися одиннадцатого класса. Анализ уровня мотивации и оценка критериев учебно-познавательной компетенции учащихся старшего звена показал рост качества образования среди учащихся одиннадцатого класса, повышение интереса учащихся к изучаемому предмету, а также положительную динамику вовлеченности учащихся в олимпиадное движение и исследовательскую деятельность по астрономии и, как следствие, значительный рост качества участия в данных направлениях.

**Ключевые слова:** астрономия; эксперимент; компетенция; мотивация; учащиеся.

## **METHODOLOGICAL SUPPORT OF THE EDUCATIONAL PROCESS IN ASTRONOMA TO IMPROVE THE EFFECTIVENESS OF THE FORMATION AND DEVELOPMENT OF STUDENTS' SUBJECT, META-SUBJECT AND PERSONAL COMPETENCIES**

**O.V. Ryzhkov**

*State Educational Institution "Secondary School No. 12 of Mogilev,"  
81 N. Karabanovskaya St., 212010, Mogilev, Republic of Belarus, [olegryzhkov@mail.ru](mailto:olegryzhkov@mail.ru)*

In astronomy classes, teachers rarely use demonstration equipment to demonstrate various astronomical phenomena, processes, and patterns. This is because the school's astronomical equipment is extremely limited, consisting of a few specialized devices: a model of the celestial sphere, a sextant, a tellurium, a moving star chart, and a telescope. The originality and novelty of my teaching approach to solving the problem described above lies in the development, organization, and implementation of my own system of demonstration experiments and assessment sheets in astronomy, as well as a bank of astronomy lesson flow charts integrating demonstration experiments and assessment sheets at specific stages of the lesson. The implementation of this system involves the creation and testing of a set of independently developed demonstration experiments in astronomy during classes and extracurricular activities.

The demonstration experiments in astronomy were developed by the author in collaboration with eleventh-grade students. An analysis of the motivation level and an assessment of the criteria for educational and cognitive competence of senior students showed an increase in the quality of education among eleventh-grade students, an increase in student interest in the subject being studied, as well as a positive trend in student involvement in the Olympiad movement and research activities in astronomy and, as a result, a significant increase in the quality of participation in these areas.

**Keywords:** astronomy; experiment; competence; motivation; students.

Тему, выбранную для освещения в публикации, считаю актуальной и важной, поскольку одно из направлений моей педагогической деятельности направлено на реализацию требований учебной программы по астрономии [1]. Как обозначено в этом документе, цели обучения астрономии следующие:

1. Овладение учащимися умениями объяснять видимое положение и движение небесных тел, определение местоположение и время по астрономическим объектам, оперирование навыками практического использования компьютерных приложений для определения вида звездного неба в конкретном пункте для заданного времени.

2. Овладение умениями применять полученные знания для объяснения астрономических явлений и природных процессов, понимать их взаимосвязанности и пространственно-временные особенности.

3. Приобретение навыков в решении практических жизненно важных задач, связанных с использованием астрономических знаний и умений.

Для достижения обозначенных целей важно сочетать изложение учебного материала с проведением демонстрационного эксперимента на различных этапах урока астрономии. Данное сочетание обеспечивает получение предметных, метапредметных и личностных результатов обучения астрономии, представленных в пояснительной записке к учебной программе [1].

Однако при проведении занятий на уроках астрономии я столкнулся с некоторыми противоречиями:

1. Необходимостью визуализации информации для наглядности восприятия обучающимися сложных астрономических понятий и ограниченностью соответствующего инструментария в школьной лаборатории.

2. Важностью развития у учащихся актуальных предметных, метапредметных и личностных компетенций и сжатыми сроками, отведенными на изучение учебного предмета.

3. Важностью вовлечения учащихся в практику проектной работы по созданию необходимого учебного оборудования и ограниченностью соответствующего методического обеспечения и педагогического опыта.

Для повышения интереса учащихся к изучению астрономии, обеспечения глубокого понимания данного предмета мне, как педагогу, необходимо преодолеть указанные выше противоречия. Поскольку оборудование по астрономии либо отсутствует в перечне обязательного демонстрационного инструментария, либо достаточно дорогостоящее, мною было принято решение разработать, организовать и внедрить на учебных занятиях и во внеурочной деятельности по астрономии комплекс средств, применение которых снимает указанные выше противоречия. Важным аспектом своей педагогической деятельности считаю включение в образовательный процесс демонстрационного эксперимента на различных этапах современного урока [2, с. 156] астрономии: мотивационно-целевом, операционно-познавательном и оценочно-рефлексивном.

Научной основой направления педагогической деятельности, представленной в данной публикации, является:

Во-первых, ассоциативно-рефлекторная теория. Её разработали И.М. Сеченов и И.П. Павлов. Ассоциативно-рефлекторная теория обучения - это концепция, согласно которой обучение представляет собой процесс формирования в сознании ассоциаций (связей) между знаниями, навыками и умениями. Эта теория основывается на идее, что обучение происходит через формирование условных рефлексов, где новая информация связывается с уже имеющимися знаниями и опытом. Основные этапы такого обучения включают восприятие материала, его осмысление, запоминание и применение на практике [3].

Разработанное методическое обеспечение направлено на наглядное восприятие учащимися учебного материала, что обеспечивает его осмысление, последующее запоминание и применение. Наглядное восприятие происходит во время демонстрации опытов.

Во-вторых, важнейший методологический подход - компетентностный. Его суть обозначена в образовательном стандарте общего среднего образования. [4].

Под методическим обеспечением принято понимать разработку и применение актуальных для образовательного процесса средств обучения. В направлении моей педагогической деятельности методическое обеспечение – это комплекс методических средств.

Авторское оборудование для демонстрационных опытов по астрономии состоит из подручных средств и включает в себя следующие элементы:

1. Измерительные приборы и их сочетания (линейка, транспортир, термометр, секундомер и т.п.).
2. Канцелярские принадлежности (скотч, скрепки, ластик, картон, цветная бумага, карандаши, ручки, маркер и т.п.).
3. Предметы мебели (стул, стол, окно и т.п.).
4. Различные предметы, которые сложно отнести к какой-либо определенной группе объектов (монета, воздушный шарик, нить, ножницы, деревянные палочки, калориметр и т.п.).
5. Вещества, находящие в разных агрегатных состояниях (вода, стекло, поток воздуха, дерево, металл, водяной пар и т.п.).

Используемое оборудование кардинально отличается от общеизвестного специального лабораторного оборудования, предназначенного для демонстрации определенных астрономических явлений. Например, модель небесной сферы, которая демонстрирует взаимное расположение основных точек, линий и плоскостей небесной сферы.

Так, при проведении урока астрономии по теме «Видимое движение Солнца и Луны. Затмения» на операционно-познавательном этапе урока учащиеся используют обыкновенную монету для иллюстрации явления частного, кольцевого и полного солнечного затмения.

Подбор и методическое содержание экспериментов было не случайным, а полностью соответствовало учебной программе по астрономии. Затем я

провел апробирование каждого эксперимента, провел коррекцию и совершенствование содержания каждого эксперимента согласно целям и задачам учебной программы по астрономии. Далее мною были разработаны технологические карты для каждого учебного занятия астрономии, куда я внедрил разработанный демонстрационный эксперимент. В зависимости от дидактической цели урока, его типа и психолого-педагогического содержания каждый эксперимент занял строго определенное место в структуре учебного занятия. Например, есть эксперименты, которые разумно проводить в момент актуализации опорных знаний учащихся. К таким экспериментам можно отнести демонстрацию силы всемирного тяготения, проиллюстрированную свободным падением тела. Данный эксперимент разумно проводить перед началом объяснения темы «Закон всемирного тяготения». Есть эксперименты, которые усиливают мотивационно-познавательный потенциал учебного занятия, если его расположить после первичного закрепления пройденного материала. К таким экспериментам можно отнести демонстрацию ускоренного расширения Вселенной, проиллюстрированную раздуванием воздушного шарика с нанесенными на него точками. Данный эксперимент разумно проводить после первичного закрепления темы «Расширяющаяся Вселенная. Жизнь и разум во Вселенной».

На протяжении последнего учебного года комплекс демонстрационных экспериментов по астрономии был использован на учебных занятиях и во внеурочной деятельности по учебному предмету. Каждый демонстрационный эксперимент имеет методическое сопровождение, представленное в виде карточки, содержание которой интерпретировано в следующей последовательности: «название», «цель», «что потребуется», «порядок выполнения», «результат» и «почему».

В результате создан виртуальный банк графических опорных карточек, иллюстрирующих демонстрационные эксперименты по астрономии каждого учебного занятия данной учебной дисциплины. Кроме того, для каждого демонстрационного эксперимента есть текстовое методическое сопровождение [5].

Разработка виртуального банка пакета карточек с графическими демонстрационными экспериментами по астрономии и их методическим сопровождением, создание виртуального банка оценочных листов с дифференцированным оцениванием учащихся, а также создание блока технологических карт с интегрированием в них демонстрационного эксперимента для учебных занятий по астрономии в значительной степени способствовали росту моей профессиональной компетенции. В результате я стал на постоянной основе автором-разработчиком заданий для первого этапа Республиканской олимпиады по учебному предмету «Астрономия» в Могилевской области, а также автором заданий для городской олимпиады учащихся среди 8-10 – х классов по учебному предмету «Астрономия».

Для каждого учебного занятия по астрономии я разработал оценочные листы, содержание которых предполагает разноуровневую дифференциацию

заданий с поэтапным оцениванием учащихся. Оценочные листы могут быть использованы на различных этапах учебного занятия. Отдельные задания могут сопровождаться реализацией демонстрационного эксперимента по астрономии либо служить отправным базисом для организации проектной или исследовательской деятельности по выбранной теме [6]. Оценочный лист содержит задания, которые проиллюстрированы в виде графиков, таблиц, тестовых заданий открытого и закрытого типа, рисунков, задач. Наполнение оценочного листа зависит от того, какую задачу ставит учитель перед учащимися на различных этапах урока: проверить домашнее задание, провести актуализацию опорных знаний учащихся, организовать работу по первичному закреплению пройденного материала, осуществить выходной контроль и т.д. Поэтому временные интервалы выполнения заданий в оценочных листах могут колебаться в следующих пределах: от 7 минут до 20 минут.

Для оценки результативности опыта педагогической деятельности мною были выбраны следующие критерии:

1. Уровень развития учебно-познавательной компетенции учащихся.
2. Оценка эффективности опыта педагогической деятельности относительно участия школьников в олимпиадном движении по астрономии.
3. Оценка уровня эффективности опыта педагогической деятельности относительно участия школьников в конкурсах работ исследовательского характера.
4. Оценка уровня вовлеченности учащихся в разработку, составление и проведение демонстрационных экспериментов по астрономии.

Результаты моей педагогической деятельности в рамках сформировавшегося опыта заключаются в следующем:

1. Обнаруживает себя динамика возрастания учебно-познавательной мотивации учащихся, о чём свидетельствуют результаты ежеквартального психолого-психологического тестирования.

2. На протяжении трёх лет учащиеся среднего и старшего звена становились призерами Республиканской олимпиады по астрономии на втором и третьем её этапах.

3. Положительная динамика количественных показателей учебной деятельности учащихся. За последние два года средний балл по учебному предмету «Астрономия» среди учащихся одиннадцатого класса вырос с 7,9 до 9,3.

4. Также положительная динамика успешности участия обучающихся в исследовательской деятельности по астрономии. На протяжении последних четырех лет учащиеся нашего учреждения образования становились призерами Республиканского конкурса работ исследовательского характера по учебному предмету «Астрономия» (один диплом 3 степени, два диплома 2 степени, один диплом 1 степени).

С точки зрения дидактических задач учебно-воспитательного процесса, реализуемого в учреждении общего среднего образования, в отношении

личностных качеств учащихся произошли следующие кардинальные изменения:

1. Увеличилась внутренняя мотивация учащихся при изучении астрономии путем вовлечения школьников в организацию демонстрационного эксперимента. Рост внутренней мотивации учащихся отмечен педагогом-психологом учреждения образования по итогам тестирования и анкетирования по профилю «Динамика внутренней мотивации школьников старшего и среднего звена».

2. Благодаря формированию и развитию познавательной компетентности учащихся школьники более активно стали принимать участие в конкурсах работ исследовательского характера и олимпиадном движении.

3. Наблюдается положительная динамика обучающихся в расширении кругозора фундаментальных знаний по астрономии, понимания необходимости и возможности проведения эксперимента на учебных занятиях

Внедрение авторской системы демонстрационных экспериментов и оценочных листов на уроках астрономии, а также разработка банка технологических карт с интегрированием в учебную деятельность демонстрационных экспериментов и оценочных листов на отдельных этапах урока способствовало формированию и развитию предметных, метапредметных и личностных компетенций учащихся.

Перспектива моей дальнейшей деятельности заключается в создании комплекса виртуальных опытов по астрономии, в которых можно задавать и менять как начальные, так и промежуточные параметры описываемых явлений, чтобы проследить математическую, физическую и астрономическую эволюцию объектов и субъектов наблюдаемого эксперимента. Например, изменяя большую полуось орбиты искусственного спутника Земли и его эксцентриситет, можно проследить, как при этом изменяются период обращения спутника, перицентрическое и апоцентрическое расстояния, а также линейная скорость движения по орбите.

Создание комплекса виртуальных астрономических опытов планирую интегрировать в дальнейшее развитие исследовательской деятельности учащихся и совершенствование олимпиадного движения.

## Список использованных источников

1. Постановление Министерства образования Республики Беларусь 07.07.2023 № 190. Учебная программа по учебному предмету «Астрономия» для XI класса учреждений образования, реализующих образовательные программы общего среднего образования с русским языком обучения и воспитания.

2. Запрудский, Н.И. Педагогический опыт: обобщение и формы представления : пособие для учителя / Н.И. Запрудский. – Минск : Сэр-Вит, 2014. – 256 с. – (Мастерская учителя). – С. 156 – 158.

3. Электронный ресурс [https://vuzlit.com/483376/metodologiya\\_obucheniya](https://vuzlit.com/483376/metodologiya_obucheniya). Дата обращения: 13.10.2025.

4. Постановление Министерства образования Республики Беларусь 26.12.2018 № 125. Образовательный стандарт среднего образования.

5. Ссылка на виртуальный банк демонстрационных экспериментов и их методическое сопровождение:

[https://drive.google.com/file/d/1KCNf9Alo4cdlj2M\\_OVcweoknDxuZQTmx/view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/1KCNf9Alo4cdlj2M_OVcweoknDxuZQTmx/view?usp=sharing).

6. Ссылка на виртуальный банк оценочных листов:

<https://drive.google.com/file/d/17g0aH-kB5Cju8idw8UP28xMuS5hmOqIG/view?usp=sharing>