

Давыдов Виктор Николаевич, педагог дополнительного образования
ГБНОУ Санкт-Петербургский городской центр детского технического творчества.

Описание практики, участвующей в фестивале-конкурсе лучших практик дополнительного образования детей Санкт-Петербурга «Вершины мастерства»

1. Название практики/форма: Методика обучения учащихся формированию замысла творческого научно-технического проекта

2. Направленность практики на решение актуальных задач системы дополнительного образования детей Санкт-Петербурга

Задача формирования проектной культуры учащихся признается одной из наиболее актуальных, как для образования в целом, так и для системы дополнительного образования в частности. Главной педагогической технологией для решения этой задачи выступает учебная проектная деятельность. В тоже время часто проектная деятельность редуцируется до решения учащимися практико-ориентированных задач, условия которых задаются педагогом. В итоге ученик ставится в положение исполнителя чужих замыслов, а не творца мира второй природы. Предложенная методика позволяет вовлечь ученика в мир творческой проектной деятельности, где он сам является автором проектного замысла.

3. Инновационный характер практики/элементов практики (форма, новизна, нестандартность)

Инновационный характер практики состоит в использовании в качестве ориентировочных основ деятельности формирования замысла учебного проекта концептуальных систем естественных наук.

4. Содержание практики

1. На первом этапе педагог вместе с учащимися систематизирует и обобщает предметные естественно-научные знания учащихся по физике, химии, биологии посредством введения понятия «концептуальные системы».

1. Механическая.	Физика
2. Термодинамическая.	
3. Электромагнитная.	
4. Релятивистская.	
5. Квантово-механическая.	

1. Учение о составе.	Химия
2. Структурная химия.	
3. Учение о химическом процессе.	
4. Эволюционная химия.	

Концептуальные системы структурных уровней организации живого

1. Молекулярно-генетический.
2. Клеточный уровень.
3. Тканевый уровень.
4. Органный уровень.
5. Организменный уровень.

6. Популяционно-видовой.
7. Биogeоценотический.
8. Биосферный.

Каждая из рассматриваемых концептуальных систем предполагает определенный «угол зрения» на рассматриваемый объект или прототип и совокупность способов его исследования или изменения.

На втором этапе в рамках домашнего задания проводится поиск объекта или прототипа проектной деятельности.

Можно выделить три источника объектов и прототипов проектной деятельности:

1. Окружающая среда. Вокруг нас находится великое множество разнообразных объектов исследования или прототипов природного и искусственного происхождения. Объектом или прототипом, например, может стать шариковая ручка, дерево в школьном дворе или способ приготовления леденцов.

2. Источники исторической информации (книги, фильмы, Интернет). Здесь можно почерпнуть информацию об объектах и прототипах, которые существовали когда-то. Например, способ разрушения скальных пород, примененный во время Второй пунической войны войнами Ганнибала.

3. Фантазии (художественная литература, фильмы, участники проектной деятельности). Фантастические объекты и прототипы никогда не существовали, но также могут представлять интерес для проектной деятельности. Например, газированный автомобиль Незнайки, описанный в книге Н.Н. Носова «Приключения Незнайки и его друзей» может стать прототипом создания двигателя, работающего на газированной воде.

Главный критерий в выборе объекта или прототипа – интерес к нему будущих участников проектной деятельности.

Однако выбор объекта или прототипа лишь первый шаг, за которым следует выбор предмета исследования или способа преобразования прототипа. Творческий характер как учебного, так и профессионального проекта во многом определяется способностью автора посмотреть на объект с новой стороны и таким образом найти оригинальный предмет исследования или способ преобразования.

В естественных науках различные точки зрения на объект или прототип определяются концептуальными системами, которые могут использоваться и для формирования разнообразных «точек зрения» на объект учебной исследовательской или преобразовательной деятельности. Освоение этого методологического инструмента вполне доступно старшеклассникам знакомым с основами физики, химии и биологии.

В качестве примера рассмотрим возможность использования некоторых концептуальных систем естественных наук для формирования предметов исследовательской и созидательной деятельности для объекта «зеркало». Зеркала служат не только предметами быта, но и элементами многих технических устройств. Они всегда привлекали повышенный интерес людей, упоминались в сказках, романах и фантастических произведениях. Как правило, зеркала вызывают большой интерес и у учащихся.

Для выбора предмета учебного исследовательского проекта рассмотрим объект «зеркало» с позиции некоторых концептуальных систем естественных наук (см. таблицу 1).

Таблица 1. Возможные варианты предмета исследования для объекта «зеркало»

Концептуальная система	Естественная наука	Пример предмета исследования
1. Классическая механика	Физика	Механические свойства зеркал.
2. Молекулярная физика	Физика	Твердые, жидкие, газообразные зеркала.

3. Классическая электродинамика	Физика	Способность зеркал поляризовать отраженный свет.
4. Учение о составе	Химия	Химический состав отражающих слоев зеркал.
5. Учение о химическом процессе	Химия	Химические реакции, сопровождающиеся образованием отражающих свет поверхностей.
6. Организменный уровень	Биология	Зеркальные поверхности в животном мире.

Каждый предмет исследования связан с определенной концептуальной системой. Последующими шагами являются выбор методов исследования, среди характерных для данной концептуальной системы, и на этом основании уточнении цели исследования. Например, существуют методы и приборы для исследования свойств поляризованного света. Исходя из имеющихся материальных ресурсов, выбирают те из них, которые могут быть реализованы на практике.

Концептуальные системы естественных наук позволяют найти и возможные способы преобразования объекта (прототипа), если предполагается проведение учебного созидательного проекта (см. таблицу 2). В этом случае каждая концептуальная система естественной науки определяет характер изменений объекта (прототипа), которые могут быть проведены и результаты которых могут быть предсказаны.

Таблица 2. Возможные способы преобразования объекта (прототипа) «зеркало»

Концептуальная система	Естественная наука	Пример предмета исследования
1. Классическая механика	Физика	Как сделать самое легкое зеркало?
2. Молекулярная физика	Физика	Как изготовить газообразное зеркало?
3. Классическая электродинамика	Физика	Как изготовить «прозрачное зеркало»?
4. Учение о составе	Химия	Поиск новых по химическому составу отражательных слоев зеркал.
5. Учение о химическом процессе	Химия	Поиск новых химических способов получения зеркальных поверхностей.

Заключение

Использование в процессе определения предмета исследования или преобразования концептуальных систем естественных наук позволяет реализовать в учебном процессе один из важнейших моментов проектной деятельности учащихся – формирование проектного замысла.

5. Условия реализации (нормативные, материально-технические, информационно-методические, финансовые, кадровые и иные ресурсы)

Нормативные документы Министерства образования и науки РФ, региональные и локальные документы, регламентирующие образовательную деятельность.

Федеральный закон РФ от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 29 августа 2013 г. № 1008 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам», Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей СанПиН 2.4.4.3172-14, Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы СанПиН

2.2.2/2.4.1340-03 (с изменениями от 25 апреля 2007 г., 30 апреля 2010 г., 3 сентября 2010), Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ в государственных образовательных организациях Санкт – Петербурга, находящихся в ведении Комитета по образованию/Распоряжение Комитета по образованию от 01.03.2017 № 617-р.

Кадры: педагог, который имеет педагогическое образование или окончил курсы переподготовки, владеет технологиями по проектной деятельности, современными педагогическими технологиями и методиками обучения и знает психологические особенности учащихся.

Материально-техническое оснащение: учебный кабинет, отвечающий требованиям СанПиНа, рабочее место педагога, столы, стулья для учащихся, стеллажи, мультимедийное оборудование, интерактивная доска, комплекс необходимого оборудования по направлениям физики, химии, биологии (цифровая лаборатория «Архимед» для проведения физико-химических исследований, набор для опытов по нанотехнологиям «Нанобокс» и др.).

УМК состоит из следующих компонентов:

1. Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Химико-техническое проектирование», поурочные планы, конспекты занятий.
2. Инструкции по охране труда, памятки для детей и родителей по безопасности жизнедеятельности.
3. Перечень используемых методов, методик, технологий.
4. Учебные и методические пособия для педагога и учащихся.
5. Система средств обучения.
6. Система средств контроля результативности обучения.

Адекватный поставленным целям комплекс образовательных методов включает: работу с тетрадью ученика по химическому проектированию, химико-проектный демонстрационный эксперимент и практические работы, дидактические игры, химико-проектные задачи, проекты.

6. Актуальность результатов, достигаемых при использовании представляемой практики

Предложенная методика позволяет кардинально изменить роль учащегося в учебной проектной деятельности, поскольку из решателя задач он переходит в категорию их постановщика. Тем самым формируется самое важное для проектной деятельности универсальное учебное действие, поскольку, по словам английского методолога проектирования Д. Джонса: «проектирование – это не решение задач, а усмотрение возможностей».

7. Результативность реализации практики (уровень, стабильность, подтверждение результатов)

Методика используется на протяжении последних четырех лет. За этот период выполнен ряд творческих проектов, стабильно получающих высокие оценки на ученических научно-практических конференциях городского, регионального, всероссийского и международного уровней.

Например, в 2013 году коллектив авторов стал призером на городских конкурсах проектов технического моделирования и конструирования «От идеи до воплощения», в 2014 году Мельников Кирилл и Колесниченко Алексей заняли 3 место на VIII открытой научно-практической юношеской конференции «Будущее сильной России – в высоких технологиях» и в этом же году ребята на городском конкурсе – выставке исследовательских работ заняли 1 место с исследовательской работой «Пляжный фотометр». Колесниченко Алексей в составе команды СПбЦД(Ю)ТТ занял 1 место на Всероссийской выставке научно-технического творчества молодежи в Москве в июне 2014 года.

В 2014 году в Санкт-Петербурге был объявлен городской конкурс школьных проектов космических экспериментов на борту МКС с летчиком-космонавтом А.И. Борисенко «Через

тернии к звездам», целью которого был отбор детских экспериментов для проведения на борту МКС в 2017 году. Работа Ксении «Космический эксперимент с силикатными растениями» успешно прошла четыре тура конкурса и стала финалистом конкурса "Через тернии к звездам" в ноябре 2015 г. В апреле 2016 года Ксения получила диплом победителя. Земерова Ксения в 2015 году стала лауреатом премии по поддержке талантливой молодежи с проектом «Магнетохимия силикатных растений». Земерова Ксения на конкурсе научно-технического творчества учащихся Союзного государства "Таланты 21 века" в мае 2015 года заняла 1 место. Ксения получила диплом 3 степени и специальный приз на международной научно-практической конференции "Балтийский научно-инженерный конкурс" 2016 года.

На ученической ежегодной научно-практической конференции с международным участием «Наука настоящего и будущего», организованной ЛЭТИ в апреле 2016 года, Лопухов Сергей с проектом «Потоковый солнечный электрохимический элемент и перспективы его практического использования», а Филиппов Дмитрий, Казакин Михаил с проектом «Нанотехнологические функциональные покрытия и их практическое использование» в двух возрастных группах заняли первые места.

8. Возможность использования представленного материала в опыте работы образовательных организаций системы дополнительного образования детей

Предложенная методика имеет универсальный характер и может быть использована при организации проектно-исследовательской деятельности учащихся в учреждениях дополнительного образования научно-технического профиля.

Приложения.



2017 год. Ребята обсуждают результаты проведенного эксперимента. Каждый год под руководством В.Н. Давыдова готовится несколько творческих работ, результаты которых выносятся на обсуждение научно-практических конференций школьников Санкт-Петербурга. Содержание некоторых творческих работ было представлено на петербургском телевидении, в публикациях журналов «Юный техник» и «Техника-молодежи».



2015 год. Международный конкурс научно-технического творчества учащихся Союзного государства «Таланты XXI века». Стендовый доклад Земеровой Ксении, победителя в секции «Научные исследования, эксперимент, энергосберегающие технологии». Руководитель Давыдов В.Н. отмечен дипломом Оргкомитета конкурса научно-технического творчества учащихся Союзного государства «Таланты XXI века» за подготовку победителя (1 место).

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Московский государственный технологический университет «СТАНКИН»
Федеральный центр технического творчества учащихся



ДИПЛОМ

I степени

Всероссийского конкурса профессионального мастерства
работников сферы дополнительного образования
«Мы учим жить сердцами и делами»

НАГРАЖДАЕТСЯ

Давыдов Виктор Николаевич,

педагог дополнительного образования государственного
бюджетного нетипового образовательного учреждения
Санкт-Петербургский городской центр детского
технического творчества.

Номинация «Я – педагог! И это не случайно»

Приказ № 732/1 от 13 декабря 2017 года

Проректор
по образовательной
деятельности



Ю.Я. Еленева

Москва, 2017 год

