

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН**

**РЕСПУБЛИКАНСКИЙ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ ЦЕНТР ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО  
ОБРАЗОВАНИЯ**

**Организация интерактивных форм обучения и обновление  
содержания образования в условиях дополнительного  
образования (научно-техническое направление:  
робототехника, технопарки, бизнес-инкубаторы и другие)**

Методические рекомендации

**Астана, 2013**

**Рецензент:**

Жексенбаева У.Б. – доктор педагогических наук, директор  
Республиканского учебно-методического центра дополнительного  
образования

*Рекомендовано к печати методическим советом Республиканского  
учебно-методического центра дополнительного образования  
(Протокол № от 19.09.2013г.)*

© Республиканский учебно-методический центр  
дополнительного образования, 2013

## **Содержание**

### **Введение**

- 1. Современные педагогические технологии в дополнительном образовании детей**
- 2. Интерактивные формы и методы обучения**
- 3. Обновление содержания дополнительного образования**
- 4. Обновление содержательной основы образовательных учебных программ дополнительного образования**
- 5. Развитие творческого мышления**
- 6. Национальный интерактивный парк для детей и юношества – инновационный ресурс дополнительного образования**
- 7. Заключение**
- 8. Список литературы**
- 9. Приложение**  
**Образовательная учебная программа дополнительного образования «Робототехника»**

## Введение

Сегодня дополнительное образование детей рассматривается как один из компонентов системы непрерывного образования и образование нового типа, которое характеризуется широтой личностно – ориентированного подхода к детям, базируется на их образовательных потребностях. Исследования последних лет позволяют утверждать, что дополнительное образование, независимо от социально-экономических условий, пользуется спросом, а потребители дополнительных образовательных услуг предъявляют при этом к качеству обучения повышенные требования, соответствующие современному развитию общества.

В Государственной программе развития образования Республики Казахстан на период до 2020 года подчёркнута важнейшая роль системы дополнительного образования детей как одного из определяющих факторов развития склонностей, способностей и интересов личностного, социального и профессионального самоопределения детей.

Дополнительное образование детей в республике стало приоритетным направлением образовательной политики государства, неотъемлемой частью учебно-воспитательного процесса всех типов организаций образования, что позволило создавать разноуровневую и целостную образовательную систему, решать задачу преемственности содержания различных видов образования с учетом индивидуальных особенностей и возможностей обучающихся.

Общедоступность и бесплатность дополнительного образования детей является одной из главных гарантий реализации принципа равенства, на что очень чутко реагирует население, и в первую очередь недостаточно защищенные слои.

Социальная адаптация, психолого-педагогическая поддержка, продуктивная организация свободного времени, «ситуация успеха» и многое другое, что в полной мере предоставляет система дополнительного образования детей, неизмеримо важны в жизни каждого ребенка. Именно это обстоятельство ставит развитие системы дополнительного образования детей в ряд приоритетов государственной политики.

Практика показала - чем выше качественный уровень школьного образования, тем шире спектр интересов подрастающей личности, который нынешняя школа не в состоянии удовлетворить в одиночку.

Сокращение учебной нагрузки в начальной и основной школе в связи с переходом на 12-летнее обучение, а также профессиональное самоопределение учащихся, предполагаемое в старшем звене, в большей степени делают востребованными дополнительные образовательные

программы.

Сегодня очевидна значимая роль организаций системы дополнительного образования в реализации вариативной части учебного плана, а также в повышении эффективности всей воспитательной системы школы.

Активная интеграция основного и дополнительного образования в общеобразовательной школе способна обогатить содержание и формы школьной жизни. Убедителен имеющийся в республике опыт многолетней совместной работы организаций дополнительного образования детей в данном направлении. Они сотрудничают в инновационном режиме, создавая и апробируя новые образовательные структуры, программы нового поколения, способные удовлетворять и обеспечивать развитие детей с различными уровнями развития, вплоть до предоставления части из них начального профессионального образования.

Вместе с общеобразовательными школами организации дополнительного образования детей должны составлять в любом регионе разноуровневую и целостную образовательную систему, индивидуализирующую образовательный путь ребенка в рамках единого социокультурного и образовательного пространства. Отсюда вытекает ориентированность дополнительного образования:

- на стимулирование творческой активности ребенка, развитие его способности к самостоятельному решению возникающих проблем и постоянному самообразованию;
- активное и деятельное усвоение содержания образования, прогнозирование возможностей его применения в различных ситуациях;
- обобщение жизненного опыта ребенка, соотнесение его с исторически сложившейся системой ценностей, самостоятельную оценку тех или иных действий, событий, ситуаций и соответственное построение своего поведения;
- преемственность содержания различных видов образования с учетом эволюции личностного сознания ребят;
- предоставление возможности выбора профессиональных образовательных программ, индивидуализацию обучения; создание условий, обеспечивающих профессиональное самоопределение и трудоустройство обучающихся.

В новой образовательной ситуации школа находит в дополнительном образовании источник гуманистического обновления педагогических средств, а в практике - широкий культурный фон и резерв обновления основного образования: неограниченные возможности для воспитания, развития творческой одаренности, самоопределения, самореализации и саморазвития ребенка.

Развитие системы дополнительного образования - это целесообразное (целенаправленное) изменение, ведущее к качественно новому состоянию.

В настоящее время в деятельности организаций дополнительного образования для детей отмечается немало трудностей и проблем, связанных как с содержанием их деятельности, так и с организацией образовательного процесса:

- отставание программно-методического обеспечения от современных требований;
- медленное распространение новых образовательных и воспитательных технологий;
- сохраняющиеся противоречия между темпами инновационного развития системы дополнительного образования и темпами обновления управления воспитательными и образовательными процессами в различных видах организаций дополнительного образования детей.

Ведущая роль в организации учебно-воспитательной деятельности как всегда принадлежит педагогу-гуманисту, интеллигенту, другу детей, настоящему профессионалу. Системе дополнительного образования нужны новые грамотные педагогические кадры - психологи, социальные педагоги, юристы, физиологи и валеологи, необходима информационно-методическая и диагностическая службы в сфере воспитания и социализации детей.

Главные параметры развития системы дополнительного образования определяются, с одной стороны, требованиями государства, уровнем социально-экономического развития, с другой стороны - образовательными потребностями и запросами семьи, личности.

Дополнительное образование детей остается сегодня гибкой социально-педагогической системой, способной не только адаптироваться к рыночным отношениям, но и предложить многообразие образовательных услуг, создающих условия для личностного, профессионального, творческого развития детей. Система дополнительного образования детей выполняет не только развивающую, обучающую, воспитывающую, но и социально-педагогическую, реабилитирующую, компенсаторную, профилактические функции.

Реформирование современного дополнительного образования и воспитания во многом зависит от профессионализма специалистов, работающих в данной системе. Новые социально-культурные потребности общества требуют незамедлительного повышения качества дополнительного образования детей.

## **1. Современные педагогические технологии в дополнительном образовании детей**

Современные педагогические технологии в работе организаций дополнительного образования детей сочетаются со всем ценным, что накоплено в отечественном и зарубежном опыте, в семейной и народной педагогике, они позволяют выбирать наиболее эффективные способы и приемы организации деятельности детей и создавать максимально комфортные условия для их общения, активности и саморазвития.

Современная организация образовательно-воспитательного процесса в организациях дополнительного образования детей имеет личностно-ориентированную направленность, способствует полноценному развитию тех способностей, которые нужны личности и обществу, которые включают личность в социально-ценностную активность, способствуют ее самоопределению, обеспечивают возможности эффективного самообразования на протяжении всей последующей жизни.

Образовательный процесс в организации дополнительного образования детей строится на основе реализации различных видов деятельности детей; обеспечивается свободный выбор каждому темпов и глубины освоения образовательных программ, осуществляется активное взаимодействие детей разных возрастов в образовательном процессе. Личностно-ориентированные технологии «запускают» внутренние механизмы развития личности.

Исследование использования новых педагогических технологий при организации деятельности дополнительного образования детей позволяет утверждать, что они являются одним из самых мощных средств социализации личности обучающегося, поскольку способствуют развитию таких личностных новообразований как активность, самостоятельность и коммуникативность обучающихся.

Успешность применения новой технологии зависит не от способности педагога реализовать определенный метод обучения на практике, а от эффективности и правильности применения выбранного метода на определенном этапе занятия, при решении данной задачи и в работе с конкретным контингентом детей.

Но главное – педагог должен уметь самостоятельно проанализировать свою работу, выявить недостатки, определить их причины и выработать пути исправления, то есть основными профессиональными умениями для этой работы педагога являются аналитические.

***Таким образом, педагог при внедрении новой технологии в образовательный процесс должен уметь:***

- ✓ применять методы и приемы обучения, используемые в данной технологии;
- ✓ проводить и анализировать учебные занятия, построенные по новой технологии;
- ✓ научить детей новым методам работы;
- ✓ оценивать результаты внедрения новой технологии в практику, используя методы педагогической диагностики.

Отсутствие в организациях дополнительного образования детей жесткой регламентации деятельности, гуманистические взаимоотношения участников добровольных объединений детей и взрослых, комфортность условий для творческого и индивидуального развития детей, адаптация их интересов к любой сфере человеческой жизни создают благоприятные условия для внедрения личностно-ориентированных технологий в практику их деятельности.

***Педагогические технологии на основе личностно-ориентированного подхода:***

- Личностно-ориентированное обучение (Якиманская И. С.);
- Технология индивидуального обучения (индивидуальный подход, индивидуализация обучения, метод проектов);
- Коллективный способ обучения.
- Технологии адаптивной системы обучения;
- Педагогика сотрудничества («проникающая технология»);
- Технология КТД;
- Технология ТРИЗ;
- Проблемное обучение;
- Коммуникативная технология;
- Технология программированного обучения;
- Игровые технологии;
- Технологии развивающего обучения.

***Технология личностно-ориентированного обучения*** (И.С. Якиманская) сочетает обучение (нормативно-сообразная деятельность общества) и учение (индивидуальная деятельность ребенка).

***Цель технологии личностно-ориентированного обучения*** – максимальное развитие (а не формирование заранее заданных) индивидуальных познавательных способностей ребенка на основе использования имеющегося у него опыта жизнедеятельности.

В качестве исходной необходимо принять посылку о том, что дополнительное образование ничего не должно формировать насильно; напротив, – оно создает условия для включения ребенка в естественные виды деятельности, создает питательную среду для его развития. Содержание, методы и приемы технологии личностно-ориентированного обучения направлены прежде всего на то, чтобы раскрыть и использовать



субъективный опыт каждого ученика, помочь становлению личности путем организации познавательной деятельности.

Принципиальным является то, что организация дополнительного образования не заставляет ребенка учиться, а создает условия для грамотного выбора каждым содержания изучаемого предмета и темпов его освоения. Ребенок приходит сюда сам, добровольно, в свое свободное время от основных занятий в школе, выбирает интересующий его предмет и понравившегося ему педагога.

**Задача педагога** – не «давать» материал, а пробудить интерес, раскрыть возможности каждого, организовать совместную познавательную, творческую деятельность каждого ребенка.

В соответствии с данной технологией для каждого ученика составляется индивидуальная образовательная программа, которая в отличие от учебной носит индивидуальный характер, основывается на характеристиках, присущих данному ученику, гибко приспосабливается к его возможностям и динамике развития.

В технологии личностно-ориентированного обучения центр всей образовательной системы – **индивидуальность детской личности**, следовательно, методическую основу этой технологии составляют дифференциация и индивидуализация обучения.

**В организациях дополнительного образования детей возможно применение таких вариантов дифференциации, как:**

- комплектование учебных групп однородного состава;
- внутригрупповая дифференциация для разделения по уровням познавательного интереса;
- профильное обучение в старших группах на основе диагностики, самопознания и рекомендаций детей и родителей.

**Технология проведения занятия в системе дифференцированного обучения предполагает несколько этапов:**

➤ **Ориентационный этап (договорной).** Педагог договаривается с детьми, о том, как они будут работать, к чему стремиться, чего достигнут. Каждый отвечает за результаты своего труда и имеет возможность работать на разных уровнях, который выбирает самостоятельно.

➤ **Подготовительный этап.** Дидактическая задача – обеспечить мотивацию, актуализировать опорные знания и умения. Необходимо объяснить, почему это нужно научиться делать, где это пригодиться и почему без этого нельзя (иными словами, «завести мотор»). На этом этапе вводный контроль (тест, упражнение). Дидактическая задача – восстановить в памяти все то, на чем строиться занятие.

➤ **Основной этап** – усвоение знаний и умений. Учебная информация излагается кратко, четко, ясно, с опорой на образцы. Затем дети должны

перейти на самостоятельную работу и взаимопроверку. Основным принципом – каждый добывает знания сам.

➤ *Итоговый этап* – оценка лучших работ, ответов, обобщение пройденного на занятии.

При контроле знаний дифференциация углубляется и переходит в индивидуализацию обучения, что означает организацию учебного процесса, при которой выбор способов, приемов, темпа обучения обусловлен индивидуальными особенностями детей.

**Индивидуализация обучения** – принципиальная характеристика дополнительного образования детей. В силу используемых в нем организационных форм и иной природы мотивации разнообразные личностно-ориентированные практики стали его родовой особенностью.

Главная цель дополнительного образования – персонифицировать стандартизированную государством и обществом образовательную деятельность, придать ей личностный смысл.

**Технология индивидуализации обучения (адаптивная)** – такая технология обучения, при которой индивидуальный подход и индивидуальная форма обучения являются приоритетными (Инге Унт, В.Д. Шадриков). Индивидуальный подход как принцип обучения осуществляется в определенной мере во многих технологиях, поэтому ее считают проникающей технологией.

В школе индивидуализация обучения осуществляется со стороны учителя, а в организации дополнительного образования детей – со стороны самого обучающегося, потому что он идет заниматься в то направление, которое ему интересно.

В соответствии с обозначенными положениями в организации дополнительного образования детей может применяться **несколько вариантов учета индивидуальных особенностей и возможностей обучающихся:**

➤ Комплектование учебных групп однородного состава с начального этапа обучения на основе собеседования, диагностики динамических характеристик личности.

➤ Внутригрупповая дифференциация для организации обучения на разном уровне при невозможности сформировать полную группу по направлению.

➤ Профильное обучение, начальная профессиональная и допрофессиональная подготовка в группах старшего звена на основе психолого-педагогической диагностики профессиональных предпочтений, рекомендаций учителей и родителей, интересов обучающихся и их успехов в определенном виде деятельности.

➤ Создание персонифицированных учебных программ по направлениям.

Главным достоинством индивидуального обучения является то, что оно позволяет адаптировать содержание, методы, формы, темп обучения к индивидуальным особенностям каждого обучающегося, следить за его продвижением в обучении, вносить необходимую коррекцию. Это позволяет обучающемуся работать экономно, контролировать свои затраты, что гарантирует успех в обучении. В массовой школе индивидуальное обучение применяется ограниченно.

**Групповые технологии.** Групповые технологии предполагают организацию совместных действий, коммуникацию, общение, взаимопонимание, взаимопомощь, взаимокоррекцию.

**Выделяют следующие разновидности групповых технологий:**

- ✓ групповой опрос;
- ✓ общественный смотр знаний;
- ✓ учебная встреча;
- ✓ дискуссия;
- ✓ диспут;
- ✓ нетрадиционные занятия (конференция, путешествие, интегрированные занятия и др.).

Особенности групповой технологии заключаются в том, что группа делится на подгруппы для решения и выполнения конкретных задач; задание выполняется таким образом, чтобы был виден вклад каждого обучающегося. Состав группы может меняться в зависимости от цели деятельности.

Современный уровень дополнительного образования характеризуется тем, что групповые технологии широко используются в его практике. Можно выделить **уровни коллективной деятельности в группе:**

- одновременная работа со всей группой;
- работа в парах;
- групповая работа на принципах дифференциации.

Во время групповой работы педагог выполняет различные функции: контролирует, отвечает на вопросы, регулирует споры, оказывает помощь.

Обучение осуществляется путем общения в динамических группах, когда каждый учит каждого. Работа в парах сменного состава позволяет развивать у обучаемых самостоятельность и коммуникативность.

**Групповая технология складывается из следующих элементов:**

- постановка учебной задачи и инструктаж о ходе работы;
- планирование работы в группах;
- индивидуальное выполнение задания;
- обсуждение результатов;
- сообщение о результатах;
- подведение итогов, общий вывод о достижениях.

**Технология коллективной творческой деятельности.** Существуют технологии, в которых достижение творческого уровня является приоритетной целью. Наиболее плодотворно в системе дополнительного образования применяется **Технология коллективной творческой деятельности** (И.П. Волков, И.П. Иванов) которая широко применяется в дополнительном образовании.

**В основе технологии лежат организационные принципы:**

- социально-полезная направленность деятельности детей и взрослых;
- сотрудничество детей и взрослых;
- романтизм и творчество.

**Цели технологии:**

- выявить, учесть, развить творческие способности детей и приобщить их к многообразной творческой деятельности с выходом на конкретный продукт, который можно фиксировать (изделие, модель, макет, сочинение, произведение, исследование и т.п.)
- воспитание общественно-активной творческой личности и способствует организации социального творчества, направленного на служение людям в конкретных социальных ситуациях.

**Технология предполагает такую организацию совместной деятельности детей и взрослых, при которой все члены коллектива участвуют в планировании, подготовке, осуществлении и анализе любого дела.**

Мотивом деятельности детей является стремление к самовыражению и самоусовершенствованию. Широко используется игра, состязательность, соревнование. Коллективные творческие дела – это социальное творчество, направленное на служение людям. Их содержание – забота о друге, о себе, о близких и далеких людях в конкретных практических социальных ситуациях. Творческая деятельность разновозрастных групп направлена на поиск, изобретение и имеет социальную значимость. Основной метод обучения – диалог, речевое общение равноправных партнеров. Главная методическая особенность – субъектная позиция личности.

Учебные кабинеты создаются как творческие лаборатории или мастерские (биологические, физические, лингвистические, художественные, технические и т.д.), в которых дети независимо от возраста получают начальную профессиональную подготовку.

**Оценивание результатов** – похвала за инициативу, публикация работы, выставка, награждение, присвоение звания и др. Для оценивания результатов разрабатываются специальные творческие книжки, где отмечаются достижения и успехи.

**Возрастные этапы технологии творчества:**

- Младшие школьники: игровые формы творческой деятельности; освоение элементов творчества в практической деятельности; обнаружение в себе способностей создать какие-то творческие продукты.

- Средние школьники: творчество по широкому кругу прикладных отраслей (моделирование, конструирование и т.п.); участие в массовых литературных, музыкальных, театральных, спортивных мероприятиях.

- Старшие школьники: выполнение творческих проектов, направленных на улучшение мира; исследовательские работы; сочинения.

***Черты технологии творчества:***

- свободные группы, в которых ребенок чувствует себя раскованно;

- педагогика сотрудничества, сотворчества;

- применение методик коллективной работы: мозговая атака, деловая игра, творческая дискуссия;

- стремление к творчеству, самовыражению, самореализации.

***Технологическая цепочка группового творческого воспитательного дела (И.П. Волков, И.П. Иванов):***

- Подготовительный этап (предварительное формирование отношения к делу – занимает минимальное время, чтобы дети не потеряли интерес).

- Психологический настрой (определение значимости дела, выдвижение задач, вступительное слово, приветствие и др.).

- Коллективное планирование. Можно построить в форме «мозгового штурма» в виде ответов на вопросы (Коллектив делится на микрогруппы, которые обсуждают ответы на вопросы: для кого? Где и когда? Как организовать? Кто участвует? Кто руководит? Затем заслушиваются варианты ответов каждой группы и осуществляется совместный выбор лучшего варианта).

- Коллективная подготовка дела. Выбор актива, распределение обязанностей, уточнение плана.

- Собственно деятельность (высокий культурный уровень). Осуществление разработанного плана.

- Завершение, подведение итогов (сбор, огонек, круглый стол). Ответы на вопросы: что удалось, почему? Что не получилось? Как улучшить?

- Результаты коллективного дела.

Технология «ТРИЗ». Как педагогику творчества рассматривают технологию «ТРИЗ» – *Теорию Решения Изобретательских Задач*

(Альтшуллер Г. С.). Это универсальная методическая система, которая сочетает познавательную деятельность с методами активизации и развития мышления, что позволяет ребенку решать творческие и социальные задачи самостоятельно.

**Цель технологии** – формирование мышления обучающихся, подготовка их к решению нестандартных задач в различных областях деятельности, обучение творческой деятельности.

**Принципы технологии ТРИЗ:**

- снятие психологического барьера перед неизвестными проблемами;
- гуманистический характер обучения;
- формирование нестандартного образа мышления;
- практико-ориентированное внедрение идей.

Технология ТРИЗ создавалась как стратегия мышления, позволяющая делать открытия каждому хорошо подготовленному специалисту. Автор технологии исходит из того, что творческими способностями наделен каждый (изобретать могут все). Процесс изобретательской деятельности представляет собой основное содержание обучения.

**По оценке психологов, технология ТРИЗ формирует у детей такие мыслительные способности, как:**

- умение анализировать, рассуждать, обосновывать;
- умение обобщать, делать выводы;
- умение оригинально и гибко мыслить;
- умение активно использовать воображение.

**В методике используются индивидуальные и коллективные приемы:**

- эвристическая игра,
- мозговой штурм,
- коллективный поиск.

Оценка идей производится специалистами, которые сначала отбирают самые оригинальные предложения, а затем – наиболее оптимальные.

**Технология исследовательского (проблемного) обучения**, при которой организация занятий предполагает создание под руководством педагога проблемных ситуаций и активную деятельность учащихся по их разрешению, в результате чего происходит овладение знаниями, умениями и навыками; образовательный процесс строится как поиск новых познавательных ориентиров. Ребенок самостоятельно постигает ведущие понятия и идеи, а не получает их от педагога в готовом виде.

**Технология проблемного обучения предполагает следующую организацию:**

- Педагог создает проблемную ситуацию, направляет учеников на ее решение, организует поиск решения.

- Обучающийся ставится в позицию субъекта своего обучения, разрешает проблемную ситуацию, в результате чего приобретает новые знания и овладевает новыми способами действия.

Особенностью данного подхода является реализация идеи «обучение через открытие»: ребенок должен сам открыть явление, закон, закономерность, свойства, способ решения задачи, найти ответ на неизвестный ему вопрос. При этом он в своей деятельности может опираться на инструменты познания, строить гипотезы, проверять их и находить путь к верному решению.

***Принципы проблемного обучения:***

- самостоятельность обучающихся;
- развивающий характер обучения;
- интеграция и вариативность в применении различных областей знаний;
- использование дидактических алгоритмизированных задач.

***Методические приемы создания проблемных ситуаций могут быть следующими:***

- педагог подводит детей к противоречию и предлагает им найти способ его разрешения;
- излагает различные точки зрения на вопрос;
- предлагает рассмотреть явление с различных позиций;
- побуждает детей делать сравнения, обобщения, выводы;
- ставит проблемные вопросы, задачи, задает проблемные задания.

***Особенностью данного подхода является реализация идеи "обучение через открытие":*** ребенок должен сам открыть явление, закон, закономерность, свойства, способ решения задачи, найти ответ на неизвестный ему вопрос. При этом он в своей деятельности может опираться на инструменты познания, строить гипотезы, проверять их и находить путь к верному решению.

***Технология проведения занятия в соответствии с теорией проблемного обучения (М.И. Махмутов, И. Я. Лернер):***

- ознакомление обучающихся с планом занятия и постановка проблемы;
- дробление проблемы на отдельные задачи;
- выбор алгоритмов решения задач и изучение основного учебного материала;
- анализ полученных результатов, формулировка выводов.

***Технология программированного обучения*** возникла в начале 50-х годов, когда американский психолог Б. Скиннер предложил повысить

эффективность усвоения учебного материала, построив его как последовательную программу подачи и контроля порций информации.

Технология программированного обучения предполагает усвоение программированного учебного материала с помощью обучающих устройств (ЭВМ, программированного учебника и др.).

**Главная особенность технологии заключается в том, что весь материал подается в строго алгоритмичном порядке сравнительно небольшими порциями.**

Впоследствии Н. Краудер разработал разветвленные программы, которые в зависимости от результатов контроля предлагали ученику различный материал для самостоятельной работы.

**Данную технологию разрабатывал В.П. Беспалько, который выделил основные принципы организации обучения, а также определил виды обучающих программ:**

- линейные программы (последовательно сменяющиеся небольшие блоки информации с контрольными заданиями);
- разветвленные программы (в случае затруднения обучаемому предоставляется дополнительная информация, которая позволит выполнить контрольное задание и дать правильный ответ);
- адаптивные программы (предоставляют возможность обучаемому выбирать уровень сложности учебного материала и изменить его по мере усвоения);
- комбинированные (включают фрагменты всех предыдущих программ).

Как разновидность программированного обучения возникли **блочное и модульное обучение.**

**Блочное обучение** осуществляется на основе гибкой программы и **состоит из последовательно выполняемых блоков, гарантирующих усвоение определенной темы:**

- информационный блок;
- тестово-информационный блок (проверка усвоенного);
- коррекционно-информационный блок;
- проблемный блок (решение задач на основе полученных знаний);
- блок проверки и коррекции.

Все темы повторяют вышеприведенную последовательность.

**Модульное обучение** (П. Ю. Цявие, Трамп, М.Чошанов) – индивидуализированное самообучение, при котором используется учебная программа, составленная из модулей.

**Модуль** - это функциональный узел, в качестве которого выступает программа обучения, индивидуализированная по выполняемой деятельности.



Модуль представляет собой содержание курса в трех уровнях: полном, сокращенном, углубленном. Обучающийся выбирает для себя любой уровень. Содержание обучения представляется в законченных блоках; каждый ученик получает от педагога письменные рекомендации о том, как действовать, где искать нужный материал; обучающийся работает максимум времени самостоятельно, что дает ему возможность осознать себя в процессе выполнения деятельности.

***Сущность модульного обучения состоит в том, что обучающийся самостоятельно достигает конкретных целей учебно-познавательной деятельности в процессе работы с модулем.***

Еще одним вариантом программированного обучения является ***технология полного усвоения знаний***, которую предложили зарубежные авторы: Б. Блум, Дж. Кэррол, Дж. Блок, Л. Андерсон.

Они выдвинули гипотезу: способности обучающегося определяются при оптимально подобранных для данного ребенка условиях, поэтому необходима адаптивная система обучения, позволяющая всем ученикам усвоить программный материал. То есть технология полного усвоения задает единый для всех обучающихся уровень овладения знаниями, но делает переменными для каждого время, методы и формы обучения.

***В работе по этой системе главной особенностью является определение эталона полного усвоения для всего курса, который должен быть достигнут всеми обучающимися.*** Педагоги дополнительного образования при создании образовательных учебных программ дополнительного образования составляют перечень конкретных результатов обучения, которые стремятся получить.

#### ***Проектирование технологии полного усвоения:***

1. **Подготовка учебного материала**, деление его на фрагменты – учебные единицы, подготовка тестов по каждому фрагменту; определение эталона полного усвоения. После выделения учебных единиц определяются результаты, которые должны достигнуть дети в ходе изучения. Текущие тесты и проверочные работы носят диагностический характер, которым дается оценочное суждение – «усвоил - не усвоил».

2. **Следующий шаг** – подготовка коррекционных учебных материалов, которые заранее продумываются и готовятся в виде специальных заданий. Первостепенное значение придается ориентации учащихся в изучаемой деятельности: восприятие сущности предмета, пути и способы усвоения.

3. **Подготовка детей к работе**, разъяснение основных правил работы: хороших результатов добьются все, если будут помогать друг другу; каждый при затруднении получит необходимую помощь; затем педагог знакомит детей с образовательными целями и с тем, как они будут

учиться, чтобы достичь полного усвоения. Изложение материала при этом осуществляется традиционно.

4. **Организация текущей проверки знаний**, оценивание текущих результатов по схеме «усвоил – не усвоил».

5. **Организация коррекционной работы**. По результатам обучения дети делятся на две группы - достигших и не достигших полного усвоения. Первые изучают дополнительный материал, со вторыми - педагог организует коррекционную работу, которая завершается диагностическим тестом, контрольным заданием.

6. **Заключительная проверка по всему курсу** проводится на основе проверочной творческой работы, о которой дети знают заранее и могут сравнить ее с эталоном.

Именно выход на конечные результаты, определение «эталона» обучения придает дополнительному образованию осмысленность, а обучающийся знает, к чему стремится в овладении содержанием предмета. Определение конечных результатов - одна из сложнейших проблем. Поэтому педагоги разрабатывают программы, содержащие фиксированные образовательные результаты. Обязательная аттестация в дополнительном образовании в принципе отсутствует. А важнейшим средством управления образовательным процессом является объективный и систематический контроль работы детей.

Результаты контроля учебной работы обучающихся служат основанием для внесения корректив в содержание и организацию процесса обучения, а также для поощрения успешной работы лучших обучающихся, развития их творческих способностей, самостоятельности и инициативы в овладении знаниями, умениями и навыками.

Результаты контроля отражаются в журнале учета работы учебных групп.

Контроль проводится в следующих формах: собеседование, заслушивание лучшего ответа, обсуждение готовой работы, заполнение карточек ответов, зачет, реферат, защита выпускной работы или творческого проекта, тестирование, выполнение спортивных нормативов, контрольное упражнение, участие в конкурсах, олимпиадах, соревнованиях, выступление на концертах, участие в выставках, ярмарках и т.п.

Несколько раз в год проводятся смотры знаний учащихся в форме КВН-нов, викторин, олимпиад, конкурсов, концертов, открытых занятий, что является формой оценки реализуемых образовательных программ. Такие формы работы с детьми повышают их интерес к обучению. А педагоги имеют возможность увидеть результаты своего труда.

***Технология полного усвоения позволяет достичь хороших результатов всем обучающимся, так как:***

- задает единый для всех детей уровень знаний, умений и навыков, но делает переменными для каждого обучающегося время, методы, формы, условия труда, то есть создаются дифференцированные условия усвоения учебного материала;

- успехи каждого обучающегося сравниваются с установленным эталоном;

- каждый обучающийся получает необходимую помощь;

- диагностические тесты позволяют скорректировать работу детей.

В условиях дополнительного образования детей сегодня существует реальная возможность отвести каждому ребенку необходимое для усвоения учебного материала время: скомплектовать уровневые группы, или организовать внутри группы работу по индивидуальным планам.

**Игровые технологии** (Пидкасистый П.И., Эльконин Д.Б.) обладают средствами, активизирующими и интенсифицирующими деятельность учащихся. В их основу положена педагогическая игра как основной вид деятельности, направленный на усвоение общественного опыта.

**Различают следующие классификации педагогических игр:**

- по видам деятельности (физические, интеллектуальные, трудовые, социальные, психологические);

- по характеру педагогического процесса (обучающие, тренировочные, познавательные, тренировочные, контролируемые, познавательные, развивающие, репродуктивные, творческие, коммуникативные и др.);

- по игровой методике (сюжетные, ролевые, деловые, имитационные и др.);

- по игровой среде (с предметом и без, настольные, комнатные, уличные, компьютерные и др.).

**Основные принципы игровых технологий:**

- природо – и культуросообразность;

- умение моделировать, драматизировать;

- свобода деятельности;

- эмоциональная приподнятость;

- равноправие.

**Цели образования игровых технологий обширны:**

- дидактические: расширение кругозора, применение ЗУН на практике, развитие определенных умений и навыков;

- воспитательные: воспитание самостоятельности, сотрудничества, общительности, коммуникативности;

- развивающие: развитие качеств и структур личности;

- социальные: приобщение к нормам и ценностям общества, адаптация к условиям среды.

Способность включаться в игру не связана с возрастом, но содержание и особенности методики проведения игр зависят от *возраста*.

В практической работе педагоги дополнительного образования часто используют готовые, хорошо проработанные игры с прилагаемым учебно-дидактическим материалом. Тематические игры связаны с изучаемым материалом, например, "Моделирование случаев из жизни", "Стихийное бедствие", "Путешествие во времени" и т.п. Особенностью таких занятий является подготовка учащихся к решению жизненно важных проблем и реальных затруднений. Создается имитация реальной жизненной ситуации, в которой ученику необходимо действовать.

Обычно группу разбивают на подгруппы, каждая из которых самостоятельно работает над каким-либо заданием. Затем итоги деятельности подгрупп обсуждаются, оцениваются, определяются наиболее интересные наработки.

Игровая технология применяется педагогами в работе с учащимися различного возраста, от самых маленьких до старшеклассников и используются при организации занятий по всем направлениям деятельности, что помогает детям ощутить себя в реальной ситуации, подготовиться к принятию решения в жизни. Все группы раннего развития дошкольников используют игровые технологии.

***Технология проведения занятия-игры состоит из следующих этапов:***

2. **Этап подготовки** (определение учебной цели, описание изучаемой проблемы, составление плана проведения и общее описание игры, разработка сценария, расстановка действующих лиц, договоренность об условиях и правилах, консультации).

3. **Этап проведения** (непосредственно процесс игры: выступления групп, дискуссии, отстаивание результатов, экспертиза).

4. **Этап анализа** и обсуждения результатов (анализ, рефлексия, оценка, самооценка, выводы, обобщения, рекомендации).

***Все обучающие, развивающие, воспитательные, социальные технологии, используемые в дополнительном образовании детей, направлены на то, чтобы:***

- разбудить активность детей;
- вооружить их оптимальными способами осуществления деятельности;
- подвести эту деятельность к процессу творчества;
- опираться на самостоятельность, активность и общение детей.

Новые педагогические технологии могут радикально перестроить процесс обучения. В условиях дополнительного образования ребенок развивается, участвуя в игровой, познавательной, трудовой деятельности, поэтому цель внедрения инновационных технологий - дать детям

почувствовать радость труда в учении, пробудить в их сердцах чувство собственного достоинства, решить социальную проблему развития способностей каждого обучающегося, включив его в активную деятельность, доведя представления по изучаемой теме до формирования устойчивых понятий и умений.

## 1. Интерактивные формы и методы обучения

В дополнительном образовании сегодня идет процесс модернизации. Современное производство требует компетентных специалистов с хорошо выраженными профессиональными качествами, способных творчески мыслить, принимать нестандартные решения.

Начиная с 90-х годов 20 века, приоритетными методами обучения являются интерактивные методы, где главное внимание уделяется практической отработке передаваемых знаний, умений и навыков.

Внедрение интерактивных форм обучения – одно из важнейших направлений совершенствования подготовки обучающихся в современной организации образования.

Основные методические инновации связаны сегодня с применением именно интерактивных методов обучения. Понятие «интерактивный» происходит от английского «interact» («inter» — «взаимный», «act» — «действовать»).

Интерактивное обучение — это специальная форма организации познавательной деятельности. Она подразумевает вполне конкретные и прогнозируемые цели. Одна из таких целей состоит в создании комфортных условий обучения, при которых обучающийся чувствует свою успешность, свою интеллектуальную состоятельность, что делает продуктивным сам процесс обучения.

Интерактивное обучение позволяет решать одновременно несколько задач:

- развивает коммуникативные умения и навыки;
- помогает установлению эмоциональных контактов между обучающимися;
- обеспечивает воспитательную задачу, поскольку приучает работать в команде, прислушиваться к мнению своих товарищей;
- снимает нервную нагрузку обучающихся, дает возможность менять формы их деятельности, переключать внимание на узловые вопросы темы занятий.

В традиционной модели обучения обучающимся предлагается усваивать большие объемы уже готовых знаний. При этом практически отсутствует необходимость разрабатывать проекты, в основе которых лежит учебная деятельность с другими обучающимися. Обучающийся процесс, опирающийся на использование интерактивных методов обучения, организуется с учетом включенности в процесс познания всех обучающихся группы без исключения. Совместная деятельность означает, что каждый вносит свой особый индивидуальный вклад, в ходе работы идет обмен знаниями, идеями, способами деятельности. Организуются индивидуальная, парная и групповая работы, используется проектная

работа, ролевые игры, осуществляется работа с документами и различными источниками информации.

Интерактивные методы основаны на принципах взаимодействия, активности обучающихся, опоре на групповой опыт, обязательной обратной связи. Создается среда образовательного общения, которая характеризуется открытостью, взаимодействием участников, равенством их аргументов, накоплением совместного знания, возможностью взаимной оценки и контроля.



Рис. Активные (а) и интерактивные (б) методы обучения

В методической литературе понятия «интерактивные методы» и «интерактивные формы» часто пересекаются, используются как синонимы.

*Интерактивный метод* это метод обучения, построенный на усиленном межсубъектном взаимодействии всех участников процесса обучения. Следовательно, **интерактивную форму обучения** можно рассматривать как внешнюю структуру интерактивного обучения, отображающую внутреннее содержание и взаимодействие всех его компонентов (целей, принципов, содержания, методов и средств обучения). С точки зрения организации интерактивного обучения можно выделить такие формы, как: игровые, дискуссионные, групповые, исследовательские, дистанционные.

### **Интерактивные методы обучения.**

Суть интерактивного обучения состоит в том, что образовательный процесс организован таким образом, что практически все обучающиеся оказываются вовлеченными в процесс познания, они имеют возможность понимать и рефлексировать по поводу того, что они знают и думают. Совместная деятельность учащихся в процессе познания, освоения учебного материала означает, что каждый вносит свой особый индивидуальный вклад, идет обмен знаниями, идеями, способами деятельности. Причем, происходит это в атмосфере доброжелательности и взаимной поддержки, что позволяет не только получать новое знание, но и развивает саму познавательную деятельность, переводит ее на более высокие формы кооперации и сотрудничества.

Характеристика, сущностная особенность интерактивных методов - это высокий уровень взаимно направленной активности субъектов взаимодействия, эмоциональное, духовное единение обучающихся.

При использовании интерактивных методов обучаемый становится полноправным участником процесса восприятия, его опыт служит

основным источником учебного познания.

Педагог не даёт готовых знаний, но побуждает обучаемых к самостоятельному поиску. По сравнению с традиционными формами ведения занятий, в интерактивном обучении меняется взаимодействие педагога и обучаемого: активность педагога уступает место активности обучаемых, а задачей педагога становится создание условий для их инициативы. Педагог отказывается от роли своеобразного фильтра, пропускающего через себя учебную информацию, и выполняет функцию помощника в работе, одного из источников информации.

### **Являются ли интерактивные методы универсальными?**

Нет, интерактивные методы ни в коем случае не заменяют лекционные формы проведения занятий, но способствуют лучшему усвоению лекционного материала и, что особенно важно, формируют мнения, отношения, навыки поведения.

### **В чем же заключаются положительные моменты использования интерактивных методов обучения?**

При использовании интерактивных методов роль педагога резко меняется, перестаёт быть центральной, он лишь регулирует процесс и занимается его общей организацией, готовит заранее необходимые задания и формулирует вопросы или темы для обсуждения в группах, даёт консультации, контролирует время и порядок выполнения намеченного плана. В.А. Сухомлинский говорил, что лучший учитель тот, кто забывает о том, что он учитель. Стоит учителю отбросить менторский тон, проявить подлинный интерес, забыть, что он находится «наверху» и «встать рядом», как обучающиеся откликнутся, проявят искреннюю заинтересованность в общении. Участники обращаются к социальному опыту – собственному и других людей, при этом им приходится вступать в коммуникацию друг с другом, совместно решать поставленные задачи, преодолевать конфликты, находить общие точки соприкосновения, идти на компромиссы.

### **Каковы же преимущества интерактивных методик обучения?**

Прежде всего, интерактивные методы:

- пробуждают у обучающихся интерес;
- поощряют активное участие каждого в учебном процессе;
- обращаются к чувствам каждого обучающегося;
- способствуют эффективному усвоению учебного материала;
- оказывают многоплановое воздействие на обучающихся;
- осуществляют обратную связь (ответная реакция аудитории);
- формируют у обучающихся мнения и отношения;
- формируют жизненные навыки;
- способствуют изменению поведения.

### **Почему мы говорим «да» интерактивным методам?**

Они обеспечивают:



- Высокую мотивацию.
- Прочность знаний.
- Творчество и фантазию.
- Коммуникабельность.
- Активная жизненная позицию.
- Командный дух.
- Ценность индивидуальности.
- Свободу самовыражения.
- Акцент на деятельность.
- Взаимоуважение.
- Демократичность.

В общем, *интерактивный метод* можно рассматривать как самую современную форму активных методов.

К интерактивным методам могут быть отнесены следующие: дискуссия, эвристическая беседа, «мозговой штурм», ролевые, «деловые» игры, тренинги, кейс-метод, метод проектов, групповая работа с иллюстративным материалом, обсуждение видеофильмов и т.д.

Рассмотрим наиболее важные, на наш взгляд, интерактивные методы с точки зрения формирования ключевых компетенций при изучении естественно-научных дисциплин.

### **Метод проектов**

Проектная деятельность обучающихся среди современных педагогических технологий является наиболее адекватной поставленным целям образования – формированию ключевых компетенций. Метод проектов можно рассматривать как одну из личностно ориентированных развивающих технологий, в основу которой положена идея развития познавательных навыков обучающихся, творческой инициативы, умения самостоятельно мыслить, находить и решать проблемы, ориентироваться в информационном пространстве, умения прогнозировать и оценивать результаты собственной деятельности.

Метод проектов всегда ориентирован на самостоятельную деятельность обучающихся – индивидуальную, парную, групповую, которую учащиеся выполняют в течение определенного отрезка времени. Этот метод применим при наличии действительно значимой *проблемы* (практической, научной, творческой, жизненной), для решения которой необходим исследовательский поиск (Е.С. Полат). Обучающийся в организации дополнительного образования в современных условиях для адаптации к изменчивым жизненным ситуациям, в том числе в профессиональной деятельности, должен обладать широтой знаний, умения их интегрировать и применять для объяснения окружающих его явлений. Все это подтверждает необходимость использовать в проектной деятельности, проектов *практической* направленности.

Приобретенный обучающимися опыт практической деятельности может быть использован для решения проблем, возникающих в повседневной жизни, в быту, на производстве. Практико-ориентированные задания повышают эффективность образовательного процесса за счет повышения мотивации к освоению данной области познания, которая проявляется только в условиях лично значимых для обучающихся. Так, обучающимся в научно-техническом направлении при изучении астрономии могут быть предложены следующие темы проектов: «Космос и человек».

В отличие от учебно-исследовательской деятельности, главным итогом которой является достижение истины, работа над проектом нацелена на всестороннее и систематическое исследование проблемы и предполагает получение практического результата – образовательного продукта. Продуктом может быть видеофильм, альбом, плакат, статья в газете, инструкция, театральная инсценировка, игра (спортивная, деловая), web-сайт и др. Проектная деятельность предполагает подготовку докладов, рефератов, проведение исследований и других видов творческой деятельности. В процессе выполнения проекта обучающиеся используют не только учебную, но и научную, справочную литературу. Роль обучающего сводится к наблюдению, консультированию и направлению процесса анализа результатов в случае необходимости.

В ходе выполнения проекта обучающийся оказывается вовлеченным в активный познавательный творческий процесс; при этом происходит как закрепление имеющихся знаний по предмету, так и получение новых знаний. Кроме того, формируются надпредметные компетенции: исследовательские (поисковые), коммуникативные, организационно-управленческие, рефлексивные, умения и навыки работы в команде и др.

## **2. Кейс-метод**

*Кейс-метод (Case study)* – это техника обучения, использующая описание реальных экономических, социальных, бытовых или иных проблемных ситуаций (от англ. case – «случай»). При работе с кейсом обучающиеся осуществляют поиск, анализ дополнительной информации из различных областей знаний, в том числе связанных с будущей профессией. «Суть его заключается в том, что обучающимся предлагают осмыслить реальную жизненную ситуацию, описание которой отражает не только какую-нибудь практическую проблему, но и актуализирует определенный комплекс знаний, который необходимо усвоить при разрешении данной проблемы. При этом сама проблема не имеет однозначных решений» [1, 2]. В кейс-методе происходит формирование проблемы и путей её решения на основе пакета материалов (кейса) с разнообразным описанием ситуации из различных источников: научной, специальной литературы, научно-популярных журналов, таких как «Наука

и жизнь», СМИ и др. В кейсе содержится неоднозначная информация по определенной проблеме.

Такой кейс одновременно является и заданием, и источником информации для осознания вариантов эффективных действий (Ю.П. Сурмин, Г.Л. Багиев, В.Н. Наумов, С.М. Самарина, С.А. Калугина).

*Кейс-метод* по отношению к другим технологиям можно представить как сложную систему, в которую интегрированы другие, менее сложные методы познания. В него входят: *моделирование, системный анализ, проблемный метод, мысленный эксперимент, методы описания, классификации, дискуссии, игровые методы* и др. В качестве задания обучающемуся (или группе обучающихся) можно предложить сделать доклад, подготовить проект или компьютерную презентацию. В сущности, кейс интегрирует рассмотренные ниже методы.

Будучи интерактивным методом обучения, он завоевывает, как показывает практика, позитивное отношение со стороны обучающихся, которые видят в нем игру, обеспечивающую освоение теоретических положений и овладение практическим использованием материала.

При работе с кейсом у обучающихся формируются следующие компоненты ключевых компетенций: умения решать проблемы, общаться, применять предметные знания на практике, умение вести переговоры, брать на себя ответственность, толерантность, рефлексивные умения.

### **3. Исследовательский метод**

Формирование творческой личности, обладающей креативным мышлением, в современных условиях является актуальной задачей. В связи с этим всё более предпочтительными становятся *поисковые методы*: исследовательский и эвристический (частично-поисковый), в основе которых лежит проблемное обучение. Эти методы в наибольшей степени удовлетворяют требованиям компетентностного подхода, направленного на развитие активности, ответственности и самостоятельности в принятии решений. Оба эти метода сходны между собой; различие состоит в степени самостоятельности обучающихся.

Исследовательская форма проведения занятий с применением элементов проблемного обучения предполагает следующую деятельность обучающихся:

- ознакомление с областью и содержанием предметного исследования;
- формулировка целей и задач исследования;
- сбор данных об изучаемом объекте (явлении, процессе);
- проведение исследования (теоретического или экспериментального) – выделение изучаемых факторов, выдвижение гипотезы, моделирование и проведение эксперимента.
- объяснение полученных данных;

- формулировка выводов, оформление результатов работы.

Данный подход дает возможность понять ход научного исследования, различной трактовки полученных данных и нахождения правильной, соответствующей реальности, точки зрения.

При исследовательском методе от обучающихся требуется максимум самостоятельности. В группах с различным уровнем знаний обучающихся, особенно на начальном этапе изучения предмета, целесообразно применять эвристические методы при активном участии педагога. Эвристическими могут быть беседы, практические работы, задачи, предполагающие самостоятельный поиск обучающимися новых знаний. Юные исследователи наслаждаются изучением робототехники. Войдя в занимательный мир роботов, обучающиеся проявляют свои творческие, технические способности, учатся конструировать, моделировать, программировать роботов. Учатся самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования моделей, повышается уровень интеллекта, смекалки, логического мышления.

Всем известно, что дети лучше всего учатся в процессе деятельности, удовлетворяющей присущую ребенку любознательность – игры-исследования, творческого моделирования и конструирования. Такую стратегию легко реализовать, используя образовательную технологию **LEGO MINDSTORMS в сочетании с конструкторами LEGO**. Команды обучающихся разрабатывают, конструируют, программируют и испытывают роботов. В совместной работе дети развивают свои креативные способности, коллективно преодолевают творческие проблемы, получают важные фундаментальные и технические знания. Они становятся более коммуникабельными, развивают навыки организации и проведения исследований, что, безусловно, способствует их успехам в дальнейшем школьном образовании, в будущей работе задания обучающиеся выполняют самостоятельно, без соответствующих указаний преподавателя. В подобном практикуме нет определенности фронтального метода работы. В случае выполнения работы «парами» функции между обучающимися распределены: каждый обучающийся работает со своими роботами, индивидуально решает свои проблемы, обдумывает свои действия в процессе конструирования и решения теоретических заданий. Основные выводы обучающиеся формулируют также самостоятельно до обсуждения в группе результатов конструирования, которые проводятся в конце выполнения всей работы.

Исследовательская деятельность позволяет сформировать такие ключевые компетенции, как умения творческой работы, самостоятельность при принятии решений, развивает наблюдательность, воображение, умения нестандартно мыслить, диалектически воспринимать явления и

закономерности окружающего мира, выражать и отстаивать свою или групповую точку зрения.

#### **4. Дискуссии**

Учебные дискуссии представляют собой такую форму познавательной деятельности обучающихся, в которой субъекты образовательного процесса упорядоченно и целенаправленно обмениваются своими мнениями, идеями, суждениями по обсуждаемой учебной проблеме. Дискуссии как форма взаимодействия субъектов обучения в последнее время находят все большее применение в практической деятельности преподавателей в профессиональных образовательных учреждениях различной степени подготовки. Их целесообразно использовать при проведении проблемных учебных конференций, симпозиумов, в обсуждении проблем, имеющих комплексный межпредметный характер. Содержание докладов, сообщений может быть связано с изучаемым материалом, но может и выходить за рамки программы, в том числе иметь профессиональную направленность. Например, обучающихся в кружках технического творчества для обсуждения на занятиях предлагаются следующие темы: «Звездное небо»; «Химия в биологии, медицине и производстве лекарственных препаратов», «Новые научные направления современной химии и их прикладное использование» и т.п.

Дискуссия делает возможным использовать элементы педагогики сотрудничества по типу «обучающий – обучающийся» и «обучающийся – обучающийся», в которой стираются противоположности между позициями обучающего и обучающихся, а кругозор участников образовательного процесса становится общим достоянием.

Во время дискуссии формируются следующие компетенции: коммуникативные (умения общаться, формулировать и задавать вопросы, отстаивать свою точку зрения, уважение и принятие собеседника и др.), способности к анализу и синтезу, брать на себя ответственность, выявлять проблемы и решать их, умения отстаивать свою точку зрения, т.е. навыки социального общения и др.

#### **5. Игровые методики**

Игра – вид деятельности, который присущ и детям, и взрослым, поэтому использование данного вида деятельности в образовательном процессе известно давно, однако важным является применение такого аспекта этой деятельности, который способствует появлению непроизвольного интереса к познанию основ технических наук. При этом должно происходить серьезное и глубинное восприятие изучаемого материала. Игра не должна привести к неправильному пониманию той или иной проблемы, обучающиеся должны проникнуться сложностью изучаемого материала и понимать, что процесс учения является не только

интересной игрой. Использование разных типов игр – деловых, имитационных, ролевых для разрешения учебных проблем вносит разнообразие в течение предметного образовательного процесса, вызывает формирование положительной мотивации изучения данного предмета. Игра стимулирует активное участие обучающихся в образовательном процессе и вовлекает даже наиболее пассивных.

Практика подтвердила эффективность применения игровых методик на завершающем этапе (по завершении изучения темы, раздела, курса) обучения, являющейся общеобразовательной дисциплиной. Ролевая игра, например, может быть проведена в виде конференции «Человек и космос». Для проведения конференции из числа обучающихся выделяется председатель конференции – ведущий, группы экспертов от экологов и общественности. По результатам обсуждения обозначенной проблемы вырабатывается решение конференции.

При этом происходит освоение участниками игры нового опыта, новых ролей, формируются коммуникативные умения, способности применять приобретенные знания в различных областях, умения решать проблемы, толерантность, ответственность.

#### **6. Метод «мозгового штурма»**

Данный метод, направленный на генерирование идей по решению проблемы, основан на процессе совместного разрешения поставленных в ходе организованной дискуссии проблемных задач. Задание может содержать профессионально значимый или междисциплинарный вопрос. При этом все идеи и предложения, высказываемые участниками группы, должны фиксироваться на доске (или большом листе бумаги), чтобы затем их можно было проанализировать и обобщить. Последовательное фиксирование идей позволяет проследить, как одна идея порождает другие идеи. Дух соревновательности активизирует мыслительную деятельность обучающихся.

Метод «мозгового штурма» позволяет вовлекать в активную деятельность максимальное число обучающихся. Применение данного метода возможно на различных этапах урока: для введения новых знаний, промежуточного контроля качества усвоения знаний, закрепления приобретённых знаний (на обобщающем занятии по конкретной теме курса).

«Мозговой штурм» является эффективным методом стимулирования познавательной активности, формирования творческих умений обучающихся как в малых, так и в больших группах. Кроме того, формируются умения выражать свою точку зрения, слушать оппонентов, рефлексивные умения.

Место педагога на интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности обучающихся на достижение целей занятия. Если пассивные

методы предполагали авторитарный стиль взаимодействия, то активные, в том числе интерактивные, больше предполагают демократический стиль, основанный на субъект-субъектных отношениях между его участниками (обучающим и обучающимися). В таких отношениях обучающий является не столько ментором, сколько равноправным участником общения, учитывающим мнение и уровень индивидуального развития обучающегося.

Образовательный процесс протекает таким образом, что практически все обучающиеся оказываются вовлеченными в процесс познания. Совместная деятельность обучающихся в процессе освоения учебного материала означает, что каждый вносит свой индивидуальный вклад, идет обмен знаниями, идеями, способами деятельности. Коллективный поиск истины стимулирует интеллектуальную активность субъектов деятельности. Такое взаимодействие позволяет обучающимся не только получать новое знание, но и развивать свои коммуникативные умения: умение выслушивать мнение другого, взвешивать и оценивать различные точки зрения, участвовать в дискуссии, вырабатывать совместное решение, толерантность и др.

Сравнительный анализ рассмотренных методов, а также практика преподавания позволяют сделать вывод, что не все они в одинаковой степени могут быть применимы при обучении общеобразовательным предметам естественнонаучного цикла.

Учитывая дефицит времени, при изучении «непрофильных» предметов, например, химии, физики и других, некоторые методы (метод проектов, кейс-метод, игровые методики), требующие достаточно большого времени для их подготовки и проведения, можно рекомендовать для организации внеаудиторных занятий или обобщения изученного материала и осуществления интеграции знаний посредством реализации межпредметных связей, в том числе с предметами профессиональной подготовки. Исследовательская, дискуссионная форма организации занятий, а так же «мозговой штурм» являются эффективными методами формирования компетенций при проведении аудиторных занятий.

При этом следует учитывать, что метод проектов и кейс-метод в большей мере по сравнению с другими нами описанными методами способствуют формированию таких компетенций, как умения выделять проблему и находить пути её решения, оценивать собственную деятельность, ответственность. Исследовательский метод – творческий подход к осуществлению деятельности, общенаучные умения, и, наравне с дискуссиями, играми и «мозговым штурмом» развивает коммуникативные качества личности, толерантность.

В настоящее время методистами и педагогами-практиками разработано немало форм групповой работы. Наиболее известные из них – "большой круг", "вертушка", "аквариум", "мозговой штурм", "дебаты".

Эти формы эффективны в том случае, если на занятии обсуждается какая-либо проблема в целом, о которой у детей имеются первоначальные представления, полученные ранее на уроках или в житейском опыте

Наиболее простая форма группового взаимодействия – "большой круг". Работа проходит в три этапа:

*Первый этап.* Группа рассаживается на стульях в большом кругу. Педагог формулирует проблему.

*Второй этап.* В течение определенного времени (примерно 10 минут) каждый обучающийся индивидуально, на своем листе записывает предлагаемые меры для решения проблемы.

*Третий этап.* По кругу каждый обучающийся зачитывает свои предложения, группа молча выслушивает (не критикует) и проводит голосование по каждому пункту – включать ли его в общее решение, которое по мере разговора фиксируется на доске.

Прием "большого круга" оптимален в случаях, когда возможно быстро определить пути решения вопроса или составляющие этого решения. С помощью данной формы можно, например, разрабатывать законопроекты или инструкции, локальные нормативно-правовые акты.

"Аквариум" – форма диалога, когда обучающимся предлагают обсудить проблему "перед лицом общественности". Малая группа выбирает того, кому она может доверить ввести тот или иной диалог по проблеме. Иногда это могут быть несколько желающих. Вы и все остальные обучающиеся выступают в роли зрителей. Отсюда и название приема – "аквариум".

Этот организационный прием дает возможность обучающимся увидеть своих сверстников со стороны, то есть увидеть:

- как они общаются,
- как реагируют на чужую мысль,
- как улаживают назревающий конфликт,
- как аргументируют свою мысль и т. д.

### **Правила организации интерактивного обучения на занятиях.**

*Правило первое.* В работу должны быть вовлечены в той или иной мере все участники. С этой целью полезно использовать технологии, позволяющие включить всех участников семинара в процесс обсуждения. С другой стороны, освоение педагогами активных методов обучения просто невозможно без непосредственного включения педагогов в те или иные формы. Можно прочитать горы литературы об активных методах обучения, но научиться им можно только попробовав их непосредственно, только путем личного участия в игре, мозговом штурме или дискуссии.



*Правило второе.* Надо позаботиться о психологической подготовке участников. Речь идет о том, что не все пришедшие на занятие психологически готовы к "непосредственному включению в те или иные формы работы. Сказывается известная закрепощенность, скованность, традиционность поведения. В этой связи полезны разминки, постоянное поощрение обучающихся за активное участие в работе, предоставление возможности для самореализации детей.

*Правило третье.* Обучающихся в технологии интерактива не должно быть много, не более 15 человек. Только при этом условии возможна продуктивная работа в малых группах. Ведь важно, чтобы каждый был услышан, чтобы каждой группе была предоставлена возможность выступить по проблеме.

*Правило четвертое.* Помещение для работы должно быть подготовлено с таким расчетом, чтобы всем участникам интерактива было легко пересаживаться для работы в больших и малых группах. Другими словами, для обучающихся должен быть создан максимальный физический комфорт. Столы лучше поставить "елочкой", чтобы каждый участник сидел вполоборота к ведущему занятию и имел возможность общаться в малой группе. Хорошо, если заранее будут подготовлены пособия или раздаточные материалы, необходимые для творческой работы.

*Правило пятое.* Вопросы процедуры и регламента надо обсудить в самом начале занятия и постараться не нарушать их. Например, важно договориться о том, что все участники будут терпимы к любой высказываемой точке зрения, будут уважать право каждого на свободу слова и т. д.

*Правило шестое.* Деление участников на группы лучше построить на основе добровольности. Затем уместно воспользоваться принципом случайного выбора.

Во время групповой работы педагог выполняет разнообразные функции:

- контролирует ход работы в группах;
- отвечает на вопросы;
- регулирует споры, порядок работы;
- в случае крайней необходимости оказывает помощь отдельным участникам или группе.

Совместная деятельность обучающихся эффективна не только для занятий формирования знаний или умений, не менее эффективно применение групповых форм для обобщающих занятий.

Как показывает опыт, групповая работа – форма организации деятельности, а главным все же остается содержание деятельности групп. Поэтому необходимо решать задачу наиболее эффективного

использования этой формы работы, т.е. нужно создавать условия для развития мышления, материал отбирать по принципу "от простого – к сложному". Для работы в группе после отработки первичных умений нужно предусмотреть задания конструктивного, творческого характера.

Использование педагогом в работе технологии интерактивного обучения дает **обучающемуся:**

- развитие личностной рефлексии;
- осознание включенности в общую работу;
- становление активной субъектной позиции в образовательной

деятельности;

- развитие навыков общения;
- принятие нравственности норм и правил совместной

деятельности;

- повышение познавательной активности.

**Детскому объединению:**

- формирование кружка как групповой общности;
- повышение познавательного интереса;
- развитие навыков анализа и самоанализа в процессе групповой

рефлексии.

**Педагогу дополнительного образования:**

➤ нестандартное отношение к организации образовательного процесса;

➤ формирование мотивационной готовности к межличностному взаимодействию не только в образовательных, но и иных ситуациях.

На основе вышеизложенного можно сделать вывод, что обучающему целесообразно сочетать различные методы и формы организации образовательного процесса, чтобы достичь наибольшего эффекта от их использования.

## 2. Обновление содержания дополнительного образования

Дополнительное образование будет востребовано и приоритетно исключительно при условии, что будет предлагать детям и подросткам «прорывные», эксклюзивные программы и технологии, отвечающие актуальным потребностям детей и ориентированные на их успешность в ближайшем будущем.

Образовательные учебные программы дополнительного образования по различным направлениям деятельности, реализуемых педагогами, ориентированы на обновление содержания образования на основе современного опыта, традиций, обеспечение многомерности и интегрированности учебного и воспитательного процессов, упорядочение государственного, общественного и семейного воспитания.

Общая направленность процесса **обновления содержания** дополнительного образования определяется следующими **целями**:

- приведение содержания образования в соответствие с изменившимися условиями общественной жизни и экономики;
- новая интерпретация понятий современной функциональной грамотности и общей образованности;
- уменьшение негативных влияний образования на здоровье обучающихся;
- разгрузка инвариантного компонента содержания образования;
- модернизация образовательных технологий как неотъемлемого и крайне значимого компонента содержания образования;
- создание механизма постоянного обновления содержания образования;
- практико-ориентированный характер всех разработок по обновлению содержания дополнительного образования.

Основным результатом дополнительного образования должна стать не система знаний, умений и навыков сама по себе, а набор заявленных государством ключевых компетенций в интеллектуальной, общественно-политической, коммуникационной, информационной и прочих сферах.

Для достижения этого результата, в аспекте содержания образования и согласно Государственной программе развития образования Республики Казахстан на 2011-2020 годы (Указ Президента РК от 7 декабря 2010 года № 1118), необходимо решение следующих конкретных **задач**:

1. Устранить перегруженность учебных планов и программ образования. При этом усилить практическую ориентацию и инструментальную направленность дополнительного образования. Это означает достижение оптимального сочетания фундаментальных и практических знаний; направленность образовательного процесса не только на усвоение знаний, но и на развитие способностей обучающихся

самостоятельно добывать требуемые им знания и навыки; изучение не набора фактов, а способов и технологий их получения, расширение различного рода практикумов, интерактивных и совместных форм работы; привязка изучаемого материала к проблемам жизни и т.д.

2. Изменить технологии образования, расширив вес тех из них, которые формируют практические навыки анализа информации, самообразования. Поднять роль учебной инициативности и самостоятельности школьников.

3. Обеспечить возможность выбора образовательных учебных программ дополнительного образования. Уменьшить долю обязательных часов в учебном плане по мере продвижения к более высоким ступеням образования, увеличить время на самостоятельную работу (реферирование, проектирование, исследовательская и экспериментальная деятельность).

4. Максимально снизить отставание от мировой науки в качестве преподавания социальных наук. Дать всем выпускникам организаций дополнительного образования для детей знания и навыки, обеспечивающие активную социальную адаптацию.

5. Создать условия для подготовки обучающихся по основным направлениям применения информационных и коммуникационных технологий.

6. Существенно повысить роль коммуникативных дисциплин в целом, прежде всего информационных технологий, родного и иностранных языков.

7. Обеспечить развитие вариативности и доступности образовательных учебных программ дополнительного образования. Усилить дифференциацию и индивидуализацию образовательного процесса путем развития вариативных образовательных учебных программ дополнительного образования, формирования индивидуализированных программ и графиков обучения с учетом особенностей и способностей обучающихся.

8. Усилить социально–гуманитарную, ценностную ориентированность дополнительного образования, обеспечить расширение и конкретизацию его социального и культурного контекста.

9. Создать механизмы систематического обновления содержания образования всех уровней.

10. Сделать систему дополнительного образования открытой для ее основных «заказчиков» и социальных партнеров.

11. Кардинально изменить формы оценки качества образования (в частности найти формы оценки образовательных результатов, отвечающие технологиям обучения, например «портфолио» и др.).

Главная цель обновления содержания дополнительного образования – практическая апробация различных путей выхода организаций

дополнительного образования для детей на **новое качество образования**. При этом сверхзадачей является выход на **новую модель**, которая должна быть сориентирована на органическое единство нового содержания образования, новых форм организации образовательного процесса (от общих структурных до локальных) и новых образовательных технологий, а также новых форм оценки качества образования.

## **1. Обновление содержательной основы образовательных учебных программ дополнительного образования**

Дополнительное образование детей – неотъемлемая составляющая их общего образования. Оно обладает особыми, присущими только ему педагогическими возможностями для становления растущего человека, для решения им лично-значимых для него проблем. Образовательные учебные программы дополнительного образования строятся на интересах и потребностях самого ребенка с учетом его индивидуальных возможностей, социокультурной ситуации развития. Занимаясь в системе дополнительного образования, ребенок учится делать личностный выбор, подбирает «ключ» к открытию себя, приобретает опыт духовно-нравственной и практической деятельности в разных сферах бытия, осознает цели собственной жизненной перспективы. Задачей педагога дополнительного образования является организация образовательного процесса, позволяющего каждому, кто занимается у него, заявить о себе, проявить себя в своей неповторимости, творческой индивидуальности.

В педагогической науке идет поиск средств оптимизации потенциала дополнительного образования, которые максимально соответствовали бы интересам и потребностям самих подростков. Вместе с тем, в известной нам литературе отсутствуют исследования, посвященные содержательной основе программ дополнительного образования детей.

В современных условиях дополнительное образование детей является специфическим видом образования, которое направлено на развитие творческой индивидуальности ребенка. Процесс развития творческой индивидуальности субъектов образования, в том числе и подростков, связан с освоением опыта созидательной жизни, приобретение которого осуществляется в процессе решения лично-значимых проблем.

Выявление содержательной основы программ дополнительного образования детей мы начали с анализа теорий содержания образования. Согласно содержанию образования может рассматриваться как совокупность четырех компонентов - видов человеческого опыта:

- опыта познавательной деятельности, фиксированного в форме ее результатов – знаний о природе, обществе, технике, человеке, способах деятельности;
- опыта осуществления известных способов деятельности, которые воплощаются вместе со знаниями в навыках и умениях личности;
- опыта творческой деятельности, воплощенного в особых интеллектуальных процедурах, фиксированного в форме умений принимать нестандартные решения в проблемных ситуациях;

➤ опыта эмоционально-ценностного отношения к действительности, к людям, себе, фиксированного в форме личностных ориентаций.

Такое понимание содержания образования дает нам основания рассматривать *содержание дополнительного образования как опыт созидательной жизни ребенка*, представляющий собой совокупность пяти компонентов:

- ✓ познавательно-мировоззренческого,
- ✓ духовно-нравственного,
- ✓ социально-гражданского,
- ✓ эмоционально-волевого,
- ✓ созидательно-преобразовательного.

Обогащение этого опыта создает предпосылки для развития творческой индивидуальности ребенка.

Обновление содержательной основы образовательных учебных программ дополнительного образования предполагает, прежде всего, выявление соответствия содержания реализуемых в практике программ решению задачи развития творческой индивидуальности ребенка.

Изменение подходов к отбору содержания программ дополнительного образования, требует пересмотра методики их проектирования. Практика показывает, что образовательную учебную программу дополнительного образования проектирует сам педагог. Включение в программу лично-значимых проблем подростка обуславливает изменения методики проектирования, а именно: включение подростка в процесс самого проектирования. Совместная разработка программы потребует изменения процесса взаимодействия педагога и подростка. Этот процесс включает согласование проблем, которые будут включены в программу, ценностное самоопределение участников совместной проектной деятельности, совместное планирование и поиск путей решения проблемы, анализ результатов. Результаты исследования показали, что для согласования проблем необходимо использовать диалоговое взаимодействие всех субъектов образовательного процесса, а для реализации программ, построенных на лично-значимых проблемах подростков – организацию совместной проектной деятельности.

Теоретические аспекты обновления содержательной основы образовательных учебных программ дополнительного образования детей:

➤ содержательная основа образовательных учебных программ дополнительного образования может определяться лично-значимыми проблемами подростков, которые могут быть решены на базе освоения основ деятельности по конкретному направлению дополнительного образования детей;

➤ отбор личностно-значимых проблем подростков предполагает:

а) выявление этих проблем путём применения инструментария педагогической диагностики, основанного на гуманитарных методах понимания ребенка и интерпретации полученных данных,

б) использование диалогового взаимодействия всех субъектов образовательного процесса для согласования личностно-значимых проблем, которые будут включены в программу;

➤ особенностью проектирования образовательных учебных программ дополнительного образования детей, построенных на личностно-значимых проблемах подростков, выступает совместная проектная деятельность педагога и школьников от этапа ценностного самоопределения и выбора проблемы до получения результата по ее решению.



## 2. Развитие творческого мышления

Одной из стратегических задач развития Республики Казахстан в XXI веке является достижения нового уровня экономического и социального развития, статусу мировой державы, обеспечивающей национальную безопасность страны и занимающей передовые позиции в мировом сообществе в условиях глобальной экономической конкуренции.

Развитие же нашего общества в значительной степени зависит от уровня развития материального производства, где в настоящее время в наибольшей степени испытывается дефицит в квалифицированных специалистах. Вместе с тем, стержнем трудовой активности выступает ныне умение каждого специалиста технически грамотно мыслить, рационально и эффективно работать.

В современных условиях научно-техническое творчество - это основа инновационной деятельности. Поэтому процесс развития научно-технического творчества является важнейшей составляющей современной системы образования. Усвоение основ научно-технического творчества, творческого труда поможет будущим специалистам повысить профессиональную и социальную активность, что приведет к сознательному профессиональному самоопределению по профессиям технической сферы, повышению производительности, качества труда, ускорению развития научно – технической сферы производства.

Организации дополнительного образования располагают сегодня наиболее значительными возможностями для развития и активизации познавательной мотивации детей, раскрытия творческого потенциала личности и ее самоопределения.

Наиболее характерным является «переход от установки на запоминание большого количества информации к освоению новых видов деятельности – проектных, творческих, исследовательских», способствующих формированию таких базовых компетентностей современного человека, как:

- информационная (умение искать, анализировать, преобразовывать, применять информацию для решения проблем);
- коммуникативная (умение эффективно сотрудничать с другими людьми);
- самоорганизация (умение ставить цели, планировать, ответственно относиться к здоровью, полноценно использовать личностные ресурсы);
- самообразование (готовность конструировать и осуществлять собственную образовательную траекторию на протяжении всей жизни, обеспечивая успешность и конкурентноспособность).

Основной целью развития научно-технического творчества школьников является выявление и поддержка одаренных обучающихся, развитие их интеллектуальных, творческих способностей, поддержка научно-исследовательских интересов, создание научных работ и проектов.

Развитие научно-технического творчества становится особенно актуальным в связи с ускоряющимся внедрением в производство высоких технологий. Этот процесс требует расширения и улучшения подготовки инженерно-технических работников, что невозможно без четко организованной системы допрофессиональной подготовки школьников, раннего развития их творческих способностей. Можно констатировать, что сегодня существует государственный и социальный заказ на грамотных и высокоорганизованных специалистов для различных отраслей производства, обладающих высокими духовно-нравственными качествами, устойчивыми жизненными ориентирами, стремлением к служению Отечеству. И выполнить этот госзаказ наилучшим образом могут объединения технического творчества детей и молодежи

Современный мир — это мир технический и что техника представляет собой систему средств, позволяющих решать основные цивилизационные проблемы и задачи, не исключая и тех, которые порождены самой техникой.

Вышеназванные идеи опираются на принципы организации продуктивной познавательной деятельности обучающихся:

1. Отношение к ребенку как к субъекту деятельности, признание его права на собственное мнение и индивидуальный маршрут развития.

2. Формирование личностного стиля взаимоотношений обучающегося со сверстниками и педагогами.

3. Организация активного взаимодействия учащихся со сверстниками и создание ситуаций взаимообогащения в чередовании ролей получающего и дающего.

4. Создание положительного эмоционального фона обучения, атмосферы эмоционального подъема и ощущения успеха, формирование чувства уверенности и защищенности.

5. Удовлетворение стремления детей участвовать в интересной творческой продуктивной деятельности и тем самым компенсировать отсутствие или недостаточное количество времени для освоения опыта самостоятельной познавательной, творческой, продуктивной деятельности.

Проектирование новых педагогических систем, в том числе и систем научно-технического образования, это комплексная задача, решение которой требует взаимодействия усилий не только педагогов и родителей, но и региональной администрации, специалистов местных промышленных предприятий, организаций и профильных вузов.

В связи с этим возникает проблема: как смоделировать такую педагогическую систему, которая бы отвечала тенденциям устойчивого развития современного общества и одновременно позволила бы достичь равновесия интересов гуманитариев и технократов в подготовке школьников к продуктивному участию в научно-техническом прогрессе и мотивировать их на освоение инженерно-технических профессий.

Для решения названной проблемы необходимо преодолеть следующие противоречия:

- лавинообразное нарастание объема информации о достижениях науки, техники и снижение количества часов в учебном плане общеобразовательной школы по предметам естественно-научного и производственно-технического циклов;

- возрастание интереса подростков к новым направлениям науки и техники и сокращение материально-технической базы школы для развития деятельности объединений школьников по техническому профилю;

- стремление педагогов к инновационной деятельности и отсутствие у них опыта творческой, научно-исследовательской продуктивной деятельности в области науки, техники и производства.

Анализ отечественного опыта решения подобных проблем показывает, что наиболее эффективной формой организации такой работы в 70-80 годы прошлого века были школьные организации ВОИР (Всесоюзного общества изобретателей и рационализаторов) и НТО (Научно-техническое общество).

В настоящее время, в условиях стремительного научно-технического прогресса на фоне бурно развивающихся рыночных отношений оптимальной формой организации научно-технического творчества и учебно-исследовательской деятельности молодежи в ряде **стран Европы наиболее удачной формой стали «Технопарки» и «Бизнес-инкубаторы».**

Названные формы организации деятельности молодежи решают одну двудединую задачу: организовать участие молодежи в продуктивной творческой деятельности и одновременно включить молодежь в сферу экономики через «малое предпринимательство, малый бизнес».

Труд современного человека приобретает более творческий характер. В нем большую долю занимает интеллектуальное начало и чем выше уровень интеллекта общества, тем успешнее оно решает свои проблемы.

Сам процесс творчества - сложный и многовариантный. Главное в нем - это способность создавать новые предметы сначала в идеальном виде, т.е. в виде идей, замыслов, идеальных устройств, а затем способность материально воплотить эти идеи и замыслы в конкретных условиях.

Замечательные образцы новой техники созданы усилиями многих талантливых людей. В те времена, когда техника только зарождалась, бытовало мнение, что техническим творчеством могут заниматься лишь немногие, одаренные от природы люди, наделенными особыми способностями к этому виду деятельности. Но с бурным развитием познаний, информатизации и технизации общества потребность в людях, способных к техническому творчеству, резко возросла. Именно в это время появилось множество учебных заведений (школ), где стали обучать как детей, так и взрослых новому виду творчества - техническому.

Для решения технических задач необходимы следующие качества: творческий склад ума, нацеленность на конечный результат, готовность решать возникающие технические трудности, причем самые неожиданные.

В настоящее время большинство педагогов считает, что техническому творчеству можно научить любого человека, развивая его способности с детских лет.

Проблема технического творчества, особенно детского, является важной социально-экономической проблемой, именно поэтому ей уделяется очень большое внимание во всех передовых странах. Её решением занимаются как государственные учреждения, так и частные предприятия и объединения, учитывая при этом, что от её успешного решения зависит общий экономический и культурный уровень общества.

Система детского технического творчества складывалась на рубеже 20-30-х годов. Страна нуждалась в "умелых руках" и в основу системы легла постройка натуральных образцов или моделей существующей техники. Это было оправданно по тем временам. Многие выдающиеся инженеры и конструкторы прошли путь от моделей - через планеризм - к авиации. Миновало полвека. Система детского технического творчества практически не изменилась: в ее основе остался все тот же моделизм. Вместо модели парохода "Челюскин" - модель атомохода "Арктика". Какая разница?.. Научно-техническая революция требует большего: нужны "умелые головы"!

Известно, что если в детстве человек не научится творить – создавать что-то свое, новое, – он всю жизнь будет копировать и повторять других, даже не замечая этого.

В технологию образования необходимо ввести процесс производства новых знаний через познавательную (когда новые знания добываются) и творческую (когда новые знания создаются) деятельности.

Модель перспективного образования:  $ZUN + PT = nZUN$ . Где  $ZUN$  – известные знания, умения, навыки,  $P$  – познавательная деятельность,  $T$  – творческая деятельность,  $nZUN$  – новые знания, умения, навыки. ТРИЗ-образование – является одной из моделей перспективного образования. Теория решения изобретательских задач (ТРИЗ), возникшая в нашей

стране в конце 40-х годов усилиями выдающегося ученого, бакинского изобретателя, писателя-фантаста Генриха Сауловича Альтшуллера (Альтов), являет собой уникальный инструмент для поиска нетривиальных идей, развития творческого и сильного мышления, формирования творческой личности и коллективов, доказательством того, что творчеству можно и нужно обучать.

Она - одна из эффективных современных технологий творчества. В основе ТРИЗ лежат объективные Законы Развития Технических Систем (ЗРТС). Эти законы выявлены в результате анализа большого массива патентной информации. ТРИЗ можно считать обобщением сильных сторон творческого опыта многих поколений изобретателей, сумевших эффективно разрешить противоречия, возникающие в процессе решения задачи. ТРИЗ-законы познаваемы и применяются для создания нового. ТРИЗ, как и другие системы, развивается.

ТРИЗ сегодня - это комплекс, состоящий из трех взаимосвязанных направлений **ТРИЗ — РТВ — ТРТЛ**:

- **ТРИЗ** — классическая, направлена на формирование умения ставить и успешно решать творческие задачи при помощи инструментов ТРИЗ;

- **РТВ** — развитие творческого воображения - направлено на управление воображением с целью создания новых образов;

- **ТРТЛ** - теория развития творческой личности - направлена на формирование в человеке активной творческой позиции, предусматривающей постановку достойной цели и успешного продвижения к ней.

Программы модельных кружков не вписываются в школьное обучение. ТРИЗ - методология развития творческого мышления - может быть легко ассимилирована в организациях дополнительного образования для детей. Это даст многое:

1. ТРИЗ введет в организацию дополнительного образования детей дух современной научно-технической революции, введет самую важную компоненту этой революции - новую технологию творчества. Даст навыки организованного диалектического мышления при решении творческих задач в самых разных отраслях жизни и производства.

2. ТРИЗ оживит знания - в значительной мере пассивные - по физике, химии и математике. Позволит на занятиях по литературе поработать с художественными задачами: строить сюжеты сказок и рассказов.

3. ТРИЗ заставит обучающихся задуматься над стилем жизни, даст представление о том, как выходить на творческий режим, поможет в выборе целей и планировании их достижения.

Введение в образовательные учебные программы дополнительного образования нового предмета - да еще столь своеобразного - дело,

требующее немалых усилий и времени. Но дело необходимое. Очень важно, чтобы будущие ученые и инженеры, будущие изобретатели и рационализаторы с детства привыкли к основным операциям творческого мышления - планомерному анализу систем, выявлению противоречий, определению идеального конечного результата и т.д.

В эпоху научно-технической революции образовательные учебные программы дополнительного образования не включают стержневой предмет, отражающий главное в этой революции - новое мышление, новую технологию решения творческих задач...

Воображение и фантазия – основа всякой творческой деятельности с их развития обычно начинается усвоение ТРИЗ у взрослых и детей. ТРИЗ учит: «Нет такого вреда, который нельзя было бы обратить в пользу /хотя бы частично/, нет такой пользы, которая не неслабы в себе вреда»

**Чем отличается воображение и фантазия от решения серьезных задач?**

При фантазировании ребенок сам придумывает сюжет, действие, кульминацию событий, при решении реальных задач он ищет не любое решение, а точное, логическое, научное.

Говорят: «Без воображения нет соображения» Эйнштейн считал, что умение воображать выше многознания, ибо считал, что без воображения невозможно сделать открытия.

Опыт показал, что взрослые осваивают ТРИЗ легче, чем РТВ /развитие творческого воображения/. Дело в том, что ТРИЗ – точная наука /законы, правила, алгоритмы, приемы и т.д./ а освоение РТВ – паническая боязнь критики за нерациональные «дикие идеи» и растерянность перед свободой выбора решений, никаких границ для полета фантазии. А у детей наоборот, им трудно думать по законам, а фантазии не имеют границ.

**Что же можно применить в работе с обучающимися по развитию творческого воображения?**

Увеличение – уменьшение = самый простой прием, используемый в сказках, былинах, фантазиях /Мальчик- с – пальчик, Дюймовочка, Гулливер/. Увеличить и уменьшить можно практически все: геометрические фигуры, вес, рост, громкость, богатство, расстояния, скорости....

Добавление одного или нескольких фантастических свойств людям.

выбрать несколько произвольных объектов живой или неживой природы

сформулировать их свойства, качества, особенности или черты характера

сформулированными свойствами и качествами наделяют человека например, по сказке о царе Салтане, где царевич Гвидон превращается в комара, шмеля и т.д. можно взять за опорный вариант Орла и наградить

его свойствами и качествами человека – орлиное зрение, высокий полет. Человек без микроскопа может видеть все клеточки организма, без крыльев и летательного аппарата подняться в воздух.

**Исключение некоторых качеств человека.** Назовите не менее 10 важных качеств и свойств человека, и подумайте, к каким последствиям приведет их потеря / человек не спит, человек не чувствует боли, человек потерял вес, обоняние и т.д./

**Превращение человека в любой объект.** Человек превращается в другого человека, предметы, объекты. Это прием воспитания эмпатии – умение перевоплощаться в другой облик и посмотреть на мир его глазами. Например, перевоплощение бабушки в кого-либо или что-либо, чтобы ее не съел волк.

«**Как мне повезло...**» подобная игра поможет придумать полезное назначение обычных вещей, предметов, явлений. Например «Как мне повезло, что я похож на солнце» - сказал подсолнух.

**Ускорение-замедление.** Ускорить или замедлить можно все. Чтобы направить фантазию в этом направлении

Задают вопросы типа «Что будет, если...», «Что произойдет, если...»

**УМШ /учебный мозговой штурм/** - это интересная и простая форма образовательной деятельности, применяемая в любом возрасте. Нет школьного предмета, на котором применение мозгового штурма было бы нецелесообразно. Если, конечно, педагог действительно заинтересован в развитии творческих способностей обучающихся.

**Дидактические ценности УМШ:** это активная форма работы и противовес репродуктивным формам обучения. Обучающиеся тренируют умения четко и кратко выражать свои мысли, участники штурма учатся слушать и слышать друг друга, чему особенно способствует педагог, поощряя тех, кто особенно стремится к развитию предложений своих друзей, педагогу легко поддерживать трудного ребенка, обратив внимание на его идеи, наработанные идеи часто дают новые подходы к изучению темы.

УМШ вызывает большой интерес детей, на его основе легко организовать деловую игру.

*Некоторые рекомендации:*

1. Детское объединение может быть разбит на несколько групп. Все группы могут одновременно, независимо друг от друга штурмовать одну задачу. Тогда можно устроить «конкурс идей». И пусть жюри тоже состоит из детей.

Пример: предложите проведение научного эксперимента на борту орбитальной станции. Эксперимент должен быть оригинальным и результаты полезными. Если разными группами будут предложены

одинаковые эксперименты, то это резко снижает оценку «за оригинальность»

2. Каждая из групп будет штурмовать свою задачу. Тогда важно, чтобы все задачи были объединены одной общей проблемой.

Пример: а/ Лестницы, особенно каменно-цементные, особо опасны при гололеде. Предложите идеи, которые могут уменьшить травматизм.

б/ Предложите обувь, в которой не опасно ходить по гололеду.

г/ Гололед – причина многих автомобильных аварий. Предложите способы уменьшить аварийность.

3. Нет ничего плохого в том, если третий этап будет отделен временем, даже проведен на другом занятии.... Если за это время у участников группы появятся новые идеи – пусть обсуждают и их.... Ведь главная цель – это спровоцировать интенсивную мыслительную деятельность над учебной задачей, а не выдвинуть определенное количество идей в строго отведенное для этого время.

*Типовые ошибки при освоении УМШ:*

- Регулярное вмешательство в работу группы на «рабочих» этапах пусть группа делает ошибки, нарушает правила штурма, при освоении новой формы деятельности это неизбежно. Педагог не сможет высказать свои замечания при «разборе полетов».

- При обсуждении решений педагог требует контрольного ответа или жестко критикует предложения участников штурма.

- Плохо подобрана тема – например, она требует глубоких специальных знаний или аналитических рассуждений.

Примеры тем для УМШ для разных образовательных учебных программ дополнительного образования:

Юный техник.

1. В одном из музеев установлены старинные часы, они ходят без подзаводки уже почти 10 лет. Как это удалось? Предложите максимум вариантов решения этой задачи.

2. Электромагнит используют в качестве крюка при погрузке металлолома. Но вот его поднесли к очередному грузу, а тот не поднялся. Назовите возможные причины этого.

3. При подаче напряжения на электроды, опущенные в жидкость, сосуд развалился. Найдите возможные причины.

4. Предложите оригинальную новогоднюю игрушку, использующую химический эффект.

5. Предложите усовершенствование конструкции молотка, утюга.

6. Предложите способы определения высоты высотного здания простыми средствами, т.е. без сложных приборов.

Юный спортсмен



1. Какими способами без помощи предметов человек может перепрыгнуть планку? /ответы используются педагогом для анализа техники прыжков, рассказы о том, какие методы реально применяются и как они называются/

Театр мод

1. Предложите модели одежды без ниток и клея

Историческое краеведение.

1. По всем нашим представлениям древний человек должен быть сильным и ловким – таковы были условия выживания. Но вот при раскопках был обнаружен скелет однорукого мужчины, погибшего под обвалившимся сводом пещеры. Изучение скелета показало, что мужчине в момент смерти было лет 50, а правую руку он потерял еще в юношеском возрасте. Как выжил этот человек? /УМШ активизирует знания учащихся о жизни древних людей и дает богатую пищу для дальнейшего изучения темы/

Юный биолог.

3. Найдите возможные причины вымирания динозавров.

**Условия проведения занятий.**

Приемы ТРИЗа можно использовать как часть занятия, можно все занятие построить в виде эксперимента, можно работать с творческой группой, на факультативных занятиях по любому предмету.

Обучение школьников ТРИЗ - не мода, а осознанная необходимость.

Педагогам, желающим освоить ТРИЗ, можно посоветовать обратиться - в школу ТРИЗ. Возможно и самостоятельное изучение. Рекомендуем книгу Г. Альтова "И тут появился изобретатель", она написана предельно просто.

## **6. Национальный интерактивный парк для детей и юношества – инновационный ресурс дополнительного образования**

Стратегия индустриально-инновационного развития Республики Казахстан ставит целью достижение устойчивого развития страны путем диверсификации отраслей экономики, способствующей отходу от сырьевой направленности, подготовка условий для перехода в долгосрочном плане к сервисно-технологической экономике. С развитием страны потребность в людях, умеющих прогнозировать результат своей деятельности, производить новые знания и воплощать их, резко возросла. Особая роль в решении данной задачи возлагается на организации дополнительного образования детей.

В условиях глобализации мирового рынка и нарастания конкуренции во всех его сегментах, инновационный путь развития для Казахстана, как и для всего мира, является безальтернативной стратегией. Учитывая опыт развитых стран и принимая во внимание реальное состояние отечественной экономики, Казахстан определил свой вектор инновационного развития.

С бурным развитием познаний, информатизации и инновации общества потребность в людях, способных к техническому творчеству, резко возросла. И особая роль в решении данной задачи принадлежит организациям дополнительного образования детей.

Проблема технического творчества, особенно детского, является важной социально-экономической проблемой, именно поэтому ей уделяется очень большое внимание во всех передовых странах. Её решением занимаются как государственные учреждения, так и частные предприятия и объединения, учитывая при этом, что от её успешного решения зависит общий экономический и культурный уровень общества.

Развитие научно-технического творчества становится особенно актуальным в связи с ускоряющимся внедрением в производство высоких технологий. Этот процесс требует расширения и улучшения подготовки инженерно-технических работников, что невозможно без четко организованной системы допрофессиональной подготовки школьников, раннего развития их творческих способностей.

Сегодня существует государственный и социальный заказ на грамотных и высокоорганизованных специалистов для различных отраслей производства, обладающих высокими духовно-нравственными качествами, устойчивыми жизненными ориентирами, стремлением к служению Отечеству. И выполнить этот госзаказ наилучшим образом могут объединения технического творчества детей и молодежи.

Решение задач по реализации Государственной Программы развития образования на 2011-2020 годы позволит использовать потенциал системы

дополнительного образования детей в целях обеспечения качества, доступности и эффективности образования.

Формирование и развитие функциональной грамотности учащихся поставлено Главой государства приоритетной задачей. Разработан Национальный план действий по развитию функциональной грамотности на 2012-2016 годы. В рамках программы предусмотрено открытие шести инновационных интерактивных парков для детей и юношества в организациях дополнительного образования республики.

Дополнительным стимулом для развития интереса к творческой и инновационной деятельности школьников станет оснащение центров творчества, детских эколого-биологических центров современными высокотехнологическими комплексами, теплицами. Главной идеей создания таких комплексов является развитие творческого и научно-образовательного потенциала юных казахстанцев.

Для реализации Поручения Президента Республики Казахстан, в целях развития творческого и научно-образовательного потенциала юных казахстанцев в ГККП «Дворец Школьников» г. Астаны **проводится поэтапное создание Национального Интерактивного Парка для детей и юношества**, в котором будет представлен большой комплекс интерактивных стендов и экспонатов по всем направлениям науки, техники, спорта и искусства. На первоначальном этапе общая площадь парка составит 1400 квадратных метров.

#### **Основная цель Национального Интерактивного Парка:**

- соответствие актуальным и перспективным потребностям личности, общества и государства, подготовка разносторонне развитой личности гражданина республики, способной к социальной адаптации в обществе, началу трудовой деятельности, самообразованию и самосовершенствованию.

#### **Задачи Национального Интерактивного Парка:**

- развитие активного обучения с помощью специальных средств интерактивной технологии: тренажеров, интерактивных задач, конструирования систем из объектов, исследования их свойств и поведения на модели, виртуальных лабораторных работ;
- широкая популяризация применений интерактивных технологий как способ творческого обучения, позволяющий построить образовательный процесс на практической основе.

**Национальный Интерактивный Парк** (далее - НИП), оснащенный современными научными лабораториями, спортивным оборудованием и интерактивной экспозицией, будет способствовать развитию любознательности и творческих способностей посетителей, предоставляя им возможности для исследований и активно-познавательной деятельности. Он является местом, куда приходят и школьники, и

студенты, и семьи с детьми, где они знакомятся с законами и принципами естествознания в ходе взаимодействия с необычными экспонатами – интерактивными образовательными аттракционами.

НИП стал важным катализатором для формирования чувства общности взглядов населения на технологии и ценность инноваций и естественнонаучного знания.

### **Основные темы и зонирование.**

Содержательное наполнение частей выставки в НИП обусловлено тематикой и расположением уже существующих лабораторий, кружков и секций.

Национальный интерактивный парк состоит из трех ключевых кластеров:

- 7. Наука и технологии.**
- 8. Спорт и здоровье.**
- 9. Искусство, танец и музыка.**

Данные темы разделены на более узкие подразделы, которым будут посвящены части интерактивной экспозиции.

Зонирование интерактивных экспозиций:

<b>1-й этаж:</b>	Кинетическая скульптура «Многообразие вращения», Зона для отдыха, Videопанель на стене.
<b>2-й этаж:</b>	Музей науки.
<b>3-й этаж:</b>	«Анатомия», «Спорт», «Возможности человеческого организма», «Чувства и восприятие», «Наука о природе и земле» (в том числе «Биология», «География», «Геология», «Наука о сельском хозяйстве», «Физические свойства воды»).
<b>4-й этаж:</b>	«Математика», Зона для малышей, «Астрономия», «Физика», «Нанотехнологии», «Механика жидкостей и аэродинамика», «Альтернативные источники энергии» (в том числе атомная, солнечная, ветряная, гидро-, геотермальная и получаемая из биомассы энергия), «Цифровое производство» (Fablab), «Искусство и скульптура», «Мода», «Музыка и танец», «НЛО».

Структура проекта по созданию НИП, состоящая из 4-х направлений:

- Комплекс научных экспонатов и стендов;
- Визуализация знаний;
- Музей науки и промышленности;
- Банк знаний Wiki.

### **Основные принципы создания экспозиции**

Основная идея проекта строится на четырех основных принципах:

- принцип «первого места»;

- принцип «руками трогать»;
- принцип «делаем просто, не упрощая»;
- принцип модульности.

Принцип «первого места» заключается в определении места обучающихся в проекте, а именно дети, их интересы, их желание играть, мечтать, строить планы, а также понимать и ориентироваться в быстро меняющемся мире и жизни, сопровождающейся переменами, являются приоритетными.

Принцип «руками трогать» предполагает не только интерактивность или манипулирование; но и утверждает необходимость эксперимента. Каждый посетитель, будь то ребенок или взрослый, школьник или учитель, должен пережить во время своего визита непривычные и неожиданные для него моменты, почувствовать радость «открытия» и удивление. Важно, чтобы ребенок пережил эксперимент, который оставит след в его душе, воспоминание, желание вернуться или пойти дальше с мыслью, что наука и техника не являются недоступными - «чем больше ключей от входной двери, тем проще вход».

Принцип «делаем просто, не упрощая» предполагает, что школьник познает суть сложных природных явлений и научных законов через игру, с помощью ярких, простых и «не очень простых» экспонатов. При этом, сами экспонаты и построенные на их основе выставочные модули являются многоплановыми, что позволит пробуждать и поддерживать интерес у посетителей разного возраста и разного уровня образованности.

«Принцип модульности» предполагает, что каждый раздел экспозиции должен быть выполнен как автономный модуль, что позволит быстро конфигурировать экспозицию, удобно ее изменять и легко обновлять.

Научная и образовательная составляющие НИП разработаны с учетом научного потенциала в Республике Казахстан и в тесном сотрудничестве с научным сообществом г. Астаны, специалистами и учеными Евразийского Национального Университета им. Л.Н. Гумилева.

Во Дворце школьников работают **146** педагогических работников, из них: **14** руководителей отделов, **10** методистов, **4** педагога-организатора, **4** педагога-организатора, **141** педагогов дополнительного образования.

Среди педагогов дополнительного образования немало ученых, известных специалистов, музыкантов, заслуженных деятелей науки, культуры и спорта РК: 6 докторов наук, профессоров; 5 кандидатов наук ЕНУ им. Л.Н. Гумилева, Космического центра, Национального Университета Искусств, Медицинского Университета г. Астаны, 2 члена Творческого Союза художников Российской Федерации и международной Ассоциации художников; 5 членов Союза художников Республики

Казахстан, 4 заслуженных деятелей культуры Республики Казахстан, 9 чемпионов по различным видам спорта, 12 мастеров спорта.

Дворец школьников г. Астаны является экспериментальной педагогической системой, где осуществляется разработка, исследование и проверка новых образовательных программ, современных технологий и методик дополнительного и базового образования, с учетом требований профильных вузов и предприятий.

Цели и задачи программно-методического обеспечения Дворца школьников отражают общую стратегию развития, основные принципы педагогической деятельности, главные содержательные линии работы дополнительного образования для детей.

Оно осуществляется через систему конкретных мер – подготовку и издание дидактического, программного, методического материалов; проведение различных семинаров, консультаций, методических советов.

Здесь разрабатываются: целевые, авторские, экспериментальные образовательные учебные программы дополнительного образования.

В настоящее время во Дворце школьников реализуются 11 целевых программ–проектов, 10 авторских, 10 экспериментальных, 80 модифицированных образовательных учебных программ дополнительного образования.

Программное обеспечение экспонатов **НИИ** позволяет обучающим активно взаимодействовать с виртуальными объектами учебной дисциплины, управлять моделями, конструировать из них системы, проводить опыты на компьютерных моделях, решать задачи и таким образом, в процессе творчества приобретать знания.

В основу философии Детского наукограда заложены принципы: все можно и нужно трогать, нюхать, пробовать, экспериментировать; обучение будет проходить через игру. Наукоград станет местом создания будущих *инноваторов* страны.

Уже есть и первые открытия. Обучающиеся научного кружка в химической лаборатории получили новый запах духов из трав казахстанской степи.

#### **ДЕТСКИЕ ОБЪЕДИНЕНИЯ В НАУКОГРАДЕ:**

➤ Кружок «Биоскрининг». Цель кружка: развитие у обучающихся научно-исследовательский интерес к медицине, биологии и химии. В основу программы положены лабораторные эксперименты, углубленное изучение некоторых теоретических положений по химии и биологии.

➤ Кружок «Биотехнология». Цели кружка: развитие у учащихся любознательности, интереса к микробиологии и биоинженерии, явлениям окружающей микро жизни, интерес к научным достижениям в области

микробиологии и биоинженерии, правильного построения научных экспериментов и опытов.

➤ Кружок «Географ-исследователь». Цели и задачи кружка: расширить интерес и кругозор обучающихся об уникальных местах природы Казахстана и мира; научить определять и описывать особенности отдельных уголков; выработать навыки работы с картой, сопоставлять разные карты, давать характеристику объекта по определенному плану.

➤ Научно-исследовательский кружок «NextBio». Кружок образован при участии Республиканского государственного предприятия «Национальный центр биотехнологии» Комитета науки Министерства образования и науки Республики Казахстан. Цель кружка: создание условий для развития научной и практической деятельности детей в естественных науках, развитие их уникальных способностей и помощь в становлении их как будущих ученых в области биологии, биомедицины и биотехнологии. В процессе обучения обучающиеся получают дополнительные знания по анатомии и физиологии растений, микробиологии, биомедицины и биотехнологии, будут знать основные этапы выполнения исследовательской работы, отличия исследовательской деятельности от других видов деятельности, кроме того, учащиеся самостоятельно будут выполнять **молекулярно-генетические** (выделение ДНК, постановка ПЦР, электрофоретический учет фрагментов ДНК, определение нуклеотидной последовательности, кариотипирование); **биотехнологические** (микроклональное размножение, ферментация кисломолочных напитков и др.); **микробиологические** (микроскопическое исследование бактерий, ферментация углеводов и др.); **биологические** (изучение физиологических и анатомических особенностей растений) исследования.

➤ Кружок «Жас тарихшы». Целью кружка: изучение народов, населявших территорию Казахстана с древнейших времен; государств, существовавших в течение многих тысячелетий, культурных ценностей и традиций, переосмысление ключевых проблем истории народов и др.

➤ Кружок «Математика и логика». Цель кружка: развитие у учащихся любознательности, интереса к математике, содействие сознательному усвоению знаний обучающимся и развитию у них логического и математического мышления.

➤ Научно-исследовательский кружок «Химик-исследователь». Цели и задачи научно-исследовательского кружка: развитие интереса обучающихся к науке химии; освоение современных научных методов анализа в химии; привлечение обучающихся к деятельности по научно-исследовательским проектам.

➤ Кружок «Интернет проектирование». Цели кружка: научить детей создавать собственные сайты, такие как: Web-технологии, HTML, CSS, JavaScript.

➤ Кружок «Искусственный интеллект». Цели кружка: научить детей создавать собственные проекты.

➤ Кружок «Компьютерная графика». Цели кружка: научить детей создавать собственные проекты, такие как: 2D анимационный мультфильм, 3D проект и 3D анимационный мультфильм, иллюстрированная книга, журнал.

➤ Кружок «Языки программирования». Цели кружка: формирование у детей интереса к новым технологиям; развитие определённого комплекса знаний, умений, навыков, необходимых для разработки и внедрения идей посредством языков программирования; диагностика и развитие логического мышления и методов реализации проектов.

### **ДЕТСКИЕ ОБЪЕДИНЕНИЯ В ТЕХНОПАРКЕ:**

➤ Кружок «Автомоделирование». Цели кружка: развитие познавательного интереса к технике; формирование трудовых навыков и умений; воспитание культуры и эстетики труда; развитие конструкторских способностей; формирование умений и навыков работы с различными материалами и инструментами привитие любви к военным специальностям.

➤ Кружок «Робототехника». Цели кружка: дать детям общие знания о робототехнике; расширять кругозор в области современной радиоэлектроники и робототехники, учиться программировать роботов различной сферы деятельности.

➤ Кружок «Школа Юных Космонавтов». Цели кружка: освещение космической деятельности и новых технологий, воспитание образованного и здорового поколения. Ожидаемые результаты: повысить знания в естественных науках: астрономия, физика, космическая навигация, предпочтение здорового образа жизни; у учащихся расширяются знания и представления о космосе и окружающем мире, связях астрономических и физических явлений и законов, которым они подчиняются, общей значимости и сути нанотехнологий и наноматериалов, а также методов научно-практического исследования природы и формирования на этой основе представлений о картине мира в целом.

➤ Кружок «Радиоэлектроника». Цели и задачи: дать детям общие знания радиотехнической грамотности; расширять кругозор в области современной радиоэлектроники. Развивать навыки пользования инструментами, измерительными приборами и бережного отношения к



ним; развивать культуру производства, организацию своего труда и эстетического вкуса в конструировании.

➤ Кружок «Судомоделирование». Цели и задачи кружка: развитие творческих способностей обучающихся, научить строить действующие и стендовые модели кораблей для спортивных соревнований и демонстраций; ознакомление с историей транспорта, с жизнью и деятельностью выдающихся учёных и конструкторов, достижениями и перспективами дальнейшего развития транспортного машиностроения.

Дополнительное образование детей – это «зона ближайшего развития» личности ребенка, которую он выбирает сам или с помощью взрослого в соответствии со своими желаниями, потребностями и возможностями.

Система дополнительного образования детей в городе Астане развивается на межотраслевой основе и выступает гарантом выявления, поддержки и развития одаренных детей.

## 7. Заключение

Инновационная деятельность организаций дополнительного образования детей должна носить системный характер и быть нацелена:

- на осмысление теории дополнительного образования;
- обоснование принципов отбора и структурирования содержания образовательной деятельности различных подразделений организаций дополнительного образования;
- разработку и экспериментальную проверку образовательных учебных программ дополнительного образования, методик и технологий их реализации;
- выявление и обоснование взаимосвязи общего, профессионального и дополнительного образования;
- организацию социокультурной среды, противостоящей асоциальному проведению и стимулирующей культурно-созидательную деятельность развивающей личности.

Управление системой дополнительного образования должно строиться на основе многомерной комплексной диагностики по специальным программам и психолого-педагогическом мониторинге успешности обучения, развития и здоровья обучающихся в период их пребывания в организации дополнительного образования. Это предполагает разработку в каждой организации дополнительного образования для детей перечня критериев и показателей, характеризующих деятельность отдельных педагогов дополнительного образования, динамику личностного развития субъектов образовательного процесса, эффективность организации в целом, результативность образовательного процесса, а также механизм их отслеживания. Именно эта ситуация требует интеграции науки и практики.

У Льюиса Кэрролла в «Алисе в Зазеркалье», Черная Королева говорит, что для того чтобы оставаться на месте, надо бежать со всех ног, ну а для того, чтобы продвигаться вперед нужно бежать вдвое быстрее.

Сегодня эти слова, обращенные к Алисе, полезно знать всем. Образование многогранное, творческое, раскованное и осознанное – это наше будущее. Уникальный и огромный, интеллектуальный и творческий потенциал Казахстана позволяет надеяться, что будет именно так. И если век XX называют атомным, веком информации и войн, что пусть XXI столетие станет веком творчества педагогической мысли, направленное на личностно-ориентированный подход в условиях обновления содержания образования с применением интерактивных форм и методов обучения. Образование не может быть неизменным ни по содержанию, ни по форме обучения, оно должно постоянно совершенствоваться, успевать за ходом жизни.

Одним из основных критериев успешной деятельности каждой организации дополнительного образования, каждого детского объединения по интересам становится результативная инновационная деятельность как процесс освоения новых средств, методов, программ, позволяющих развиваться, добиваться качественно новых результатов и становиться все более и более привлекательными и необходимыми для детей, родителей, общества. За любой инновацией предполагается наличие инновационно - педагогической деятельности конкретного педагога. Педагог является ведущим субъектом в образовательном процессе, следовательно, его педагогическое творчество, внесет большой вклад в совершенствование учебно-воспитательного процесса, его форм, методов обучения и воспитания. В результате инновационной деятельности в коллективе рождаются "новые" педагоги – не просто хорошо знающие определённую науку, но обладающие фундаментальными знаниями о человеке, о ребёнке, о познавательном процессе, с одной стороны, и о реальной жизни детей и взрослых, природы и общества – с другой.

В современных условиях инновационная деятельность педагога дополнительного образования является важнейшим инструментом повышения качества и конкурентоспособности дополнительного образования. Эффективность педагогического работника, его конкурентоспособность на внутреннем и внешнем рынках труда обеспечивается постоянным поддержанием его профессионального уровня, что, в свою очередь, требует постоянных инвестиций в профессионально-квалификационный потенциал работника, т.е. в человеческий капитал.

## 8. Список использованной литературы

1. Альтов Г. И тут появился изобретатель. - М.: Детская литература, 1984.
2. Алексеев А. П. и др. Робототехника. – М.: Просвещение, 1993.
3. Альтшуллер Г.С. Алгоритм изобретения. - М.: Московский рабочий, 1973.
4. Альтшуллер Г. Найти идею.- Новосибирск, изд. Наука, 1986.
5. Айкинбаева, Г.К. Одаренные дети: выявление, обучение и развитие. / Воспитание школьников (РК). – 2005. - № 3.
6. Бабанский Ю.К. Методы обучения в современной общеобразовательной школе - М.: Просвещение, 2005г.
7. Бабанский Ю.К. Методы обучения в школе - М.: Просвещение 2006г.
8. Брага Н. Создание роботов в домашних условиях / Брага Ньютон; пер. с англ. Е.А. Добролежина. – М.: НТ Пресс, 2007.
9. Бережнова Е.В. Основы учебно-исследовательской деятельности студентов: Учебник. – М.: Просвещение, 2006.
10. Богоявленская Д.Б. Психология творческих способностей. – М.: Академия, 2002. Волков И. П. Учим творчеству. – М.: Педагогика, 1988.
11. Галишников Е.М. Использование интерактивной доски в процессе обучения / Учитель. 2007. № 4./
12. Гроголь, Н.В. Игровая педагогика как средство воспитания в урочное и неурочное время // Білім берудегі менеджмент=Менеджмент в образовании. – 2005. - № 2. – С. 170-177.
13. Григальчик Е. К., Губаревич Д. И. Обучаем иначе. Стратегия активного обучения. – Минск: Современное слово, 2003.
14. А.Гин. Педагогика + ТРИЗ. ВитаПлюс. Москва. 2001
15. Давыдов В.В. Проблемы развивающего обучения. – М.: Педагогика, 1986.
16. Закон РК «Об образовании» от 27 июля 2007 года № 319-III
17. Заир - Бек Е. С. Педагогические технологии в образовательном процессе. Методические материалы. – СПб., 1995.
18. Карпенко И.Ф. Техническое моделирование. - М.:Просвещение,1983.
19. Кондраков И.М. Алгоритм открытий // Техника и наука. - 1979. - № 11.
20. Колеченко А.К. Энциклопедия педагогических технологий / Пособие для преподавателей. – СПб.: КАРО, 2002.
21. Кудрявцев Т.В. Психология технического творчества. М., Просвещение, 1982.
22. Майтанова Н.Е. Возможности индивидуального подхода к учебной деятельности младших школьников : педагогические исследования /

- Н.Е. Майтанова, С.Н. Муканова, К.Ж. Туребаева // Начальная школа Казахстана. - 2004. - № 5. – С. 6-11.
23. Пахомова Н. Ю. Метод учебных проектов в образовательном учреждении: Пособие для учителей и студентов педагогических вузов. — М.: АРКТИ, 2003. — 112с. (Методическая библиотека)
  24. Полат Е.С., Бухаркина М.Ю., Моисеева М.В., Петров А.Е. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования. М., 2005.
  25. Понамарев Я.А. Психология творчества.- М.:Педагогика, 1976.
  26. Поляков С.Д. В поисках педагогической инновации. – М.: Дрофа, 2003.
  27. Разумовский В.Г. Развитие творческих способностей учащихся.- М.:Просвещение, 1975.
  28. Саламатов Ю.П. Как стать изобретателем. - М.:Просвещение,1990.
  29. Суворова Н. "Интерактивное обучение: Новые подходы" М., 2005.
  30. Тамберг Ю.Г.. Развитие творческого мышления ребенка. Речь. 2002
  31. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования. Е. С. Полат, М. Ю. Бухаркина, М. В. Моисеева, А. Е. Петров - М.: Издательский центр «Академия», 2004
  32. Шаталов В.Ф. Точка опоры. - М.: Педагогика, 2007 г.-160с.
  33. Шилов И.И. Литература для учителя // Казахстан 2003г. №9 стр.57-59
  34. А.А. Аладьина, М.Е. Минайдарова, Х.Т.Абдрахманова Роль интерактивных методов обучения в формировании креативной личности, Таразский государственный педагогический институт, г.Тараз
  35. Жалелова А.Ж., Колмыкова Т.А. «Интерактивное обучение как основа качественного образования».
  36. Журнал "Техника и наука» с 1979 по 1983 г. регулярно публиковал материалы по ТРИЗ. Изложение и обсуждение основ ТРИЗ: №№ 3-6 и 9-10 за 1979 г.; № 10 и 12 за 1980 г. Развитие фантазии при обучении ТРИЗ: № 5-7 за 1980 г. Примеры использования ТРИЗ при решении конкретных задач: № 10 за 1979 г., № 4 и 9 за 1980 г., №№ 2 и 10 за 1982 г. С № 1 за 1980 г. И регулярно публиковался "Практикум по ТРИЗ".
  37. Якиманская И.С. Технология личностно ориентированного образования. Библиотека журнала «Директор школы». М.: Сентябрь, 2000.
  38. Интернет-ресурсы по проблемам проектной и исследовательской деятельности

39. <http://schools.keldysh.ru/labmro> — Методический сайт лаборатории методики и информационной поддержки развития образования МИОО
40. [www.researcher.ru](http://www.researcher.ru) — Портал исследовательской деятельности учащихся при участии: Дома научно-технического творчества молодежи МГДЦ(Ю)Т

### Образовательная учебная программа дополнительного образования «Робототехника» Пояснительная записка

История развития робототехники уходит в глубокую древность. Уже в те времена появились идеи создания технических средств, похожих на человека, и были предприняты первые попытки по их созданию. Статуи богов с подвижными частями тела (руки, голова) появились еще в Древнем Египте, Вавилоне, Китае.

Одним из ранних упоминаний об искусственном человеке (III век до н. э.) является бронзовый великан Талое, построенный Гефестом для охраны острова Крит от врагов. В середине III тыс. до н.э. египтяне изобрели идею думающих машин: внутри статуй прятались жрецы, чтобы давать предсказания и советы. В «Илиаде» Гомера (9 век до н. э.) божественный кузнец Гефест выковывал механических служанок. В работах Платона (5 век до н. э.) выражались идеи, имеющие отношение к человеческому мышлению и механике машин. Блестящий философ и математик Архит из Тарентума, друг Платона, сконструировал деревянного голубя, который мог летать и управлялся струей пара. Античная традиция приписывала Архиту первый теоретический труд по механике.

Термин «робот» впервые применил чешский романист Карел Чапек в своей книге «Универсальные роботы Россума». В ней речь идет о механических слугах, выполняющих определенную работу для человека. Однако традиционный тип подвижного робота, в общем похожего на человека, хотя и сделанного из металла в художественной литературе закрепился со времен Гомера.

С развитием новых технологий, таких как электроника, кибернетика, и искусственный интеллект, наравне с достижениями в области физики, материаловедения, робототехника как дисциплина получила свое дальнейшее развитие.

Существует множество операций, ежедневно выполняемых человеком, в которых совершенно не используются его способности. Такие операции, простые и чрезвычайно монотонные, не только возможно передать машине, но и более того, - они будут исполнены ею с лучшими результатами и меньшим количеством ошибок, нежели человеку с его пресловутым «человеческим фактором».

Робототехника есть область техники, связанная с разработкой и применением роботов, а также компьютерных систем для управления ими, сенсорной обратной связи и обработки информации. Существует много

типов робототехнических устройств, в том числе роботы – манипуляторы, мобильные роботы, шагающие роботы, средства помощи инвалидам, телеуправляемые роботы и электронно-механические системы.

Робототехнические системы широко используются в различных отраслях: машиностроении для автоматизации механической обработки деталей, кузнечно-прессованного, литейного и сварочного производств, грузочно-разгрузочных и транспортных операций, а также для выполнения сложных технологических операций: сборки, зачистки, нанесения покрытий. Современные «помощники» также помогают в отрасли с экстремальными условиями работы, когда человек подвергается вредным для здоровья воздействиям, существует опасность взрыва или появления сильной радиации, загазованности и т.п. Сюда относятся работы на рудниках, в горячих заводских цехах, под водой, с радиоактивными веществами и взрывоопасными предметами. Роботами являются и космические аппараты.

Основной задачей детского объединения по робототехнике является помощь обучающимся в освоении основ радиоэлектроники, программирования и робототехники и приложения их для разработки технических устройств различного назначения, а также для формирования активного творческого мышления учащихся и профессиональной ориентации. Эффективность решения выше перечисленных задач, во многом зависит от профессиональной педагогической подготовки и увлеченности его руководителя, хорошего знания им предмета, умения организовать детей и поддержать их творческое общение.

**Образовательная учебная программа** дополнительного образования ориентирована на формирование и развитие творческих способностей у обучающихся, инициативы самостоятельного технического творчества. Программа рассчитана как для начинающих, так и для владеющих базовыми знаниями.

Она направлена на:

- ознакомление с современными и перспективными технологиями в области управления техническими системами, в том числе, робототехники;
- политехническое развитие обучающихся;
- творческое и эстетическое развитие учащихся;
- умение находить и использовать полученную информацию, в том числе и в сети Интернет;
- выдвигать идеи решения возникающих задач при разработке конструкций робототехнических устройств и выборе технологии их изготовления.

**Новизна образовательной учебной программы дополнительного образования.** Занятия по робототехнике помогают обучающимся в



интеллектуальном и личностном развитии, способствует повышению их мотивации к учебе, увлекают интересными проектами.

В процессе разработки, программирования и тестирования роботов ученики приобретают важные навыки творческой и исследовательской работы; встречаются с ключевыми понятиями информатики, прикладной математики, физики, знакомятся с процессами исследования, планирования и решения возникающих задач; получают навыки пошагового решения проблем, выработки и проверки гипотез, анализа неожиданных результатов.

В практической части занятий конструкции управляемых технических систем и робототехнических устройств, которые подобраны для самостоятельного изготовления учащимися, содержат наиболее распространенные детали и компоненты, выпускаемые отечественной и зарубежной промышленностью. В основе конструкций управляемых технических систем лежат программные и схемотехнические решения, которые являются наиболее подходящей основой для изучения теоретического материала программы и практического исполнения.

**Актуальность образовательной учебной программы** дополнительного образования заключается в том, что предложенный материал способствует:

- обеспечению необходимых условий для личностного развития ребенка;
- профессионального самоопределения;
- творческого труда детей в возрасте от 13–18 до лет;
- адаптации их к жизни в обществе;
- организации содержательного досуга;
- способствует запросу современной жизни, требованиям учебно-воспитательного процесса.

Предложенный вид деятельности позволяет повысить мотивацию познания и творчества. Занятия развивают эстетический вкус, мышление, воображение, формируют конструктивные навыки. Повышают качество проводимого после школьных занятий времени, что развивает коммуникативные умения, содействуют профилактике асоциального поведения детей и подростков.

Актуальность также в том, что занятия стимулируют познавательно - творческую деятельность – стремление к самостоятельности, создают условия для развития личностных качеств обучающихся; в подготовке кружковцев к конструированию и сборке робототехнических устройств как по взятым из литературы схемам, так и по схемам разработанным самостоятельно.

**Педагогическая целесообразность дополнительной образовательной программы дополнительного образования** состоит в

помощи педагогам дополнительного образования, не имеющим опыта работы с детьми, а также в получении обучающимися новых и актуализацию уже имеющихся теоретических сведений по робототехнике, радиоэлектронике и программированию, закреплении знаний школьных курсов «Информатики», «Физики» и «Технологии», выполнении на практических занятиях монтажных, сборочных и наладочных работ по изготовлению и программированию технических систем и роботов бытового, учебного назначения.

**Цель образовательной учебной программы дополнительного образования** – создание условий для творческой реализации личности в области науки и техники, развитие мотивации политехнического образования обучающихся. Обучение школьников основам робототехники, программирования с ориентацией их на получение программистских специальностей в колледжах, вузах.

Обучение по данной программе основано на принципах интеграции теоретического обучения с процессами практической, исследовательской, самостоятельной научной деятельности обучающихся и технико-технологического конструирования.

**Задачи образовательной учебной программы дополнительного образования**

**Образовательные:**

- ознакомление обучающихся с современными направлениями радиоэлектроники, программирования, робототехники и современного робототехнического производства;
- формирование политехнических знаний о наиболее распространенных и перспективных технологиях в робототехнике, радиоэлектронике и программировании;
- формирование мотивации обучения;

**Развивающие:**

- развитие самостоятельности и способности обучающихся решать творческие, изобретательские и рационализаторские задачи;
- развитие познавательных способностей: мышления, память, воображение.

**Воспитательные:**

- воспитание трудолюбия, коллективизма, ответственности, честности и культуры поведения, как в кружке, так и в обществе;
- воспитание бережного отношения к материально-технической базе лаборатории робототехники.

**Отличительные особенности данной дополнительной образовательной программы состоят в:**

- применении нетрадиционных методов обучения;
- применении нетрадиционных форм контроля полученных знаний;

- создании предпосылок для востребованной передачи знаний от педагога к обучающимся и получения их посредством самообразования;
- расширении технического кругозора учащихся и развитии их творческого потенциала;
- расширении самостоятельности обучающихся в решении технических вопросов на основе предыдущего опыта под контролем педагога.

**Основные принципы обучения:** творческая активность, сознательность, последовательность, связь теории с практикой, систематичность, принцип наглядности.

**Педагогические образовательные технологии,** используемые в работе:

- ◆ системный подход;
- ◆ модульное обучение;
- ◆ разноуровневое обучение;
- ◆ взаимо- и самообучение;
- ◆ алгоритм;
- ◆ развитие критического мышления;
- ◆ семинар;
- ◆ дискуссия.

Использование интерактивных форм обучения повышает продуктивность занятий, повышает интерес обучающихся к образовательному процессу. В процессе обучения применяются индивидуальные и групповые занятия, теоретические, практические, творческие, игровые, соревнования, конкурсы.

Данная дополнительная образовательная программа рассчитана на детей **старшего школьного возраста**. В связи с повышенной сложностью, вниманием и напряжением в работе, используемых приборов и инструментов, в целях безопасности и рационализации работы предусматривается наполняемость групп не более 10 человек. Специфика работы объединения определяется **добровольностью посещения занятий**.

**Сроки реализации образовательной учебной программы дополнительного образования.**

Данная программа рассчитана на два года обучения и составляет в первый год 144 часов и на второй год 216 часов для каждой группы.

Программа предусматривает поэтапное ознакомление обучающихся с робототехникой, радиоэлектроникой и программированием по принципу "от простого к сложному": от элементарной до самостоятельной разработки и создания технических систем и устройств повышенной сложности.

Работа детского объединения должна заключаться не просто в создании как можно большего количества устройств, а в более осознанном отношении к труду, изучению конкретных предметов, выбору будущей профессии.

Кружок рассчитан на широкий круг учащихся школ, не имеющих достаточно знаний и навыков практической работы в робототехнике, радиоэлектронике и программировании и желающих ими овладеть. Раннее начало обучения способствует более легкому восприятию и усвоению новых и довольно специфических терминов, понятий и явлений. По сложности кружок робототехники занимает одно из первых мест среди кружков технического творчества детей.

***В конце года обучения обучающиеся должны знать:***

- основные современные подходы к программированию технических систем;
- способы разработки чертежей управляемых технических устройств, в том числе роботов;
- технологию обработки материалов;
- радиодетали их правильную пайку, приёмы монтажа радиоэлектронных устройств;
- технологию изготовления печатных плат;
- простейшие электронные схемы, применяемые в управляемых технических устройствах, в том числе роботах;
- приёмы сборки простейших механических систем;
- правила техники безопасности и выполнять их.

***В конце года обучения обучающиеся должны уметь:***

- программировать управляемые технические системы, в том числе роботы;
- обрабатывать различные материалы;
- производить пайку радиодеталей;
- собирать и настраивать простые радиоэлектронные устройства для управляемых технических систем, в том числе роботов;
- собирать простейшие механические системы для управляемых технических устройств, в том числе роботов;
- изготавливать печатные платы;
- делать чертежи для управляемых технических систем.

Цель занятий – это совершенствование мастерства и приемов самообразования, обучение творческому подходу в решении поставленных задач.

***Формы и режим занятий***

Продолжительность учебных занятий составляет по 2 часа 2 раза в неделю (для одной группы) в первый год и по 3 часа 2 раза в неделю во второй год обучения.

Занятия состоят из теоретической и практической частей. Основной формой освоения обучающимися теоретического материала является диалогический метод как метод проблемно-развивающего обучения. Наилучшие результаты усвоения теоретического материала дают занятия, проводимые в форме познавательных бесед (не лекций), продолжительностью не более 15-20 минут на каждом трехчасовом занятии и 25-30 минут на трёхчасовом занятии с демонстрацией деталей, приборов, опытов, лучших конструкторских разработок и возможностью ведения дискуссий. При этом практикуется проведение занятий более опытными кружковцами с демонстрацией лучших робототехнических устройств, изготовленных ими.

Ведущей формой организации образовательного процесса является практическая работа. Практические занятия проводятся в форме лабораторных работ, которые тесно переплетаются с интересами кружковцев, не превращая при этом кружок в ремонтную мастерскую. Выбирая, разрабатывая и собирая те или иные робототехнические устройства, кружковцы уже имеют чёткое представление о принципах их работы и действия, назначении отдельных деталей и каскадов, методах их наладки, поиска и устранения неисправностей. На практических занятиях планируется изготовление лишь тех устройств, которые от начала до конца могут быть смонтированы и налажены самими ребятами.

Формы и режим занятий с обучающимися кружков робототехники направлены на поддержание устойчивого интереса к занятиям, создание комфортного морально-психологического климата в кружках, накопление теоретических знаний в области робототехники и развитие творческих способностей учащихся. Выбор форм занятий в каждом конкретном случае и на различных этапах обучения определяется степенью сложности изучаемого материала, уровнем общего развития обучающихся, образовательной целью и многими другими факторами, включая эмоциональный настрой учащихся.

#### ***Ожидаемые результаты и способы их проверки.***

Для проверки знаний, степени усвоения теоретического материала в рамках данной дополнительной образовательной программы используются различные виды контроля в форме бесед, опросов, микрозачетов, зачетов, тестов, в том числе и с использованием компьютерной техники, а также соревнований и защиты творческих проектов.

Предполагается изучение и разработка кружковцами элементов концепции «Умного дома». Сюда относятся разработка технических решений и программирование технических устройств. Как пример можно выделить управляемые системы освещения и отопления, управляемые системы видеонаблюдения, управляемые пылесосы и др.

Также предполагается изучение, проектирование и разработка кружковцами основных узлов мобильных роботов на примере подвижной тележки, оснащенной датчиками осязательства.

Наибольшей популярностью у кружковцев пользуется выставка роботов и технических систем и техническая эстафета, состоящая из двух этапов: теоретического (ответы на вопросы) и практического (сборка радиоэлектронного устройства за минимальное время). Систематические контрольные проверки помогают педагогу выявить пробелы в знаниях кружковцев и через индивидуальные формы работы помочь учащемуся их устранить.

**Подведение итогов реализации образовательной учебной программы дополнительного образования** осуществляется в форме конкурсов, участия в тематических выставках различного уровня, где выставляются лучшие экспонаты технических управляемых устройств, а также в форме демонстрации реально работающих систем.

#### Учебно-тематический план первого года обучения

№ п/п	Содержание	Часы
1.	Вводные занятия	6
2.	Основы электроники для управляемых технических систем	50
3.	Основы программирования для управляемых технических систем	50
4.	Модернизация технических систем инфраструктуры школ	32
5.	Экскурсии	4
6.	Заключительное занятие	2
<b>ИТОГО:</b>		<b>144</b>

#### Учебный план второго года обучения

№ п/п	Содержание	Часы
7.	Вводные занятия	6
8.	Основы программирования контроллеров для управляемых технических систем	80
9.	Основы применения датчиков и исполнительных механизмов управляемых технических систем	80
10.	Модернизация технических систем инфраструктуры школ	38
11.	Экскурсии	10
12.	Заключительное занятие	2
<b>ИТОГО:</b>		<b>216</b>

### Учебно-тематический план первого года обучения

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов		
		все го	теорети ческих	практи ческих
<b>1.</b>	<b><i>Вводные занятия</i></b>	<b>6</b>	<b>6</b>	
1.1	Правила техники безопасности на занятиях по робототехнике. Задачи и программа работы кружка	2	2	
1.2	История робототехники. Типы управляемых систем, их назначение.	2	2	
1.3	Робототехника. Общие понятия и определения.	2	2	
<b>2.</b>	<b><i>Основы электроники для управляемых технических систем</i></b>	<b>50</b>	<b>21</b>	<b>29</b>
2.1	Знакомство с макетными платами. Устройство паяльника и принципы пайки. Работа со штангенциркулем.	2	1	1
2.2	Мультиметр. Краткие сведения из физики. Измерение основных величин. Блок питания. Основы работы.	2	1	1
2.3	Осциллограф. Краткие сведения из физики. Измерение основных величин.	2	1	1
2.4	Изучение резистивных элементов и мостовых схем	6	2	4
2.5	Изучение конденсаторов и переходных процессов в электрических цепях	6	2	4
2.6	Изучение катушек индуктивности и трансформаторов	4	2	2
2.7	Изучение полупроводниковых приборов. Электрические схемы с диодами	6	2	4
2.8	Изучение полупроводниковых приборов. Электрические схемы с транзисторами	6	2	4
2.9	Назначение и типы микроконтроллеров	2	2	
2.10	Электропитание управляемых технических систем	2	2	
2.11	Датчики для управляемых технических систем и их использование	2	2	
2.12	Электропривод для управляемых технических систем	2	2	

2.1 3	Основы пайки электронных компонентов	4		4
2.1 4	Отладка и моделирование электронных и микроконтроллерных схем управляемых технических систем	4		4
<b>3.</b>	<b><i>Основы программирования для управляемых технических систем</i></b>	<b>50</b>	<b>20</b>	<b>30</b>
3.1	Основы языка С. Типы данных, преобразования типов, условные операторы, циклы, условия множественного выбора	10	4	6
3.2	Основы языка С. Подпрограммы, типы аргументов	6	2	4
3.3	Основы языка С. Логические операции, математические вычисления	4	2	2
3.4	Основы языка С. Текстовый ввод-вывод. Работа со строками	6	2	4
3.5	Основы языка С. Указатели и массивы	6	2	4
3.6	Основы языка С. Структуры данных	4	2	2
3.7	Основы программирования микроконтроллеров	10	6	4
3.8	Соревнования между учащимися	4		4
<b>4.</b>	<b><i>Модернизация технических систем инфраструктуры школ</i></b>	<b>32</b>	<b>4</b>	<b>28</b>
4.1	Изготовление механических компонентов управляемых технических систем по чертежам	4	2	2
4.2	Изготовление печатных плат управляемых технических систем	6	2	4
4.3	Основы создания систем видеонаблюдения. Технические особенности реализации	6		6
4.4	Основы создания управляемых систем освещения	8		8
4.5	Разработка автоматизированных технических устройств для выполнения различных задач	8		8
<b>5.</b>	<b><i>Экскурсии</i></b>	<b>4</b>	<b>4</b>	
<b>6.</b>	<b><i>Заключительное занятие</i></b>	<b>2</b>	<b>2</b>	
<b><i>Итого</i></b>		<b>144</b>	<b>57</b>	<b>87</b>



## **Содержание программы**

### **1. Вводные занятия**

#### **1.1. Правила техники безопасности на занятиях по робототехнике. Задачи и программа работы робототехнического кружка.**

##### *Теоретические сведения:*

Техника безопасности, правила поведения в лаборатории робототехники. Правила безопасного труда при работе с электроинструментом и приборами, питающимися от сети переменного тока. Оказание первой медицинской помощи при травмах и электротравмах. Правила личной и общей гигиены при работе с химическими растворами, веществами и соединениями.

Задачи и программа работы робототехнического кружка. Знакомство с лабораторией робототехники, ее материально-технической базой.

#### **1.2. История робототехники. Типы управляемых систем, их назначение**

##### *Теоретические сведения:*

История робототехники как науки об управлении. Этапы развития робототехники. Типы систем управления, их структура. Назначение систем управления.

#### **1.3. Робототехника. Общие понятия и определения.**

##### *Теоретические сведения:*

Первоначальные понятия о работе. История робототехники с древних времен. Понятия манипулятора, рабочего органа, датчиков. Типы роботов. Литература, рекомендуемая для чтения и работы.

### **2. Основы электроники для управляемых технических систем**

#### **2.1 Знакомство с макетными платами. Устройство паяльника и принципы пайки. Работа со штангенциркулем.**

##### *Теоретические сведения:*

Знакомство с устройством паяльника. Выбор паяльника.

Знакомство со штангенциркулем. Принципы измерений.

Знакомство с макетными платами. Понятия – «печатная плата», «дорожка», «слой», «переходное отверстие», «крепежное отверстие», «контактная площадка», «лужение», «паяльная маска», «шелкография».

##### *Практическая работа:*

Сборка простейших схем на различных макетных платах. Измерение габаритов компонентов и деталей с помощью штангенциркуля.

#### **2.2. Мультиметр. Краткие сведения из физики. Измерение основных величин. Блок питания. Основы работы.**

##### *Теоретические сведения:*

Понятие напряжения, тока, омического сопротивления. Знакомство с мультиметром. Режимы измерений. Знакомство с блоками питания.

*Практическая работа:*

Установка режима измерения. Измерение характеристик различных электронных компонентов и элементов питания.

### **2.3. Осциллограф. Краткие сведения из физики. Измерение основных величин.**

*Теоретические сведения:*

Понятие переменного напряжения, формы сигнала, частоты и периода, емкости и индуктивности. Упрощенная методика работы с осциллографом. Режимы измерений. Техника безопасности.

*Практическая работа:*

Наблюдение за изменением напряжения на заряженной емкости. Установка режимов измерений.

### **2.4. Изучение резистивных элементов и мостовых схем**

*Теоретические сведения:*

Закон Ома. Понятие сопротивления резистора. Последовательное и параллельное соединение резисторов. Подходы к расчету резистивных электрических схем. Назначение мостовых схем и методы их расчета.

*Практическая работа:*

Расчет резистивных электрических схем, расчет мостовых схем.

### **2.5. Изучение конденсаторов и переходных процессов в электрических цепях**

*Теоретические сведения:*

Определение конденсатора. Назначение конденсаторов. Применение конденсаторов в электрических схемах. Уравнение связи тока и напряжения на конденсаторе, уравнение связи заряда и напряжения на конденсаторе. Последовательное и параллельное соединение конденсаторов. Методы расчета схем с конденсаторами. Переходные процессы в электрических цепях с конденсаторами, методы их построения.

*Практическая работа:*

Расчет схем с конденсаторами. Построение переходных процессов в электрических цепях с конденсаторами.

### **2.6. Изучение катушек индуктивности и трансформаторов**

*Теоретические сведения:*

Конструкция катушки индуктивности, связь напряжение и тока через катушку. Переходные процессы в цепях с катушками индуктивности. Разновидности, особенности конструкции, принцип действия и назначение трансформаторов.

*Практическая работа:*

Построение переходных процессов для тока и напряжения на катушке индуктивности, расчет коэффициента трансформации трансформатора.

## **2.7. Изучение полупроводниковых приборов. Электрические схемы с диодами**

*Теоретические сведения:*

Понятие p-n-перехода. Разновидности и принцип действия диодов. Вольт-амперная характеристика (ВАХ) диода. Методы расчета электронных схем с диодами.

*Практическая работа:*

Расчет электронных схем с диодами, проверка результатов на макетных платах.

## **2.8. Изучение полупроводниковых приборов. Электрические схемы с транзисторами**

*Теоретические сведения:*

Конструкция и принцип действия транзистора. Режимы работы транзистора. Основы расчета электронных схем с транзисторами.

*Практическая работа:*

Расчет электронных схем с транзисторами, проверка результатов на макетных платах.

## **2.9. Назначение и типы микроконтроллеров**

*Теоретические сведения:*

Конструкция и принцип действия микроконтроллеров. Типы современных микроконтроллеров для применения в электронных схемах. Однокристальные микроконтроллеры AVR семейств Tiny и Mega, их возможности и применение. Среды программирования микроконтроллеров.

## **2.10. Электропитание управляемых технических систем**

*Теоретические сведения:*

Разновидности источников питания, источники напряжения и тока. Применение существующих и разработка специализированных блоков питания.

## **2.11. Датчики для управляемых технических систем и их использование**

*Теоретические сведения:*

Разновидности датчиков. Контактные, бесконтактные датчики, датчики движения, освещенности, расстояния, датчики изображения (камеры), датчики тока, напряжения, тензодатчики, интеллектуальные датчики.

## **2.12. Электропривод для управляемых технических систем**

*Теоретические сведения:*

Разновидности двигателей и методов управления ими. Применение двигателей постоянного тока. Особенности управления двигателями постоянного тока.

## **2.13. Основы пайки электронных компонентов**

*Практическая работа:*

Лужение проводников. Запайка электронного компонента. Измерение габаритных размеров платы и параметров печатных проводников. Подготовка поверхности текстолита. Нанесение рисунка проводников. Протравка. Промывка. Сверление отверстий. Окончательная обработка.

## **2.14. Отладка и моделирование электронных и микроконтроллерных схем управляемых технических систем**

*Практическая работа:*

Моделирование электронных схем в среде Proteus, исследование работы резистивно-емкостных схем, схем с катушками индуктивности, диодами, транзисторами и простейших схем с микроконтроллерами.

## **3. Основы программирования для управляемых технических систем**

### **3.1. Основы языка С. Типы данных, преобразования типов, условные операторы, циклы, условия множественного выбора**

*Теоретические сведения:*

Основы языка С. Типы данных (целочисленные, вещественные, символьные, логические и т.д.), преобразования типов (явные и неявные), условные операторы (if-then-else), циклы (с предусловием, с постусловием, типа for), условия множественного выбора (switch).

*Практическая работа:*

Написание программ на языке С.

### **3.2. Основы языка С. Подпрограммы, типы аргументов**

*Теоретические сведения:*

Основы языка С. Подпрограммы, структура функций, функции типа void, использование функций в программах. Типы аргументов функций (с передачей по значению и по ссылке).

*Практическая работа:*

Написание программ на языке С.

### **3.3. Основы языка С. Логические операции, математические вычисления.**

*Теоретические сведения:*

Основы языка С. Логические операции с различными типами данных, математические вычисления.

*Практическая работа:*

Написание программ на языке С.

### **3.4. Основы языка С. Текстовый ввод-вывод. Работа со строками**

*Теоретические сведения:*

Основы языка С. Текстовый ввод-вывод. Форматирование ввод-вывод. Работа со строками.

*Практическая работа:*

Написание программ на языке С.

### **3.5. Основы языка С. Указатели и массивы**

*Теоретические сведения:*

Основы языка С. Указатели и массивы, подходы к эффективной работе с ними.

*Практическая работа:*

Написание программ на языке С.

### **3.6. Основы языка С. Структуры данных**

*Теоретические сведения:*

Основы языка С. Структуры данных, их назначение и способы применения.

*Практическая работа:*

Написание программ на языке С.

### **3.7. Основы программирования микроконтроллеров**

*Теоретические сведения:*

Разработка и отладка программ в среде программирования AVR Studio. Особенности программирования контроллеров AVR серий Tiny и Mega. Средства для записи программ на микроконтроллер.

*Практическая работа:*

Разработка и отладка программ в среде программирования AVR Studio. Запись программ на микроконтроллер.

### **3.8. Соревнования между учащимися**

*Практическая работа:*

Соревнование на написание наиболее быстродействующих и эффективных программ. Соревнование на решение практических задач средствами программирования.

## **4. Модернизация технических систем инфраструктуры школ**

### **4.1. Изготовление механических компонентов управляемых технических систем по чертежам**

*Теоретические сведения:*

Программные средства для разработки чертежей механических компонентов технических систем. Инструменты и оборудование для изготовления механических компонентов.

*Практическая работа:*

Разработка чертежей и изготовление механических компонентов технических систем.

### **4.2. Изготовление печатных плат управляемых технических систем.**

*Теоретические сведения:*

Особенности компоновки электронных компонентов на плате. Разработка чертежа электронной платы в среде PCAD. «Лазерно-утюжный» метод изготовления печатных плат.

*Практическая работа:*

Разработка чертежа электронной платы и её изготовление.

#### **4.3. Основы создания систем видеонаблюдения. Технические особенности реализации**

*Практическая работа:*

Разработка систем видеонаблюдения на основе персонального компьютера.

#### **4.4. Основы создания управляемых систем освещения**

*Практическая работа:*

Разработка управляемых систем освещения на основе светодиодов и отопления.

#### **4.5. Разработка автоматизированных технических устройств для выполнения различных задач**

*Практическая работа:*

Разработка автоматизированных технических устройств для выполнения различных задач, направленных на совершенствование инфраструктуры школ.

#### **5. Экскурсии**

Экскурсии на предприятия города, использующие роботов и оборудование.

#### **6. Заключительное занятие**

Подведение итогов работы кружка за учебный год. Демонстрация законченных конструкций и программ, отбор лучших экспонатов для участия в выставке. Поощрение лучших обучающихся. Планы индивидуальной работы на летние каникулы.

### **Учебно-тематический план второго года обучения**

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов		
		все го	Теорети ческих	Практи ческих
<b>1.</b>	<b>Вводные занятия</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>0</b>
1.1	Правила техники безопасности на занятиях по робототехнике. Задачи и программа работы объединения	3	3	0
1.2	Современное состояние робототехники и области управления техническими устройствами. Введение в современное программное и аппаратное обеспечение технических устройств	3	3	0

<b>2.</b>	<b><i>Основы программирования контроллеров для управляемых технических систем</i></b>	<b>75</b>	<b>30</b>	<b>45</b>
2.1	Знакомство с современными аппаратными вычислительными платформами на примере платформы Arduino	6	3	3
2.2	Изучение сред разработки программ для платформы Arduino	12	6	6
2.3	Особенности языка программирования вычислительных платформ на базе Arduino	21	9	12
2.4	Разработка программ для контроллера Arduino для решения задач управления элементами технических устройств	27	9	18
2.5	Моделирование работы программ для контроллеров для управляемых технических систем	9	3	6
<b>3.</b>	<b><i>Основы применения датчиков и исполнительных механизмов управляемых технических систем</i></b>	<b>84</b>	<b>33</b>	<b>51</b>
3.1	Типы датчиков. Основы применения датчиков для разработки управляемых технических систем	9	3	6
3.2	Типы исполнительных механизмов. Основы применения исполнительных механизмов для разработки управляемых технических систем	9	3	6
3.3	Сбор данных с датчиков с использованием вычислительной платформы Arduino	9	3	6
3.4	Управление двигателями постоянного тока с применением платформы Arduino	9	3	6
3.5	Управление светодиодной индикацией с применением платформы Arduino	6	3	3
3.6	Основы разработки робототехнических систем на базе платформы Arduino	30	12	18
3.7	Моделирование систем управления техническими устройствами	12	6	6
<b>4.</b>	<b><i>Модернизация технических систем инфраструктуры школ</i></b>	<b>39</b>	<b>15</b>	<b>24</b>

4.1	Применение устройств беспроводной передачи данных для управления техническими устройствами	9	3	6
4.2	Основы создания систем видеонаблюдения. Технические особенности реализации	9	3	6
4.3	Основы создания управляемых систем освещения	6	3	3
4.4	Разработка автоматизированных систем для управления техническими устройствами	15	6	9
<b>5.</b>	<b>Экскурсии</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>0</b>
<b>6.</b>	<b>Заключительное занятие</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>0</b>
<b>Итого</b>		<b>216</b>	<b>96</b>	<b>120</b>

### ***Методическое обеспечение образовательной учебной программы дополнительного образования***

За основу замысла программы взяты такие методы и формы занятий, как мотивация и стимулирование, когда на первых занятиях педагог формирует интерес воспитанников к обучению и самому себе, создавая ситуацию успеха, используя при этом следующие методы и приемы:

- словесные методы и приемы (беседа; рассказ, дискуссия, использование образцов, указания и пояснения);
- наглядные методы и приемы (рассматривание образца, демонстрация предметов, наглядных пособий, презентаций, показ приемов работ, анализ работ);
- практические методы;
- руководство педагога в ходе занятия, дозированная помощь, самостоятельная работа;
- методы эмоционального стимулирования;
- творческие задания;
- анализ, обобщение, систематизацию полученных знаний и умений;
- проблемные, поисковые формы;
- контроль в виде анализа, коррекции, взаимоконтроль, самоконтроль, которые могут быть устными, письменными или выразаться в виде смотра знаний.

Методы занятий характеризуются постепенным смещением акцентов с репродуктивных на продуктивные, с фронтальных на групповые и индивидуальные. Наряду с традиционными формами организации занятий, такими как, дискуссии, экскурсии, познавательные игры, работа с книгой программой предусмотрены и нетрадиционные:



- конкурсы;
- соревнования;
- защита творческих проектов;
- аукционы знаний.

В основу всех форм учебных и воспитательных занятий заложены общие характеристики:

- каждое занятие имеет цель, конкретное содержание, определенные методы организации учебно-педагогической деятельности;
- любое занятие носит определенную структуру, т.е. состоит из отдельных взаимосвязанных этапов;
- построение учебного занятия осуществляется по определенной логике, когда тип занятия соответствует его цели и задачам;
- для каждого занятия разработаны методические комплексы, состоящие из: информационного материала и конспектов, дидактического и раздаточного материалов, технологических и инструкционных карт, материалов для контроля и определения результативности занятий, контрольные упражнения, систематизирующие и обобщающие таблицы, схемы заданий, развивающие игры.

#### ***Условия реализации программы***

Данная программа может быть реализована при взаимодействии следующих составляющих ее обеспечения:

##### **1) Техническое и материальное оснащение:**

Оборудование: паяльники, припой, флюс, хлорное железо, фольгированный гетинакс (текстолит), фанера, слесарный инструмент, измерительные приборы, блоки питания, генераторы звуковой частоты, приборы для проверки транзисторов и диодов, осциллограф, нитрокраска, растворитель, сверла, метчики, электродвигатели, редукторы, контроллеры для объединения технических устройств в сеть и управления ими, конструктор для создания подвижной тележки, персональные компьютеры для программирования управляемых технических систем.

##### **2) Общие требования к обстановке:**

- оформление кабинета должно соответствовать содержанию программы, постоянно обновляться учебным материалом и наглядными пособиями;
- чистота, освещенность, проветриваемость кабинета.

##### **Организационное обеспечение:**

- кабинет, содержащий ученические столы с оборудованными рабочими местами в количестве – 10 шт.;
- стол педагога – 1 шт.;
- ученическая доска – 1 шт.;
- оборудование, инструмент и оргтехника (см. в Приложения);

- программное обеспечение (см. в Приложения).

#### Кадровое обеспечение

Педагог дополнительного образования, реализующий данную программу, должен обладать следующими личностными и профессиональными качествами:

- умение вызвать интерес к себе и преподаваемому предмету;
- умение создать комфортные условия для успешного развития личности обучающихся;
- умение увидеть и раскрыть творческие способности детей;
- постоянное самосовершенствование педагогического мастерства и повышение уровня квалификации по специальности.

**Оценка результатов программы** предусматривает обсуждение педагогом и учащимся результатов выполнения определенных операций, оценка выполненных конструкций, тестовых заданий, защита творческих проектов, зачетные и итоговые занятия. Представление работ на выставки, участие в конкурсах, конференциях.

#### **Система контроля**

Знания, умения и навыки, полученные на занятиях, необходимо подвергать педагогическому контролю с целью выявления качества усвоенных детьми знаний в рамках программы обучения. Проводимые мероприятия направляют учащихся к достижению более высоких вершин творчества, нацеливают на достижение положительного результата.

#### **Формы контроля**

- систематическое наблюдение за воспитанниками в течение учебного года;
- итоговые занятия;
- итоговые выставки;
- контрольные задания;
- беседы;
- конкурсы, соревнования;
- интеллектуальные игры, викторины;
- презентации;
- защита авторских проектов.

## Список литературы

1. Forrest M. Mimms III. Engineer's Mini - Notebook Technology publishing, Eagle Rock. Virginia., 1986.-165p.
2. <http://technica-m.ru/>
3. <http://www.denvo.ru/hardware/laser-iron-pcb.html>
4. Paul E. Sandin. Mechanisms and mechanical devices. McGraw - Hill, 2003 - 337p.
5. Алексеев А. П. и др. Робототехника. – М.: Просвещение, 1993.
6. Брага Н. Создание роботов в домашних условиях / Брага Ньютон; пер. с англ. Е.А. Добролежина. – М.: НТ Пресс, 2007. – 368 с.: ил.
7. Волков И. П. Учим творчеству. – М.: Педагогика, 1988.
8. Заир - Бек Е. С. Педагогические технологии в образовательном процессе. Методические материалы. – СПб., 1995.
9. Калашников С. Н. и др. Зубчатые колеса и их изготовление. – М.: Машиностроение, 1983.- 263 с., ил.
10. Маркова А. К. Психология труда учителя. – М.: Просвещение, 1993.
11. Маркова А. К., Матис Т. А., Орлов А. Б. Формирование мотивации учения. – М.: Просвещение, 1991. – 200 с.
12. П. Хоровиц, У. Хилл – Искусство схемотехники. Изд. 5-е перераб. М.: Мир, 1998.- 704 с., ил.
13. Предко М. 123 эксперимента по робототехнике/ М. Предко; пер. с англ. В. П. Попова. - М.: НТ Пресс. 2007. – 544 с.: ил.
14. Фломберг Э. М. Конструкции на элементах цифровой техники. – М.: Радио и связь, 1991.
15. Янг Дж. Ф. Робототехника: Пер. с англ./ Ред. М.Б. Игнатъев.- Л.: Машиностроение. Ленингр. Отд - е, 1979. – 300 с.: ил.