

ЦЕЛОСТНОЕ ОПИСАНИЕ ПЕРЕДОВОГО ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ОПЫТА

Тема: «развитие инженерных компетенций во временном детском коллективе»

Авторы программы: Мальков Алексей Викторович, педагог дополнительного образования МБОУ ДО «Детский технопарк «Кванториум», Фалеева Елена Владимировна - к.т.н., доцент кафедры «Вычислительная техника и компьютерная графика ФГБОУ ВО ДВГУПС.

1. АКТУАЛЬНОСТЬ ОПЫТА

1.1. Противоречия педагогической деятельности, решаемые в опыте

В современной педагогической деятельности существует ряд противоречий, требующих разрешения:

1) Противоречия ресурсов (нехватка финансово-экономических и кадровых ресурсов);

2) Противоречие несоответствия:

- невозможность удовлетворения образовательных потребностей обучающихся и общества в целом традиционными методами и формами обучения;

- увеличение объема информации, составляющего содержание обучения, и ограниченный ресурс времени на его усвоение;

- массовым характер обучения и необходимость учета индивидуальных особенностей обучающихся;

3) Противоречия сознания:

- конфликт инновации с консервативными методами обучения;

- конфликт между необходимостью организации творческой деятельности обучающихся и репродуктивным характером сложившихся форм и методов обучения;

В КГБОУ КДЦ Созвездие успешно решаются сложившиеся противоречия педагогической деятельности.

Развитие инженерных компетенций во временном детском коллективе реализуется в сетевом формате на основе интеграции модулей программ технической направленности и взаимодействия педагогов для их реализации (МБОУ ДО «Детский технопарк «Кванториум» г. Комсомольск-на-Амуре, ФГБОУ ВО «Дальневосточный государственный университет путей сообщения», г. Хабаровск»). Так решается нехватка ресурсов.

Предпрофессиональный характер обучения, направленность на развитие soft и hard компетенций, коллективная проектная деятельность с применением SCRUM технологии, возможность выбора программного модуля обучения с учетом образовательных потребностей обучающегося, решают проблему несоответствия между содержанием образования и социальным запросом общества.

Конфликт между необходимостью организации творческой деятельности обучающихся и репродуктивным характером сложившихся форм и методов обучения решается с помощью современных технологий и методов обучения: технологии «обучение в сотрудничестве», технологии проблемного обучения (создание проблемной ситуации, выполнение проекта на основе алгоритма), проектно-конструкторского метода (разработка технических проектов, самостоятельная работа в малых группах), исследовательского метода (работа с материалами и инструментами, техническими средствами обучения).

1.2. Цели и задачи, их соответствие реальным потребностям практики социальному заказу, государственной политике в сфере образования

В ситуации перехода к постиндустриальному информационному обществу встает задача вариативного образования и свободного выбора вида деятельности, в котором происходит личностное и профессиональное самоопределение детей и подростков, возможность самовыражения и личностного роста.

Современное состояние общества требует интенсивного развития инженерных дисциплин, возрождения производства и модернизации научно-технической базы. В связи с этим ранняя инженерная подготовка подростков по профильным техническим дисциплинам, дальнейшая профессиональная ориентация в секторы инновационных производств особенно важна.

Техническое моделирование обладает большим потенциалом. Занятия помогают раскрыть индивидуальные способности обучающихся, создать условия для принятия самостоятельных конструкторских решений, развивать интерес к науке и технике, помогают сознательно выбрать будущую профессию.

В КГБОУ КДЦ Созвездие создаются необходимые условия для творческого развития обучающихся, их позитивной социализации и предпрофессионального самоопределения.

Раскрытие творческих способностей обучающихся средствами технического моделирования и 3D технологий, активизация познавательной деятельности и возможность самореализации происходит с помощью программ технической направленности.

Накопленный опыт в данной сфере позволяет сформулировать основную *цель*: развитие инженерных компетенций обучающихся в условиях временного детского коллектива на основе коллективной проектной деятельности.

Из поставленной цели вытекают следующие задачи:

предметные:

- формировать у обучающихся специальные навыки и умения в технической деятельности, техническое мышление и творческий подход к работе;
- развивать навыки научно-исследовательской, инженерно-конструкторской и проектной деятельности.

метапредметные:

- развивать регулятивные способности обучающихся (целеполагание, планирование, самооценку);
- развивать коммуникативные умения и навыки по взаимодействию в коллективе, распределению функциональных действий для достижения единой цели;
- способствовать профессиональной ориентации обучающихся.

личностные:

- развивать воображение и фантазию обучающихся;
- развивать познавательный интерес и мотивацию к техническому творчеству.

Проектная деятельность поможет ребятам приобрести опыт технического моделирования. Навыки инженерии, полученные на занятиях, станут первыми шагами к самостоятельной творческой деятельности по созданию собственных моделей.

2. ГЛАВНАЯ ИДЕЯ ОПЫТА И ЕГО ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ

В настоящее время в практике дополнительного образования активно применяется метод проектов, который успешно решает не только образовательные, но и воспитательные задачи. Метод проектов даёт возможность обучающимся активно проявить себя, позволяет приобрести навыки планирования и организации своей деятельности, открыть и реализовать творческие способности.

Главная идея опыта состоит в создании творческого объединения, сообщества практиков, где каждый ребенок может получить опыт технического моделирования, проектной деятельности:

1. Обучающиеся приобретают основы знаний в области инженерного проектирования, моделирования и конструирования: построения простых чертежей, эскизов, планов; аэродинамики и конструирование беспилотных летательных аппаратов; трехмерного моделирования и 3 D печати.

2. У обучающихся формируются специальные навыки и умения работы: с материалами и инструментами, оборудованием, программным обеспечением (Autodesk Inventor, 3Ds max).

3. Обучающиеся получают навыки исследовательской, инженерно-конструкторской и проектной деятельности. Выполняют проекты на основе алгоритма.

4. Обучающиеся развивают регулятивные способности (целеполагание, планирование, самооценка), умеют распределять функциональные действия для достижения цели, приобрели навыки коммуникации и взаимодействия в коллективе;

5) Обучающиеся приобретают знания об инженерных профессиях.

б) Формируется познавательный интерес и мотивация к техническому творчеству.

В КГБОУ КДЦ Созвездие успешно реализуются программы дополнительного образования технической направленности «Аэромоделирование», «Твердотельное моделирование и 3D печать», «Моделирование для компьютерных игр в программном комплексе 3Ds max».

Возникла идея объединить различные программы в одну модульную программу с целью раскрытия творческих способностей участников краевой профильной смены «Цивилизация» средствами технического моделирования и 3D технологий. Тематической основой нового проекта стали летательные аппараты древнейших мировых цивилизаций.

На основе исторических источников обучающиеся воспроизводили изобретения древних авиаторов, воссоздавали их в проекции. Обучение предполагало взаимодействие модулей через выполнение заказов локаций.

3. ТЕХНОЛОГИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ИДЕИ

3.1 Средства реализации актуальных задач программы

Для развития инженерных компетенций обучающихся была разработана дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «АэроИнженеринг».

Программа рассчитана на детей в возрасте 11-13 лет, проявляющих интерес к техническому творчеству, не имеет ограничений для участия в ней детей-сирот, подростков, оставшихся без попечения родителей и оказавшихся в трудной жизненной ситуации, школьников с ОВЗ, диагнозы которых позволяют им находиться в загородных организациях отдыха и оздоровления детей.

Можно выделить основные условия реализации актуальных задач программы:

1. Достаточная материальная база, наличие материалов, оборудования, программного обеспечения;
2. Квалифицированный кадровый состав;
3. Методическое обеспечение программы.

Технология реализации программы:

Организационный этап:

- презентация программы, постановка задачи, знакомство с проектом;
- инструктаж по технике безопасности.

Поисковый этап:

- поиск обучающимися информации по теме проекта;
- изучение материалов и инструментов;
- составление алгоритма работы проектируемого изделия.

Технологический этап:

- подбор материалов и инструментов;
- организация рабочего места;
- практическая часть: выполнение проекта.

Заключительный этап:

- контроль готового изделия;

- презентация полученных изделий, испытание модели;
- анализ того, что получилось, а что нет.

Ключевые мероприятия

1. Инструктаж.
2. Поиск информации о моделях и аналогах.
3. Изучение полученной информации.
4. На основании сделанного анализа создаем эскизный проект.
5. Моделирование узлов (строим чертеж модели), будущего летательного аппарата (устройства) и т.д.
6. Сборка модели в программе 3D моделирования.
7. Поиск ошибок и их исправление.
8. Изготовление деталей летательного аппарата (устройства).
9. Сборка летательного аппарата.
10. Испытание, доработка проекта.
11. Повторное испытание.
12. Презентация проекта.

3.2. Педагогические технологии, определяющие эффективность деятельности автора опыта

Для успешной реализации задач применялись образовательные технологии:

Технология	Целевые ориентации	Прогнозируемый результат использования технологий
Технология «обучение в сотрудничестве»	<ul style="list-style-type: none"> - организация обучения в составе малых учебных групп для выполнения проекта; - развитие коммуникативных компетенций; - адаптация в коллективе, взаимопомощь, самооценка. 	<ul style="list-style-type: none"> - совместное обучение, в результате которого дети работают вместе, коллективно конструируя, продуцируя новые знания, учатся помогать друг другу и отвечать за успехи каждого.
Технология проблемного обучения	<ul style="list-style-type: none"> - постановка проблемных ситуаций с опорой на имеющиеся знания; - развитие познавательных и творческих способностей; - активизация самостоятельной деятельности обучающихся 	<ul style="list-style-type: none"> - усвоение материала; - самостоятельный поиск информации и работа с ней; - активная позиция ребенка, ответственность - мотивация к получению знаний

Информационно-коммуникационные технологии	- формирование и развитие информационной и коммуникативной компетенции; - мотивации к изучению нового материала.	- поиск и работа с информацией в Интернете
Метод проектов	- стимулирование интереса, мотивация к изучению нового материала, к созданию коллективного или группового проекта; - умение применять полученные знания; - развитие коммуникативных навыков; - овладение навыками исследовательской деятельности	- создание коллективного или группового проекта
Здоровье сберегающие технологии	- создание условий для сохранения психического и физического здоровья обучающихся.	- соблюдение санитарно - гигиенических требований (проветривание, оптимальный тепловой режим, освещенность, чистота, соблюдение техники безопасности); - смена видов деятельности на занятии, физ.паузы; - благоприятный психологический климат
Рефлексивные технологии	- самостоятельная оценка своего состояния, эмоций, результатов своей деятельности; - осмысление своих действий	- рефлексия настроения; - рефлексия деятельности; - рефлексия содержания

3.3. Продукты, разработанные в процессе реализации опыта

В ходе обучения ребята выполняли проекты:

- по модулю «Аэромоделирование»:
- воздушный шар (на основе китайских фонариков), воздушный змей (на основе бумажного змея древнекитайского императора Лю-Бан), «Летающее крыло», «Создание модели летательного аппарата».
- по модулю «Твердотельное моделирование и 3D печать»:
- детали к самолету – кок (деталь для крепления винта на носовую часть фюзеляжа самолета), шасси; напечатанные из пластика PLA модели

самолетов по рисункам фигур из некрополя Саккара (Древний Египет, 200 г до н.э.).

- по модулю «Моделирование для компьютерных игр в программном комплексе 3Ds max» - выполнена модель самолета и ее анимирование, модель пилота.

4. УСЛОВИЯ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ НАИБОЛЬШУЮ ЭФФЕКТИВНОСТЬ

Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение модуль «АэроИнженеринг»:

- материалы: фанера шлифованная 3 мм., деревянные рейки 6х6х100 мм, винты крепления 3мм, клей «Суперклей», термоусадочная трубка диаметром 6 мм, стержни для клеевого пистолета 7 мм, стяжка нейлоновая 5х200 белая, батареи питания АА, лезвия для канцелярского ножа, клей ПВА.

- оборудование: удлинитель, паяльная станция, клеевой пистолет, набор: пассатижи, тонкогубцы, кусачки; ноутбук, доступ к сети Интернет.

модуль «Моделирование для компьютерных игр в программном комплексе 3Ds max»: компьютерный класс с предустановленным на ПК программным оборудованием Autodesk 3D Max; проектор; мультимедийная доска.

Модуль «Твердотельное моделирование и 3D печать»: персональный компьютер, клавиатура, колонки, экран, проектор, ноутбук (процессор не ниже i5, видеокарта не ниже 1050), мышка, 3D принтер Picaso Designer, удлинители, катушки пластика PLA, программное обеспечение Autodesk Inventor и Autodesk 3D Max (не ниже 2017); Cura (версия для предоставляемых 3D-принтеров) (не ниже 2017); Cura (версия для предоставляемых 3D-принтеров).

Кадровое обеспечение

Для реализации программы необходимы три педагога дополнительного образования технической направленности, сопровождающий методист. Педагоги приглашаются на смену в соответствии с договором о сетевом партнерстве: по модулю «Аэромоделирование» - МБОУ ДО «Детский технопарк «Кванториум» г. Комсомольск-на-Амуре; по модулям «Моделирование для компьютерных игр в программном комплексе 3Ds max» и «Твердотельное моделирование и 3D печать» - ФГБОУ ВО «Дальневосточный государственный университет путей сообщения».

Перечень оборудования учебных кабинетов:

- столы и стулья по количеству обучающихся;
- школьная доска;
- шкаф для хранения дидактических материалов.

Количество учебных кабинетов – 3.

Методическое обеспечение программы

Методическое обеспечение программы содержит описание модулей, методов и технологий обучения, форм организации учебного занятия, алгоритмы учебных занятий, дидактическое обеспечение.

5. Результативность опыта

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «АэроИнженеринг» реализована в дружине «Созвездие» в 2018, 2019 годах на краевой профильной смене «Цивилизация» для детей 11-13 лет.

Для оценки результатов реализации модулей программы дополнительного образования «АэроИнженеринг» в течение краевой профильной смены «Цивилизация» проводился мониторинг образовательных результатов.

Отслеживание эффективности освоения обучающимися программ проводился с помощью методов: педагогическое наблюдение, анкетирование, рефлексия участников в конце занятия и по итогам реализации модулей программы дополнительного образования, оценка качества выполнения групповых и индивидуальных заданий, проявление самостоятельности, инициативы на занятиях, отслеживание психологического микроклимата, системный анализ, в котором оценивались мотивация обучающихся к познавательной, творческой и практической деятельности, их увлеченность, визуальная динамика развития умений и навыков (параметры оценки: глубина и проработанность, динамики усвояемости материала, аккуратность выполнения, активность обучающихся).

Сводные показатели по реализации программы за 2018-2019 годы

Название модуля программы	Количество о детей	Средняя сохранность на занятиях
«Аэромоделирование»	30 чел.	100%
«Моделирование для компьютерных игр в программном комплексе 3Ds max».	30 чел.	95%
«Твердотельное моделирование и 3D-печать»	30 чел.	97%
ИТОГО:	90 чел.	97%

Данные таблицы свидетельствуют о высокой мотивации детей среднего возраста к занятиям совместной творческой деятельностью в программе

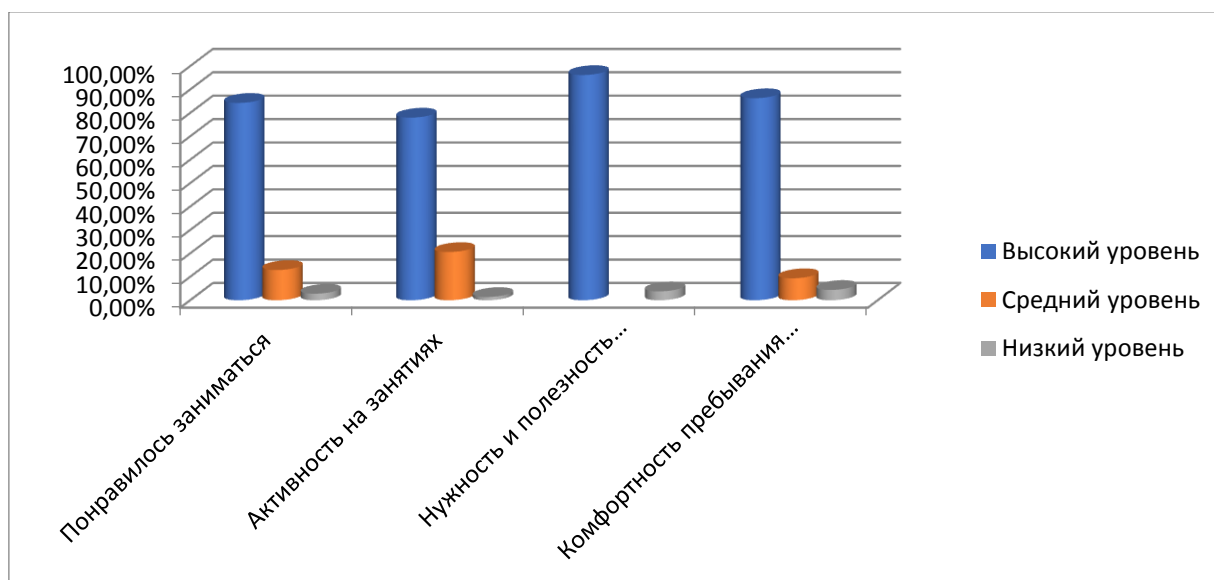
дополнительного образования «АэроИнженеринг». Об этом свидетельствуют высокий уровень сохранности детей на занятиях (97%), средняя наполняемость обучающихся на занятиях составила 15 человек.

Форма и содержание деятельности детей на этих занятиях соответствовала заявленному содержанию программ, а заинтересованность руководителей в повышении качества ведения занятий и достижения результата была достаточно высокая.

При реализации программ учитывались индивидуальные особенности и эмоциональное состояние обучающихся. На занятиях созданы условия для проявления и развития самостоятельности, инициативы, творчества детей.

Анкетирование участников модулей программы дополнительного образования на этапе ее завершения показал высокий уровень удовлетворенности подростков качеством ведения образовательной деятельности, негативные оценки минимальные. Основные трудности, названные обучающимися, связаны с приобретением определенных навыков в соответствии с программой.

Критерий	Высокий уровень	Средний уровень	Низкий уровень
Понравилось заниматься	84,3%	12,9%	2,8%
Активность на занятиях	78%	20,6%	1,4%
Нужность и полезность предложенного материала	Да - 96,2%		Нет – 3,8%
Комфортность пребывания на занятиях	86,3%	9,4%	4,4%



6. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ПРОДУКТОВ ОПЫТА ПЕРЕДОВОЙ ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Представленный педагогический опыт может применяться в образовательных учреждениях, имеющих достаточную материально-техническую базу и кадровый потенциал.

Сетевая форма реализации образовательных программ обеспечивает возможность освоения обучающимся образовательной программы и (или) отдельных модулей с использованием ресурсов нескольких организаций, осуществляющих образовательную деятельность, а также при необходимости с использованием ресурсов иных организаций.

Обязательным условием реализации программы является взаимодействие модулей программы через выполнение заказов, например, на занятиях по модулю «Аэромоделирование» при разработке модели «Летающее крыло» обучающиеся делают заказ изготовления его деталей на 3 D-принтере ребятам локации «Твердое моделирование и 3D печать».

Возможно параллельное (в трех разных группах) и последовательное (в одной группе поочередно) освоение модулей программы.