

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Ленинградской области «Кингисеппский колледж технологии и сервиса»
структурное подразделение «Детский технопарк «Кванториум»

**Дополнительная общеразвивающая программа технической
направленности**

«Хайтек. Предквантум»

Возраст обучающихся: 9-11 лет

Срок освоения: 1 год - 72 часа

Автор-составитель: Шамов Иван Николаевич,
педагог дополнительного образования
Кутепова Ксения Владимировна, методист

г. Кингисепп

Пояснительная записка

Основанием для проектирования и реализации дополнительной общеразвивающей программы «Хайтек. Предквантум» служит **перечень следующих нормативных правовых актов и государственных программных документов:**

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года.

2. Федеральный закон от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребёнка в РФ»;

3. Федеральный закон от 21.11.2011 №323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации»;

4. Приказ Министерства просвещения России от 27.07.2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

5. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей» ред. от 02.02.2021г.;

6. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.09.2021г. № 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;

7. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.01.2014 г. №2 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

8. Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015г. № 09–3242.

«О направлении Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые)»;

Квантум «Хайтек», в сети детских технопарков Кванториум, играет важную роль. Эта часть организации, где задуманные идеи приобретают материальную форму. Именно материальные вещи (артефакты), помогают детям активизировать познавательный интерес и выйти за привычные рамки учебного процесса через техническое творчество. Это поддерживает стремление детей воплотить свои идеи в жизнь.

Направленность программы: техническая

Новизна данной программы заключается в демонстрации обучающимся существующих основных технологий производства, освоение этапов производства от чертежа до готовой модели, а также применения собственных идей при изготовлении изделий и упрощения технологических процессов.

Актуальность программы

Запрос на современный подход для подготовки специалистов технической направленности позволяет обучать специалистов с юного возраста, что дает сильный толчок в развитии этого направления. Современный инженер должен уметь решать огромный спектр задач, что требует от него большого количества умений. Создание условий и современные методы обучения, позволит будущему специалисту создавать проекты, вносить изменения в инженерные технологии и управлять производственными процессами.

Занятия по программе уровня «Хайтек. Предквантум.», позволят детям познакомиться с оборудованием, инструментом, необходимым для изготовления изделий, понять порядок технологической цепочки от эскиза до готового продукта и начать путь будущего инженера в современном обществе. Знакомство детей с высокотехнологичным оборудованием, позволит «переместить» детей на «производство» и научить работать с этим оборудованием. Ребята получают базовые знания в области электричества, черчения, моделирования и настройки оборудования. Это позволит определить дальнейший вектор развития детей в данном направлении.

Педагогическая целесообразность программы

Программа «Хайтек. Предквантум» направлена на решение профориентационных задач, развитие воображения, ознакомление с производственными процессами. Программа ориентирована на приобретение школьниками компетенций в сфере проектной, системной, организаторской деятельности.

Методологической основой программы является эвристическая концепция, сочетающийся с различными современными образовательными технологиями, такими как технология развития понятийного мышления, технология исследовательской и проектной деятельности. Это позволяет вовлечь ребенка в познавательную деятельность, которая предполагает личное участие учащегося в самопознании фактов и связанных с ними событий через поиск, через решение поставленных проблем или преодоление противоречий и построения на основе собственных размышлений тех или иных выводов. Безусловно, данная деятельность в процессе обучения ведется под руководством педагога, однако именно эвристический подход как методологическая основа обучения задействует личные качества ученика, его творческие и интеллектуальные способности и служат развитию логического мышления.

Цель программы – ознакомление детей с основами моделирования и использования ручного инструмента посредством технического творчества.

Задачи программы

- знакомить с ручным инструментом цеха «Хайтек» и обучить работать с этим инструментом;
- обучить работе с векторным и растровым изображением;
- формировать навык создания моделей с помощью технического творчества;
- развивать воображение и визуализацию.
- стимулировать обучающихся к мобилизации и применению общетеоретических и политехнических знаний для решения творческих задач;
- развивать интерес обучающихся к различным отраслям науки и техники;
- развивать индивидуальные творческие способности;
- обучить навыкам проектной деятельности;
- ознакомить с техническими профессиями и обеспечить условия профессионального самоопределения;
- научить работать по предложенным инструкциям, модернизировать их, составлять собственные конструкции и модели;
- ориентировать школьника на осознание своей роли в выборе дальнейшего образовательного маршрута;
- развивать коммуникативные навыки;
- развивать навыки социализации и уважение к человеку труда.

Отличительные особенности

Отличительная особенность данной программы заключается в обучении через проектную деятельность, посредством выполнения кейсов.

Адресат программы

Учащиеся в возрасте 9-11 лет, интересующиеся сферой инженерии.

Формы занятий групповые, количество обучающихся в группе – 12 человек.

Состав групп постоянный.

Программа не адаптирована для обучающихся с ОВЗ.

Возрастные особенности группы: 9-11 лет- предподростковый период. Данный возраст отличается большой жизнерадостностью, внутренней уравновешенностью, постоянным стремлением к активной практической деятельности. В психике этого возраста важное место занимают эмоции, от них зачастую зависит поведение ребят. Дети этого возраста весьма дружелюбны, легко вступают в общение. Их увлекает совместная коллективная деятельность. Они легко и охотно выполняют поручения и отнюдь не безразличны к той роли, которая им при этом выпадает. Они хотят ощущать себя в положении людей, облеченных определенными обязанностями, ответственностью и доверием. Неудача вызывает у них резкую потерю интереса к делу, а успех сообщает эмоциональный подъем. Для них все большее значение начинают приобретать оценки их поступков как со стороны взрослых, но и сверстников. Высокая активность является плюсом и минусом этого возраста. Энергию ребят важно направить в нужное русло, ведь именно в 9-11 лет детям свойственно не задумываться о последствиях своих действий.

Содержание программы учитывает возрастные психологические особенности детей 9–11 лет, которые определяют выбор форм проведения занятий с обучающимися.

Ведущей деятельностью на данном этапе развития становится учебная. Совершенствуются познавательные процессы, формируется произвольность внимания и памяти, мышление из наглядно-образного преобразуется в словесно-логическое. Но, так же, остается достаточно важной и игровая деятельность. Сложно переоценить важность развивающих игр, которые развивают мотивацию, совершенствуют мышление, способствуют стремлению к успеху.

Формы обучения и виды занятий

Принятая в программе модель обучения включает в себя как групповые, так и индивидуальные формы организации деятельности учащихся. Для каждого занятия предполагается свободный выбор форм занятия. Лабораторные работы, практические занятия и мастер-классы позволяют улучшить освоение материала. Защита проекта, выступает как результат деятельности обучающихся по окончании программы.

Режим занятий

Продолжительность одного занятия – 45 минут. Количество занятий в день, неделю определяется в соответствии с учебным планом и календарным графиком.

Организационно-педагогические условия

Программой предусмотрено проведение комбинированных занятий, состоящих из теоретической части с использованием беседы, диалога и занятий-игр, и практической части с использованием лабораторных работ, практических занятий, мастер-классов и кейс-заданий причём большее количество времени занимает именно практическая часть. Программа курса включает преимущественно групповые формы работы обучающихся (в зависимости от темы занятия).

По типу организации взаимодействия педагогов с обучающимися при реализации программы используются личностно-ориентированные технологии, технологии сотрудничества. Реализация программы предполагает использование здоровьесберегающих технологий: создание безопасных технических условий, благоприятного психологического климата, наличие динамических пауз, периодическая смена деятельности.

Кадровое обеспечение

Обучение осуществляется педагогами дополнительного образования, имеющими практический опыт в области технических знаний и подготовленных к обучению детей по программам дополнительного образования. Наличие курсовой подготовки в области soft и hard компетенций по направлению квантума.

Воспитательная работа

Цикл воспитательных мероприятий, изложенный в «Программе воспитания» ДТ «Кванториум» направлен на взаимодействие педагога и воспитанника, и ориентирован на сознательное овладение детьми социальными духовным опытом,

формирование у них социально-значимых ценностей и социально- адекватных приемов поведения.

Системы оценки результатов освоения образовательной программы

Промежуточная аттестация- выполнение кейсов.

Итоговой аттестацией является разработка и защита кейса, в том числе, в виде участия в конкурсах.

Критерии оценки публичной презентации проекта:

1. Актуальность и значимость проекта (от 0 до 5 баллов).
2. Соответствие результата поставленной цели (0-5 баллов).
3. Уровень завершенности проекта (0-5 баллов).
4. Уровень самостоятельности при выполнении работы (0-3 балла).
5. Качество презентации проекта (оформление, дизайн) (0-3 балла).
6. Качество защиты проекта (устное выступление) и участие каждого в защите (0-3 балла).
7. Умение отвечать на вопросы и отстаивать свою точку зрения (0-3 балла).
8. Анализ научных и инженерных источников, конкурентных подходов к аналогичной или близкой задаче (0-3 балла).

Ученикам, успешно защитившим проект от 20 баллов и выше, посетившим 70% занятий по программе рекомендуется продолжить обучениена следующем уровне. Ученикам, набравшим по результатам защиты проекта менее 20 баллов, а также посетившим менее 70% занятий по программе рекомендуется выбрать обучение по другой дополнительнойобщеразвивающей программе ДТ «Кванториум».

Методическое обеспечение реализации программы

1. Методы, используемые педагогом:

- словесные;
- проблемно-поисковые;
- демонстрация наглядного материала;
- изучение источников;
- мозговой штурм;
- исследовательский метод;
- кейс-метод;
- проектная деятельность;
- публичное выступление;
- дискуссии.

2. Методический материал (игры, описание кейса, задания). (Приложение №2).

3. Задания для проведения мониторингов (Приложение №1).

Учебный план

Название	Количество часов в неделю	Количество часов всего
Хайтек	4	72
Итого		72

Содержание программы

Наименование модуля	Теоретическая часть	Практическая часть
Модуль «Хайтек-это мы!»	Знакомство с цехом «Хайтек». Техника безопасности	Знакомство с цехом «Хайтек» с помощью игры презентации, которая позволяет познакомить детей с каждым оборудованием цеха вне зависимости от сложности этого оборудования.
Модуль «Транспорт. Виды обработки»	Знакомство с видами обработки различных материалов и ручным инструментом	Применение полученных знаний на практике. Знакомство с техническим творчеством. Обработка и покраска различных видов транспорта.
Модуль «Техническое творчество»	Знакомство с видами копирования чертежей. 3d визуализация с помощью 2d объектов. Векторная и растровая графика	Использование ручного инструмента для выпиливания 2d моделей. Склеивание 2d моделей и превращение в 3d. Создание эскизов в программе Paint и Inkscape
Модуль «Занимательная физика»	Знакомство с основными законами физике с помощью опытов и игр. Понятие системы СИ с помощью игры.	Проведение опытов, разбор сложных физических понятий с помощью игр. Знакомство с научной деятельностью с помощью проведения лабораторных работ.
Модуль «Бизиборд»	Виды метизов. Понятие моторики. Фантазия – как отражения личности	Создание проекта с помощью ручного инструмента и полученных знаний в области технического творчества и моделирования

Учебно-тематическое планирование

№ п/п	Тема	Количество часов			Форма контроля
		Всего	В том числе		
			Теор.	Практ.	
1	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности. Входной мониторинг (Приложение №1)	1	1	0	Беседа, Педагогическое наблюдение
2	Знакомство с цехом Хайтек. Игра "Хайтек-это мы!"	1	0	1	Беседа, Педагогическое наблюдение
3	Командообразование. Кейс №1 "А выдержит ли мост?"	2	1	1	Практическое задание
4	Знакомство с летательными аппаратами. Способы обработки фанеры. Создание воздушного шара и его покраска.	2	1	1	Практическое задание
5	Знакомство с видами наземного транспорта. Способы декаривования моделей. Создание автобуса и его покраска.	2	1	1	Практическое задание
6	Знакомство с видами водного транспорта. Способы склеивания моделей. Виды клея. Создание корабля из фанеры.	2	1	1	Практическое задание
7	Виды ручного инструмента. Способы выпиливания. Выпиливание ручным лобзиком.	2	1	1	Практическое задание
8	Кейс №2 "Построй деревню"	2	1	1	Практическое задание
9	Кейс №2 "Построй деревню"	2	0	2	Практическое задание
	Кейс №2 "Построй деревню"	2	0	2	Практическое задание
10	Виды электроинструмента. Способы сверления. Сверления шуруповертом и сверлильным станком.	2	1	1	Практическое задание
11	Кейс №3 "Построй город"	2	1	1	Практическое задание
12	Кейс №3 "Построй город"	2	0	2	Практическое задание
	Кейс №3 "Построй город"	2	0	2	Практическое задание
13	Составление 3D сборок из 2D рисунков. Выпиливание и склеивание деревянного кубика.	2	1	1	Практическое задание

14	Кейс №4 "Колония на марсе"	2	1	1	Практическое задание
15	Кейс №4 "Колония на марсе"	2	0	2	Практическое задание
16	Кейс №4 "Колония на марсе"	2	0	2	Практическое задание
16	Виды используемых материалов: пластик, металл. Виды обработки Промежуточный мониторинг (Приложение №1)	2	1	1	Беседа
17	Занимательная физика. Опыт №1 "Урони яблоку Ньютону"	2	1	1	Лабораторная работа
18	Занимательная физика. Опыт №2 "Дам точку опоры, а ты переверни Землю"	2	1	1	Лабораторная работа
19	Занимательная физика. Опыт №3 "Бегом со скоростью света"	2	1	1	Лабораторная работа
20	Занимательная физика. Опыт №4 "Направляй сюда"	2	1	1	Лабораторная работа
21	Занимательная физика. Опыт №5 "Сколько мы весим?"	2	1	1	Лабораторная работа
22	Виды метизов. Что мы используем в повседневной жизни. Использование ручного инструмента. Игра "Вкрути и выкрути"	2	1	1	Практическое задание
23	Виды измерения. Погрешность. Системы СИ. Игра "38 попугаев"	2	1	1	Практическое задание
24	Лабораторная работа №1 "Погрешность"	2	1	1	Лабораторная работа
25	Лабораторная работа №2 "Подними через блок"	2	1	1	Лабораторная работа
26	Создание эскиза будущего бизиборда. Что такое чертеж и как его сделать?	2	1	1	Практическое задание
27	Распределение на команды. Подготовка материалов. Создание чертежа бизиборда.	2	1	1	Наблюдение Беседа
28	Кейс №5 "Бизиборд"	2	1	1	Защита итогового кейса
29	Кейс №5 "Бизиборд"	2	0	2	
30	Кейс №5 "Бизиборд"	2	0	2	
31	Кейс №5 "Бизиборд"	2	0	2	
32	Кейс №5 "Бизиборд"	2	0	2	
33	Кейс №5 "Бизиборд"	2	0	2	
34	Презентация бизибордов.	2	2	0	

	Всего:	72	26	46	
--	---------------	----	----	----	--

Планируемые результаты

Универсальные компетенции (Soft Skills)

- умение генерировать коллективные идеи применяя критическое мышление;
- применять уже имеющиеся знания в процессе проектирования моделей;
- уметь организовывать работу в малых группах;
- развитие пространственного и структурного мышления.

Предметные компетенции (Hard Skills)

- сформированность представлений о том, из чего состоят модели, какие существуют способы моделирования;
- навык работы с ручным инструментом;
- знание и понимание принципов растровой и векторной графики;
- получение базовых представлений об основах и принципах векторной и растровой графики.
- получение базовых навыков работы в векторных и растровых программах (inscape, paint)
- получение базовых знаний в области моделирования;
- знание базовых принципов работы с ручным инструментом.

Личностные результаты

- познавательная активность;
- интерес к обучению;
- приобретение знаний о профессиях, связанных с инженерной направленностью.

Материально-техническое обеспечение

- Ручной лобзик;
- персональный компьютер с лицензионным программным обеспечением (nanocad, CorelDRAW v.22, Modela Player 4, Poligon X, Paint, Microsoft Word, Power Point);
- сверлильный станок JET;
- многофункциональный инструмент;
- набор ручных инструментов.
- интерактивная доска для демонстрации учебных фильмов ровердения презентаций, докладов и выступлений;
- телекоммуникационные и программные средства для работы в интернете;
- комплекты расходных материалов и оснастки необходимых при производстве учебных работ.

Список литературы:

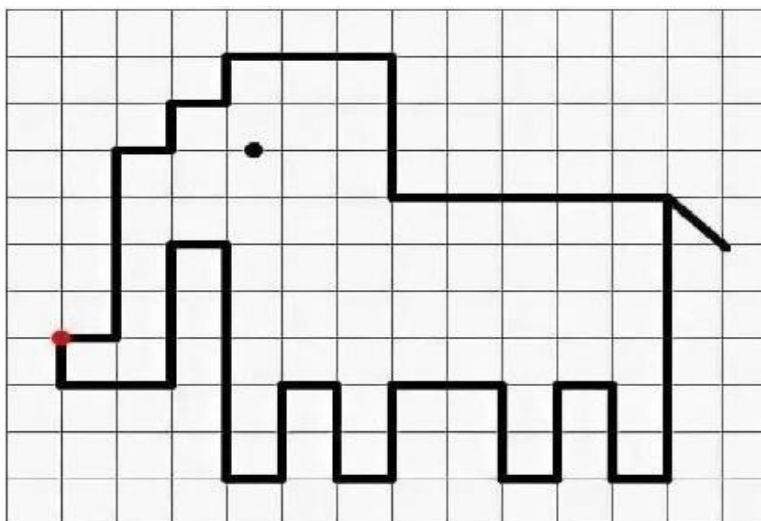
- Тимирбаев Д. Ф. Хайтек тулжит. – М.: Фонд новых форм развития образования, 2017 –128 с
- «Применение станков лазерной резки»- П.Г. Мазеин; М.Р. Ахметов; С.Р. Сайфутдинов. Челябинск, 2011г.
- «Современный станок с ЧПУ и САР/САМ- система» - А.А. Ловыгин; Л.В. Теверовский. Москва, 2012г.
- «Веселые опыты по физике» - Ф.Молюков, 2022г.
- «Путь к папо САД»- Полещук Н.Н., 2017г.
- Байбородова Л. В. Проектная деятельность школьников в разновозрастных группах: пособие для учителей общеобразовательных организаций / Л. В. Байбородова, Л. Н. Серебренников. – М.: Просвещение, 2013.
- Васильев В. Проектно-исследовательская технология: развитие мотивации. – Народное образование. – М., 2000, № 9, с.177-180.
- Альтшуллер Г.С. Введение в ТРИЗ. Основные понятия и подходы. – С.Пб.: Официальный Фонд Г.С. Альтшуллера, 2003

Входной мониторинг.

Определение начального уровня:

1) Математический диктант: проводится голосом наставника

1∨	1>	2∧	3<
2>	2∨	1>	1∨
3∧	1>	2∨	1<
1>	2∧	1>	1∨
5∨	2>	6∧	1<
1>	2∨	5<	4∨
2∧	1>	3∧	1<



Примечание: данный пример показывает уровень сосредоточенности и организованности учащегося. Также на протяжении Предквантума, данный диктант производится в программе САПР (nanosad) для воспроизведения и постройки чертежей.

5 баллов – диктант полностью выполнен

4 балла – 1,2 ошибки в последовательности (Рисунок закончен полностью)

3 балла – 1,2 ошибки в последовательности (Ребенок не закончил рисунок. Пример: я сбился и не услышал, поэтому дальше и не буду)

2 балла – рисунок выполнен правильно на 50%, далее не закончен по любой причине

1 балл – рисунок выполнен правильно на 25%, далее не закончен по любой причине

Выполнение базовых команд на ПК: производится голосом наставника, проверяется по факту выполнения. На каждую задачу дается время не более 1 минуты и по факту выполнения учащимися данной задачи, наставник ставит баллы за выполнения.

А) Включить ПК – 1 балл

Б) Найти файл на ПК с известным путем:

D:\Программы\Nanocad\Nanocadx64.exe - 2 балл

C:\Users\ht1\Documents\Чертеж1.dwg – 2 балл

Голосом наставника:

мой компьютер, диск Д, программы, LibreOffice – 1 балл

мой компьютер, диск Д, чертежи, деталь 1.dwg – 1 балл

В) Открыть файл в необходимой программе:

- Документ LibreOffice – 1 балл

- Чертеж в формате dwg – 1 балл

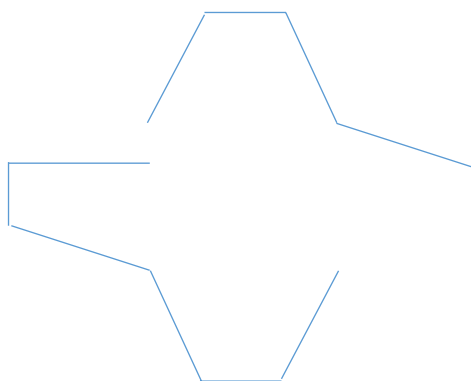
- Калькулятор – 1 балл

3) Техническое творчество

А) Наименование инструментов и предметов, с которыми будет работать ребенок:

Ножницы, карандаш, макетная заготовка, коктейльные трубочки.

Выполни следующие действия: каждому ребенку выдается около 20 макетных заготовок для крепежа:



Ребенку предлагается соорудить луноход из данных заготовок. При сгибе данной заготовки, образуются пазы, в которые вставляются трубочки и сооружается модель.

Промежуточный мониторинг:

- 1) Назовите основное оборудование цеха «Хайтек» (Игра «Хайтек-это мы!») – 1 балл
- 2) Виды наземного транспорта. Назовите экологичные виды транспорта. – 1 балл
- 3) Что такое фанера? Способы крепления фанеры. – 2 балла
- 4) Что такое свободное падение и какой казус с ним связан? (Опыт №1 «Урони Яблоко Ньютону») 2 балла
- 5) Что такое система СИ? – 1 балл
- 6) Что такое погрешность измерения? – 1 балл
- 7) Добавь одну спичку, чтобы пример стал верным: - 1 балл

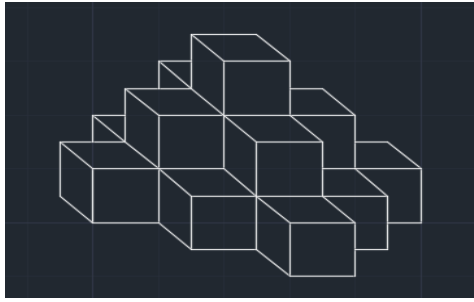


- 8) В какой программе создается чертеж? 1 балл
 - А) Paint
 - Б) Nanocad
 - В) Калькулятор
 - Г) LibreOffice

- 9) Дополни рисунок, чтобы получился котенок:

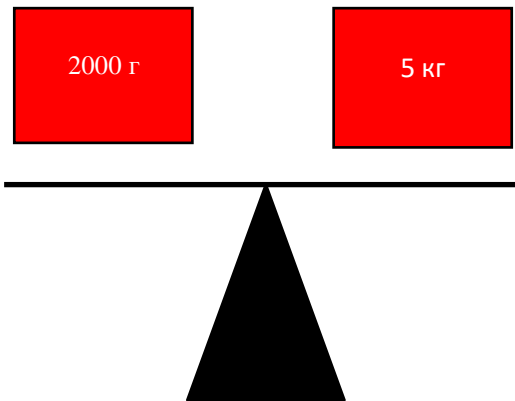


- 3 балла – нарисованы глаза, рот, усы, закончена голова, добавлен элемент украшения
2 балла – все вышеперечисленные элементы, кроме элемента украшения
1 балл – закончена голова
- 10) Сколько кубиков на рисунке, если известно, что вся пирамида закончена – 2 балла



Ответ: 17

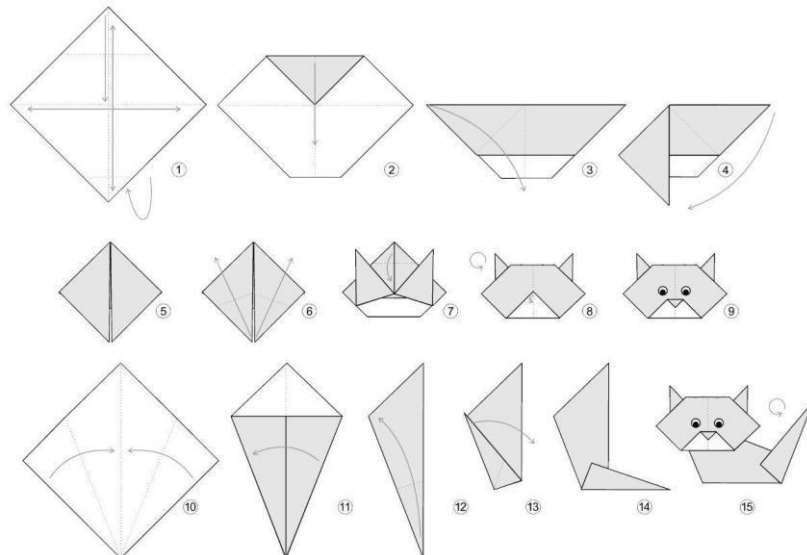
- 11) Сумма 5 и 4 равна: _____ 1 балл
 12) Какой прямоугольник тяжелее? 1 балл



Найди объем пирамиды из 17 кубиков, если объем каждого кубика 8 см^3 2 балла

Ответ: _____

- 13) Собери оригами: 5 баллов



- 14) На столе лежат 2 монеты суммой 15 рублей, одна из них номиналом не 10 рублей. Монеты с какими номиналами лежат на столе?

Ответ: _____

Методические материалы

- 1) **Игра «Хайтек-это мы!»** (приложена презентация, заблаговременно до начала занятия необходимо включить и настроить оборудование, а также установить заготовки)

Описание: игра настроена на ознакомление с цехом Хайтек. В течении игры каждый ребенок познакомится с оборудованием, поработает на нем и узнает все особенности этого оборудования (3d принтер, фрезерный станок, лазерный станок, ПК, паяльная станция, электроинструмент). Игра рассчитана на одну группу, если в группе более 8 человек – делим на подгруппы.

Ход игры: на презентации расположено поле, на котором изображено, все оборудование цеха хайтек, группы или подгруппы выбирают оборудование и начинают знакомство с ним.

3d принтер: при выборе этого варианта, наставник, подводит детей к 3d принтеру и коротко объясняет принцип его работы, показывая готовые детали и начинает запуск новой. (Детям, которые знакомятся с этим оборудованием будет достаточно одной минуты для показа принципа наложения первого слоя пластика)

Фрезерный станок: (в зависимости от количества фрезерных станков в учреждении) в зависимости от количества станков в учреждении, заблаговременно до начала занятия необходимо установить заготовку и включить оборудование. На заготовке, карандашом, изображен путь, по которому должен пройти ребенок, фрезой в ручном управлении. Также ребенку рассказывается принцип работы станка и необходимая техника безопасности.

При 1 станке: каждый ребенок проходит часть пути фрезой

При 2 и более: дети, делятся на команды и проходят часть пути или проходят весь путь

Лазерный станок: рассказывается принцип работы станка и техника безопасности, создается заготовка.

ПК: основное оборудование цеха «Хайтек», т.к. любое использование станков начинается с компьютера. Рассказ о программе САПР (nanocad, КОМПАС-3D или др. программе). При выборе команды оборудования ПК, первой, необходимо создать простейший рисунок (заготовленный заранее) для переноса его на лазерный станок и создание именно этой заготовки для того, чтобы показать детям цепочку создания детали.

Паяльная станция: рассказывается принцип работы оборудования. А также показ спайки резистора и диода для показа работы детям.

Электроинструмент: после работы со станками, необходимо обработать детали и лучше всего для этого подходит ручной и электроинструмент. Показ инструмента детям. Работа с шуруповертом и мультитулом.

После прохода всех этапов, проходит обмен эмоциями (кому, что понравилось, кто хотел бы на каком оборудовании поработать) Выдача детям смайликов для оценки какого-либо оборудования (какое больше понравилось)

2) Кейс «А выдержит ли мост?»

Подготовка: бруски 50,100,200,250 г. Палочки для постройки моста диаметром 5 мм. Длинной от 10 до 20 см, бечёвка.

Задача кейса: построить мост, который выдержит большую нагрузку с использованием палочек и бечёвки.

Ход кейса: группа делится на команды от 2 до 4 и начинают создание своего моста с использованием палочек и бечёвки. Время кейса: 45-60 минут с перерывом. В зависимости от концепции команд, время варьируется в данных пределах. Возможны несколько попыток, но не более трех. После каждой попытки, дети усовершенствуют свою конструкцию и на каждой попытке идет фиксации веса брусков, которые выдержал данный мост.

Итог: после фиксации третьей попытке, командам дается смайлик, с помощью которого они должны выбрать лучший мост соперника по эстетической составляющей. Таким образом дети оценивают друг друга. Каждая команда презентует свой мост и рассказывает, чем его мост отличается от существующих (если отличается), особенности конструкции и т.д.

3) Кейс «Построй деревню» «Построй город» «Колония на Марсе» (кейсы взаимосвязаны между собой, различие заключается в различных материалах изготовления):

Подготовка: бумага, картон, фанера, клей, скотч, веревка, копировальная бумага, лобзик, проволока, горячий клей, ножницы.

Задача кейса: Построить деревню из бумаги (Построй город из картона), (Построй колонию на Марсе из фанеры, договориться об общей концепции (стиле) и выборе различных методов соединения, такие как: соединения «бумага в бумагу», склеивание, соединение скотчем (соединение картона склеиванием, сшиванием, стиплером), (соединение фанеры склеивание, с использованием крепежа и выреза)

Ход кейса: выдача необходимых расходных материалов и инструментов, постановка задачи, корректировка детей при расхождении мнений, создание концепции, склеивание моделей. Время кейса: - 45-90 минут.

Итог: после создания моделей, детям дается смайлик, с помощью которого они должны выбрать лучшее строение соперника по эстетической составляющей. Каждый ребенок презентует свое строение и защищает свой проект.

4) Занимательная физика. Опыт №1 "Урони яблоку Ньютону"

Цель опыта: показать, что вне зависимости от массы предметов, их падение осуществляется с одинаковым ускорением

Подготовка: большой теннисный мяч, футбольный мяч, баскетбольный мяч, таблица наблюдения.

Демонстрация опыта:

1. по очереди берем в руки два мяча. Теннисный-футбольный, баскетбольный-футбольный, баскетбольный-теннисный.

2. Одновременно отпускаем мячи из рук и даем детям высказать свое мнение что они увидели: для этого выдаем таблицу наблюдения.

Наблюдение:	Результат:
1 теннисный-футбольный	
2 баскетбольный-футбольный	
3 баскетбольный-теннисный	
4 На баскетбольный мяч кладем теннисный	
5 На баскетбольный мяч кладем футбольный	
6 На футбольный мяч кладем теннисный	

Пояснение: в результате, детям необходимо написать, что они увидели и как они могут это объяснить. Мячи будут приземлять одновременно, т.к. ускорение свободного падения равна $9,8 \text{ м/с}^2$ в любом варианте 1-3. В вариантах 4-6, мяч, который находится сверху будет далеко отпрыгивать по сравнению с мячом, который находится ниже. Это связано с передачей кинетической энергии нижнем мячом – верхнему, а значит верхний мяч имеет свою кинетическую энергию + энергию, переданную от нижнего мяча.

Итог: по итогу результатов измерения, дети обмениваются листами наблюдения и проверяют их по данным критериям.

5) Занимательная физика. Опыт №2 "Дам точку опоры, а ты переверни Землю" Опыт № 5 "Сколько мы весим?"

Цель опыта: за время опыта, показать принцип работы рычага.

Подготовка: доска различных длин, гири от 1 до 5 кг или брус от 500 до 1500 г., лист наблюдения, безмен. На доске необходимо установить отметки для 3 опыта.

Демонстрация опыта:

1. Положить брус маленькой длины на пол
2. Ровно посередине положить доску
3. Нагрузить различный вес по разные стороны доски

Лист наблюдения:

Наблюдение	Результат
1. Различный вес, длина плеча одинакова	

2. Вес одинаков, длина плеча разная	
3. Различный вес и длина плеча, но доска находится в равновесии	
4...	

Итог: по первым трем наблюдениям, детям необходимо понять закономерность в изменении плеча и массы и сделать правильные выводы, что если плечо, на котором лежит тяжелый брусок или гиря – меньшей длины, чем второе плечо, а вес больше, чем на втором плече, то доска может прийти в равновесие или меньший вес пересилит больший.

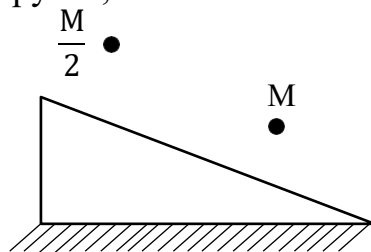
Опыт № 5 "Сколько мы весим?"

Вторая часть наблюдения: необходим брус с известной массой более 1 кг.

1. Находим середину бруска и взвешиваем его в центре масс. (Если брус длинный, то это может быть достаточно неудобно).
2. Кладем брус на пол и взвешиваем одну его сторону.

3...	
4. Вес в середине бруска	
5. Вес на конце бруска	

Итог: Вес в конце бруска, является половиной веса всего бруска.



б) Занимательная физика. Опыт №3 "Бегом со скоростью света"

Цель опыта: за время проведения опыта, объяснить детям, работу спектра цветов на примере радуги.

Подготовка: гуашь или масляные краски цветов радуги, диск с цветами радуги и крутящий элемент, лист наблюдения

Демонстрация опыта:

1. Смешиваем все семь красок в воде и получаем черный цвет.
2. Крутим диск с цветами радуги и получаем белый цвет.

Наблюдение	Результат
Смешиваем 7 красок в воде	

Итог: при вращении диска, человеческий глаз не успевает уследить за вращающимся диском и спектр цветов соединяется и глаз видит только сумму цветов - белый цвет, а при смешивании красок воде каждый цвет отражает именно свой и поглощает все остальные. Поэтому при смешивании всех цветов, найдется именно такой цвет, который захочет отразиться, но одновременно поглотиться другой краской.

7) Занимательная физика. Опыт №4 "Направляй сюда"

Цель опыта: за время проведения опыта, показать детям отражение сигналов и как это применяется.

Подготовка: лазерная указка, зеркало, уголкового отражатель, стойка-держатель, листа наблюдения.

Демонстрация опыта:

1. Прикрепить лазер на стойку, в котором закреплена бумажный экран.
2. Включить лазер
3. Напротив, включенного лазера установить зеркало и двигать его в различных направлениях
4. Напротив, включенного лазера установить уголкового отражатель и двигать его в различных направлениях

Лист наблюдения:

Наблюдение	Результат
1. Зеркало с лазером	
2. Уголкового отражатель с лазером	

Итог: при установке зеркала и его вращении, точка на экране будет двигаться и изменяться в размерах, а при установке уголкового отражателя и его вращении, точка будет неподвижна и не изменяться в размерах.

8) Игра «38 попугаев». Ознакомление детей с системами измерения нашей страны в прошлом (локоть, аршина, саж, пядь, ладонь)

Описание: в ходе игры, группа делится на команды и детям предлагается измерить различные предметы и расстояния с помощью величин, которые использовали в нашей стране. Также дети узнают историю величин и познакомятся с системами перевода (СИ) и неточности (не погрешности) измерений. Для этого детям выдается листок с заданием (приложение) и метрическая линейка. В выданном листке, дети переводят не используемые величины в метрический эквивалент и начинают выполнять задания.

Ход игры: по каждому пункту, дети производят измерения и переводят их в неиспользуемые величины. На каждом измерении, они узнают небольшой факт о истории величин. В завершении игры, над каждым измерением производится вычисления неточности их измерения (Для этого они измеряют каждый пункт несколько раз и находят среднее арифметическое своих измерений).

Итог: по окончанию игры, дети делятся своими измерениями и составляют диаграмму своих измерений (сколько в ладонях, сколько в локтях и т.д.). Происходит рефлексия на основе смайликов, где дети оценивают свою работу по этой игре. (красный-трудно, желтый-средне, зеленый-доволен своей работой).

Игра «38 попугаев»

Цель работы: изучить современные величины и использовать их в измерении повседневных предметов. Находить среднее арифметическое.

Физические величины	Единица СИ	Символ
Длина	метр	м
Масса	килограмм	кг
Время	секунда	с
Сила тока	ампер	А
Температура	кельвин	К
Количество вещества	моль	моль
Сила света	кандела	кд



Рис. 1



Рис. 2

- 1) Какие вы знаете методы измерений?
- 2) Перечислите физические величины.
- 3) Измерьте предметы:

№	Предмет	Результат
1	Рост человека	
2	Площадь Хайтека	
3	Расстояние коридора Кванториума	
4	Высота потолков цеха «Хайтек»	
5	Длина локтя (взрослого/детского)	

- 4) Что такое среднее арифметическое?
- 5) Как измерить среднее арифметическое?

$$x_{\text{ср}} = \frac{x_1 + x_2 + x_n}{n}$$

- 6) Вычислить погрешность измеренных предметов.

№	Предмет	Погрешность
1	Рост человека	
2	Площадь Хайтека	
3	Расстояние коридора Кванториума	

4	Высота потолков цеха «Хайтек»	
5	Длина локтя (взрослого/детского)	

Работу выполнил:

Вывод:

9) Кейс «Бизиборд» 14 часов.

Описание кейса: создание «бизиборда» для детей с ограниченными возможностями (ОВЗ). Во время создания бизиборда, детям предлагается ознакомиться с видами бизиборда, распределиться по командам и решить: как будет выглядеть их бизиборд.

А) 2 часа – Создание рисунка (эскиза) будущего бизиборда. На основе предыдущих тренировок в программе (математический диктант), на основе базовых знаний, полученных в программе САПР, дети создают чертеж для лазерного станка на основе математического диктанта.

Б) 2 часа – распределение на команды, подготовка дизайна «бизиборда», подготовка материалов, создание чертежей дополнительных деталей.

Задача кейса: Размер бизиборда 150*150*150. Чертеж (математический диктант):

