

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №26
с углублённым изучением отдельных предметов»

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности
«ХАЙТЕК»**

**Возраст 6-11 классы (11-18 лет)
Срок реализации – 1 год**

г. Чита, 2024

1.1. Пояснительная записка

Направленность дополнительной общеобразовательной программы: техническая.

Возраст учащихся: 6-11 класс (11-18 лет).

Сроки реализации: 1 год; общее количество часов – 72, периодичность проведения занятий – 2 академических часа в неделю (1 час 20 минут).

Формы обучения – очная (группы по 10-15 человек), дистанционная при необходимости).

Модуль служит для введения обучающихся в робототехнику. Программа рассчитана на 72 часа. Занятия носят гибкий характер с учетом предпочтений, способностей и возрастных особенностей обучающихся. Построение занятия включает в себя фронтальную, индивидуальную и групповую работу, а также некоторый соревновательный элемент. Набор обучающихся проводится без предварительного отбора детей.

Данная дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа составлена на основе следующих нормативных документов:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Концепция развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. № 1726-р);
- Письмо Минобрнауки России от 11.12.2006 г. № 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей»;
- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) / Письмо Минобрнауки РФ от 18.11.2015г. N 09-3242;
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (утвержден Приказом Министерства просвещения РФ от 09.11.2018 г. № 196);
- Санитарные правила СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (утверждены постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. № 28).
- Письмо Минобрнауки РФ от 11.12.2006 г. № 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей»

Направленность дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Хайтек» – техническая. Форма организация занятий – групповая. Наполняемость группы – 10-15 человек.

Актуальность, новизна программы:

Актуальность данной программы продиктована необходимостью получения углубленных навыков работы на современном оборудовании и развитием hi-tech направления в регионе, в России и во всем мире. Кроме того, данная программа позволяет учащимся самостоятельно выбрать актуальную проблемную область и в дальнейшем разрабатывать проекты, конечные результаты которых будут представлять собой полноценные инженерные разработки в конкретных областях.

Новизна данной дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы опирается на понимание приоритетности развития технологического и инженерно-технического мышления у обучающихся, вовлечения их в дальнейшую проектную деятельность. Образовательная программа интересна тем, что совмещает в себе несколько важных направлений, одновременно необходимых для изучения технологий производства, а именно: физико-математические основы, 3D-моделирование и прототипирование, программирование, программирование устройств, основы электротехники и радиотехники и т.д. Освоившие программу вводного модуля обучающиеся на базовом уровне получают возможность более подробно изучить современное оборудование по направлениям: лазерные технологии,

аддитивные технологии, промышленные технологии и электронные компоненты и перейти на продвинутый уровень (командный проект), обладая необходимыми компетенциями.

Отличительной особенностью данной дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы является то, что она представляет собой фундаментальный курс, на основе которого будет строиться дальнейшая работа по проектной деятельности в любом из направлений инженерно-технического творчества. Программа ориентирована на решение реальных технологических задач в рамках проектной деятельности детей. Основные требования к образовательной программе «Хайтек» Школьного Кванториума: интерактивность, проектный подход, работа в команде.

Разработка и реализация программы осуществляется с учетом следующих базовых принципов: интереса, инновационности, доступности и демократичности, качества, научности.

Педагогическая целесообразность программы заключается не только в развитии технических способностей и возможностей средствами конструктивно-технологического подхода, гармонизации отношений ребенка и окружающего мира, но и в развитии созидательных способностей, устойчивого противостояния любым негативным социальным и социотехническим проявлениям.

Общее количество учебных часов, необходимых для освоения программы, составляет 72 часа (1 год). Далее обучающиеся могут продолжить обучение по программе «Хайтек» или выбрать другое направление обучения. Режим занятий – 4 часа в неделю.

Целевая аудитория: 11-18 лет (учащиеся 6-11 классов).

Продолжительность программы: 72 академических часа (один год).

Режим занятий – 4 академических часа в неделю (2 раза в неделю по 2 часа).

Форма организация занятий – групповая. Особенности организации образовательного процесса – разновозрастные группы (11-18 лет), являющиеся основным и постоянным составом. Количество учеников в группах: до 15 человек.

Формат проведения занятий. Занятия должны носить адаптивный характер с учетом предпочтений учащихся и их способностей, а также давать возможность обучающемуся попробовать себя в различных областях. Построение занятия включает в себя деление на команды, работу в команде, а также некоторый соревновательный элемент. Занятия по данной программе состоят из теоретической и практической частей, причем большее количество времени занимает практическая часть.

Форму занятия можно определить, как созидательную, конструкторскую деятельность учащихся. Подача теоретического материала должна сопровождаться красочным презентационным материалом, а практические занятия должны содержать творческие элементы.

Методы организации образовательных мероприятий:

- мастер-классы;
- научно-технические шоу;
- метод проектной деятельности;
- образовательные игры;
- метод кейсов;
- метод решения изобретательских задач;
- интерактивный метод;
- научно-практические экскурсии;
- образовательные фильмы;
- интерактивные презентации и демонстрации

Форма итоговой аттестации:

- индивидуальная устная/письменная проверка;
- фронтальный опрос, беседа;
- контрольные упражнения и тестовые задания;
- защита индивидуального или группового проекта;
- выставка;
- проведение промежуточного и итогового тестирования;
- взаимооценка обучающимися работ друг друга.

Итоговая оценка развития личностных качеств обучающегося производится по трём

уровням:

- «высокий»: положительные изменения личностного качества воспитанника в течение учебного года признаются как максимально возможные для него;
- «средний»: изменения произошли, но воспитанник потенциально был способен к большему;
- «низкий»: изменения не замечены.

Результатом усвоения обучающимися Программы по каждому уровню Программы являются: устойчивый интерес к занятиям, результаты достижений в массовых мероприятиях различного уровня.

1.2. Цель и задачи программы

Целью реализации программы является формирование технологической компетентности обучающихся, изобретательства и развитие у учащихся инженерного, технологического мышления через приобретение углубленных практических навыков в сфере лазерных, аддитивных, промышленных технологий, в работе с электронными компонентами, в инженерном конструировании в целом. Формирование устойчивого интереса к занятиям в сфере технического творчества, моделирования, программирования, освоения «hard» и «soft» компетенций.

Для достижения данной цели необходимо решить ряд **задач**:

Образовательные:

- формирование у учащихся представлений о современной технической науке;
- развитие познавательного интереса к сущности современных материальных и информационных технологий и перспектив их развития;
- приобретение знаний, умений, углубленных навыков в сфере лазерных, аддитивных, промышленных технологий, в работе с электронными компонентами;
- формирование информационной основы и персонального опыта, необходимых для определения обучающимся направлений своего дальнейшего образования.

Развивающие:

- комплексное развитие у учащихся представлений о физических явлениях;
- развитие у учащихся воображения и конструкторского мышления в процессе творческого претворения научно-технических знаний;
- развитие деловых качеств, таких как умение работать в команде, самостоятельность, целеустремленность, ответственность, активность, аккуратность;
- развитие коммуникативных и ораторских навыков.

Воспитательные:

- формирование технологической культуры у обучающихся;
- осваивать «hard» и «soft» компетенции; формировать умение ориентироваться на идеальный конечный результат;□
- воспитывать дисциплинированность, ответственность, самоорганизацию, трудолюбие, уважение к труду;
- воспитание интереса к современной науке и технике;
- воспитание осознанной мотивации к техническому творчеству.

Основные подходы - организация практической деятельности, самостоятельная работа обучающихся, индивидуальные консультации.

При организации занятий используется дифференцированный, индивидуальный подход к каждому ребенку. Работа на занятии может быть групповая, по подгруппам, в парах, индивидуально.

Педагогические технологии

В процессе обучения по Программе используются разнообразные педагогические технологии:

- технологии развивающего обучения, направленные на общее целостное развитие

личности, на основе активно-деятельного способа обучения, учитывающие закономерности развития и особенности индивидуума;

- технологии личностно-ориентированного обучения, направленные на развитие индивидуальных познавательных способностей каждого ребенка, максимальное выявление, раскрытие и использование его опыта;
- технологии дифференцированного обучения, обеспечивающие обучение каждого обучающегося на уровне его возможностей и способностей; технологии сотрудничества, реализующие демократизм, равенство, партнерство в отношениях педагога и обучающегося;
- проектные технологии – достижение цели через детальную разработку проблемы, которая должна завершиться реальным, осязаемым практическим результатом, оформленным тем или иным образом;
- компьютерные технологии, формирующие умение работать с информацией, исследовательские умения, коммуникативные способности.

В практике выступают различные комбинации этих технологий, их элементов.

Формы подведения итогов:

- индивидуальная устная/письменная проверка;
- фронтальный опрос, беседа;
- межгрупповые соревнования;
- проведение промежуточного и итогового тестирования;

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№	Название темы	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Модуль 1. Вводная часть. Введение в инженерную деятельность. Правила безопасности.	5	5		
2	Модуль 2. Введение в лазерные технологии. Кейс 1	32	8	24	Выполнение практических задач
3	Модуль 3. Введение в аддитивные технологии и трехмерное компьютерное моделирование. Кейс 2	35	10	25	Выполнение лабораторных работ, практических задач, кейс-заданий.
	ИТОГО	72	23	49	

1.3. Учебно-тематический план

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Хайтек» рассчитана на 72 часа очных занятий. Программа включает два раздела,

соответствующие двум уровням сложности: стартовому, базовому. Основу двух разделов составляют базовые кейсы, организованные в виде отдельных модулей (2-й и 3-й модули).

Учебно-тематический план

№	Название темы	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
	Модуль 1. Введение в инженерную деятельность (5 часов):	5	3	2	Выполнение практических задач
1	Введение в инженерное дело. Техника безопасности при работе с различным оборудованием.	1	1		
2	Инженерные профессии современности. Теория решения изобретательских задач.	2	1	1	Выполнение практических задач
3	Принципы работы станков ЧПУ. Работа со станком с ЧПУ с использованием управляющих инструкций.	2	1	1	Выполнение практических задач
	Модуль 2. Введение в лазерные технологии. Кейс 1 (32 часа):	32	10	22	Выполнение практических задач, кейс-заданий
1	Введение в двумерную графику. Редакторы векторной графики и основные инструменты.	1	1		Выполнение практических задач,
2	Двумерная графика: использование логических операций для создания сложных форм.	3	1	2	Выполнение практических задач
3	Двумерная графика: работа с кривыми и контурами.	2	1	1	Выполнение практических задач
4	Двумерная графика: инструменты позиционирования и трансформации, работа с массивами.	2	1	1	Выполнение практических задач
5	Устройство и общие принципы работы лазерного станка.	3	1	2	Выполнение практических задач
6	Возможные риски при работе с лазерным станком.	1	1		Выполнение практических задач
7	Работа с различными материалами.	4	1	3	Выполнение практических задач
8	Кейс 1. Постановка задачи, генерация и проработка идеи.	4	1	3	Выполнение практических задач, кейс-заданий

9	Кейс 1. Проектирование, разработка макета.	4	1	3	Выполнение практических задач, кейс-заданий
10	Кейс 1. Изготовление, подгонка, сборка.	6	1	5	Выполнение практических задач, кейс-заданий
11	Кейс 1. Демонстрация и защита.	2		2	Выполнение практических задач, кейс-заданий
	Модуль 3. Введение в аддитивные технологии и трехмерное компьютерное моделирование. Кейс 2 (35 часов):	35	8	27	Выполнение практических задач, кейс-заданий
1	Трехмерное моделирование. Программы для создания 3D-моделей.	3	1	2	Выполнение практических задач
2	Способы создания объектов: выдавливание, вращение.	2	1	1	Выполнение практических задач
3	Способы создания объектов: движение по контуру, переход по сечениям.	2	1	1	Выполнение практических задач
4	Модификаторы: использование специальных инструментов для улучшения внешнего вида объектов.	3	1	2	Выполнение практических задач
5	Визуализация и редактор материалов.	2	1	1	Выполнение практических задач
6	Устройство и общие принципы работы 3D-принтера. Возможные риски при работе с 3D-принтером.	2	1	1	Выполнение практических задач
7	Подготовка модели к производству: программы-слайсеры. Печать тестового образца.	3	1	2	Выполнение практических задач
8	Кейс 2. Проектирование, разработка макета.	4	1	3	Выполнение практических задач, кейс-заданий
9	Кейс 2. Разработка 3D-моделей компонентов.	4		4	Выполнение практических задач, кейс-заданий
10	Кейс 2. Изготовление компонентов.	4		4	Выполнение практических задач, кейс-заданий
11	Кейс 2. Сборка, подгонка, тестирование.	4		4	Выполнение практических задач,

					кейс-заданий
12	Кейс 2. Защита.	2		2	Защита проекта
	Итого:	72			

Календарный учебный график

№ п/п	Месяц	Число	Время проведени я занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
Модуль 1. Введение в инженерную деятельность (5 часов):								
1	сентябрь			Теория	1	Введение в инженерное дело. Техника безопасности при работе с различным оборудованием.	Кабинет Хайтек	
2	сентябрь			Теория /практика	1	Инженерные профессии современности..	Кабинет Хайтек	
3	сентябрь			Теория /практика	1	Теория решения изобретательских задач	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
4	сентябрь			Теория /практика	1	Принципы работы станков ЧПУ.	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
5	сентябрь			Теория /практика	1	Работа со станком с ЧПУ с использованием управляющих инструкций..	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
Модуль 2. Введение в лазерные технологии. Кейс 1 (32 часа):								
6	сентябрь			Теория /практика	1	Введение в двумерную графику. Редакторы векторной графики и основные инструменты.	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
7	сентябрь			Теория /практика	1	Двумерная графика: использование логических операций для создания сложных форм.	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
8	сентябрь			Теория /практика	1	Двумерная графика: использование логических операций для создания сложных форм.	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
9	октябрь			Теория /практика	1	Двумерная графика: использование логических операций для создания сложных форм.	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
10	октябрь			Теория /практика	1	Двумерная графика: работа с кривыми		

11	октябрь			Теория /практика	1	Двумерная графика: работа с контурами.	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
12	октябрь			Теория /практика	1	Двумерная графика: инструменты позиционирования и трансформации, работа с массивами.	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
13	октябрь			Теория /практика	1	Двумерная графика: инструменты позиционирования и трансформации, работа с массивами.	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
14	октябрь			Практика	1	Устройство и общие принципы работы лазерного станка.	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
15	октябрь			Практика	1	Устройство и общие принципы работы лазерного станка.	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
16	октябрь			Практика	1	Устройство и общие принципы работы лазерного станка.	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
17	ноябрь			Практика	1	Возможные риски при работе с лазерным станком.	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
18	ноябрь			Практика	1	Работа с различными материалами.	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
19	ноябрь			Практика	1	Работа с различными материалами.	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
20	ноябрь			Практика	1	Работа с различными материалами.	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
21	ноябрь			Практика	1	Работа с различными материалами.	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
22	ноябрь			Практика	1	Кейс 1. Постановка задачи, генерация и проработка идеи.	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
23	ноябрь			Практика	1	Кейс 1. Постановка задачи, генерация и проработка идеи.	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
24	ноябрь			Практика	1	Кейс 1. Постановка задачи, генерация и проработка идеи.	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
25	декабрь			Практика	1	Кейс 1. Постановка задачи, генерация и проработка идеи.	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
26	декабрь			Практика	1	Кейс 1. Проектирование, разработка макета.	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
27	декабрь			Практика	1	Кейс 1. Проектирование, разработка макета.	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.

28	декабрь			Практика	1	Кейс 1. Проектирование, разработка макета.	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
29	декабрь			Практика	1	Кейс 1. Проектирование, разработка макета.	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
30	декабрь			Практика	1	Кейс 1. Изготовление, подгонка, сборка.	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
31	декабрь			Практика	1	Кейс 1. Изготовление, подгонка, сборка.	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
32	декабрь			Практика	1	Кейс 1. Изготовление, подгонка, сборка.	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
33	январь			Практика	1	Кейс 1. Изготовление, подгонка, сборка.	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
34	январь			Практика	1	Кейс 1. Изготовление, подгонка, сборка.	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
35	январь			Практика	1	Кейс 1. Изготовление, подгонка, сборка.	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
36	январь			Теория /практика	1	Кейс 1. Демонстрация и защита.	Кабинет Хайтек	Демонстрация и защита.
37	январь			Теория /практика	1	Кейс 1. Демонстрация и защита.	Кабинет Хайтек	Демонстрация и защита.

№ п/п	Месяц	Число	Время проведени язанятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
Модуль 3. Введение в аддитивные технологии и трехмерное компьютерное моделирование. Кейс 2 (35 часов):								
38	январь			Теория /практика	1	Трехмерное моделирование. Программы для создания 3D-моделей.	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
39	январь			Теория /практика	1	Трехмерное моделирование. Программы для создания 3D-моделей.	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
40	январь			Теория /практика	1	Трехмерное моделирование. Программы для создания 3D-моделей.	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
41	февраль			Практика	1	Способы создания объектов: выдавливание, вращение.	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
42	февраль			Практика	1	Способы создания объектов: выдавливание, вращение.	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
43	февраль			Теория /практика	1	Способы создания объектов: движение по контуру, переход по сечениям.	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
	февраль			Теория /практика	1	Способы создания объектов: движение по контуру, переход по	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.

						сечениям.		
44	февраль			Теория /практика	1	Модификаторы: использование специальных инструментов для улучшения внешнего вида объектов.	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
45	февраль			Практика	1	Модификаторы: использование специальных инструментов для улучшения внешнего вида объектов.	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
46	февраль			Практика	1	Модификаторы: использование специальных инструментов для улучшения внешнего вида объектов.	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
47	февраль			Практика	1	Визуализация и редактор материалов.	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
48	март			Практика	1	Визуализация и редактор материалов.	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
49	март			Практика	1	Устройство и общие принципы работы 3D-принтера. Возможные риски при работе с 3D-принтером.	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.

50	март			Практика	1	Устройство и общие принципы работы 3D-принтера. Возможные риски при работе с 3D-принтером.	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
51	март			Теория /практика	1	Подготовка модели к производству: программы-слайсеры. Печать тестового образца.	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
52	март			Теория /практика	1	Подготовка модели к производству: программы-слайсеры. Печать тестового образца.	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
53	март			Теория /практика	1	Подготовка модели к производству: программы-слайсеры. Печать тестового образца.	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
54	март			Практика	1	Модификаторы: использование специальных инструментов для улучшения внешнего вида объектов.	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
55	март			Практика	1	Кейс 2. Проектирование, разработка макета.	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
56	апрель			Практика	1	Кейс 2. Проектирование, разработка макета.	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
57	апрель			Практика	1	Кейс 2. Проектирование, разработка макета.	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.

58	апрель			Практика	1	Кейс 2. Проектирование, разработка макета.	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
59	апрель			Теория /практика	1	Кейс 2. Разработка 3D-моделей компонентов.	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
60	апрель			Теория /практика	1	Кейс 2. Разработка 3D-моделей компонентов.	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
61	апрель			Теория /практика	1	Кейс 2. Разработка 3D-моделей компонентов.	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
62	апрель			Теория /практика	1	Кейс 2. Разработка 3D-моделей компонентов.	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
63	апрель			Практика	1	Кейс 2. Изготовление компонентов.	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
64	апрель			Практика	1	Кейс 2. Изготовление компонентов.	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
65	май			Практика	1	Кейс 2. Изготовление компонентов.	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
66	май			Практика	1	Кейс 2. Изготовление компонентов.	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
67	май			Теория /практика	1	Кейс 2. Сборка, подгонка, тестирование.	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
68	май			Теория /практика	1	Кейс 2. Сборка, подгонка, тестирование.	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
69	май			Теория /практика	1	Кейс 2. Сборка, подгонка, тестирование.	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
70	май			Теория /практика	1	Кейс 2. Сборка, подгонка, тестирование.	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.

71	май			Практика	1	Кейс 2. Защита.	Кабинет Хайтек	Демонстрация и защита.
72	май			Практика	1	Кейс 2. Защита.	Кабинет Хайтек	Демонстрация и защита.
					72	Итого:		

Содержание изучаемого курса

Модуль 1. Введение в инженерную деятельность:

Введение в инженерное дело. Техника безопасности при работе с различным оборудованием.
Инженерные профессии современности.
Теория решения изобретательских задач.
Принципы работы станков ЧПУ. Работа со станком с ЧПУ с использованием управляющих инструкций.

Модуль 2. Введение в лазерные технологии. Кейс 1:

Введение в двумерную графику. Редакторы векторной графики и основные инструменты.
Двумерная графика: использование логических операций для создания сложных форм.
Двумерная графика: работа с кривыми и контурами.
Двумерная графика: инструменты позиционирования и трансформации, работа с массивами.
Устройство и общие принципы работы лазерного станка.
Возможные риски при работе с лазерным станком.
Работа с различными материалами.
Кейс 1. Постановка задачи, генерация и проработка идеи.
Кейс 1. Проектирование, разработка макета.
Кейс 1. Изготовление, подгонка, сборка.
Кейс 1. Демонстрация и защита.

Модуль 3. Введение в аддитивные технологии и трехмерное компьютерное моделирование. Кейс 2:

Трехмерное моделирование. Программы для создания 3D-моделей.
Способы создания объектов: выдавливание, вращение.
Способы создания объектов: движение по контуру, переход по сечениям.
Модификаторы: использование специальных инструментов для улучшения внешнего вида объектов.
Визуализация и редактор материалов.
Устройство и общие принципы работы 3D-принтера. Возможные риски при работе с 3D-принтером.
Подготовка модели к производству: программы-слайсеры. Печать тестового образца.
Кейс 2. Проектирование, разработка макета.
Кейс 2. Разработка 3D-моделей компонентов.
Кейс 2. Изготовление компонентов.
Кейс 2. Сборка, подгонка, тестирование.
Кейс 2. Защита.

VI. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Реализация целей и задач данной программы происходит в процессе использования следующих педагогических технологий:

Название	Цель	Сущность	Метод
Технология развивающего обучения	Развитие личности и ее способностей	Ориентация учебного процесса на потенциальные возможности ребенка и их реализацию	Вовлечение обучаемых в различные виды деятельности
Технология контекстного обучения	Организация активности обучаемых для решения будущих профессиональных задач	Моделирование предметного и социального содержания учебной профильной, предпрофессиональной деятельности	Методы активного обучения
Технология проектной деятельности, творческой и научно-исследовательской деятельности	Обеспечение личностно-деятельного характера усвоения, развитие и использование собственного опыта обучающихся	Самостоятельная познавательная деятельность, направленная на поиск, обработку, усвоение учебной информации, а также получение опыта продуктивной деятельности	Метод проектирования

Во время проведения занятий используются фронтальная, групповая и индивидуальная формы работы.

Обеспечение программы предусматривает наличие следующих методических материалов и рекомендаций:

- тупикит «Хайтек»;
- презентации к некоторым занятиям;
- раздаточные материалы.

Тема 1 Введение в робототехнику

Вводное занятие. Основы безопасной работы. Инструктаж по технике безопасности. Применение роботов в современном мире: от детских игрушек, до серьезных научных исследовательских разработок. Демонстрация передовых технологических разработок, представляемых в Токио на Международной выставке роботов. Основные робототехнические соревнования

Тема 2 Первичные сведения о роботах

История робототехники от глубокой древности до наших дней. Идея создания роботов. Что такое робот. Определение понятия «робота». Классификация роботов по назначению. Виды современных роботов. Знакомство с набором Lego Mindstorms. Основные элементы, основные приёмы соединения и конструирования. Конструирование первого робота.

Тема 3 Изучение среды управления и программирования

Виды и назначение программного обеспечения. Основы работы в среде программирования Lego. Изучение блоков: движение, ждать, сенсор, цикл и переключатель. Создание простейших линейных программ: движение вперед, назад, поворот на заданный угол, движение по кругу.

Тема 4 Конструирование роботов Lego.

Способы передачи движения при конструировании роботов на базе конструкторов Lego. Основы проектирования и моделирования электронного устройства на базе Lego. Механическая передача. Передаточное отношение. Волчок. Редуктор. Тестирование моторов и датчиков. Управление моторами. Состояние моторов. Встроенный датчик оборотов. Синхронизация моторов. Режим импульсной модуляции. Зеркальное направление. Датчики. Настройка моторов и датчиков. Тип датчиков.

Тема 5 Участие в соревнованиях

Изучение правил соревнований Конструирование робота Программирование робота. Сборка робота по памяти на время. Продолжительность сборки: 30-60 минут. Проведение соревнования. Рассматриваем и изучаем конструкцию робота победителя. Необходимо изучить конструкции, выявить плюсы и минусы робота.

Тема 6 Создание индивидуальных и групповых проектов

Разработка проекта Распределение по группам. Формулировка задачи на разработку проекта группе. Описание моделей, распределение обязанностей в группе по сборке, отладке, программированию модели. Описание решения в виде блок-схем, или текстом. Созданию действующей модели. Уточнение параметров проекта. Дополнение проекта схемами, условными чертежами, описательной частью. Обновление параметров Представление проекта. Разработка презентации для защиты проекта. Публичная защита проектов.

Методическое обеспечение дополнительной общеобразовательной программы

- Кабинет робототехники, оснащенный ноутбуками.
- Конструктор Lego MindStorms EV3
- Инструкция по сборке Базовой модели
- Стол для соревнований
- Поля для соревнований роботов
- Интерактивная моноблочная панель

Список рекомендуемой литературы

1. Комарова Л. Г. «Строим из LEGO» (моделирование логических отношений и объектов реального мира средствами конструктора LEGO). — М.; «ЛИНКА — ПРЕСС», 2001.
2. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2013. 319 с
3. Руководство по пользованию конструктором LEGO DACTA «Возобновляемые источники энергии».
4. Руководство по пользованию конструктором LEGO DACTA «Инженерная механика».
5. Руководство по пользованию конструктором LEGO DACTA «Работа.Энергия. Мощность».
6. Руководство по пользованию конструктором LEGO DACTA eLAB.

ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ

7. <http://russos.livejournal.com/817254.html>
8. Каталог сайтов по робототехнике - полезный, качественный и наиболее полный сборник информации о робототехнике. [Электронный ресурс] — Режим доступа: , свободный <http://robotics.ru/>.