

**Программа
внеурочной деятельности «Шаг в будущее»
(школьный кванториум)**

Составитель: Пырерко С.М,
педагог дополнительного образования

Пояснительная записка

Проектная деятельность (работа в команде) выступает на сегодняшний день инструментом развития человечества в будущем. Под термином «Проектная деятельность» понимается направление, занимающееся разработкой и проектированием автоматизированных технических систем и являющееся важнейшей технической основой интенсификации производства». Еще пару десятилетий назад работники металлообрабатывающей, машиностроительной и горнодобывающей отрасли выполняли всю работу своими руками, что сильно увеличивало время на создание каких-либо благ, увеличивало стоимость и риск ошибки. В настоящее время современные специалисты прибегают к помощи автоматизированных систем, а ручной труд отходит на второй план. Направленность образовательной программы «Шаг в будущее» - техническая. Она ориентирована на изучение основ механики, конструирования, программирования и автоматизации устройств и их применение в различных областях рынка промышленности.

Актуальность программы обусловлена потребностью общества в технически грамотных специалистах в области инженерии, а также необходимостью повышения мотивации к выбору инженерных профессий и созданию системы непрерывной подготовки будущих квалифицированных инженерных кадров, обладающих академическими знаниями и профессиональными компетенциями для развития приоритетных направлений отечественной науки и техники.

Новизна программы «Шаг в будущее» заключается в том, что компетенции, которые осваивают обучающиеся, сформируют начальные знания и навыки для различных разработок и воплощения своих идей и проектов в жизнь с возможностью последующей их коммерциализации.

Программа «Шаг в будущее» реализует профориентационные задачи, обеспечивает возможность знакомства с современными профессиями технической направленности, что подразумевает получение ряда базовых компетенций, владение которыми критически необходимо для развития изобретательства, инженерии и молодежного технологического предпринимательства, что необходимо любому специалисту на конкурентном рынке труда в STEAM-профессиях.

Отличительной особенностью дополнительной общеразвивающей программы «Шаг в будущее» является модульный, разновозрастной, разноуровневый принцип представления содержания и построение учебных планов. Дифференциация по уровню сложности (стартовый, базовый, основы проектной деятельности) позволяет организовать образовательный процесс, учитывая интересы и способности обучающихся.

По содержанию модули делятся на предметные, непосредственно связанные с областью знаний, включающие следующие направления:

- **«Аэро»**. В ходе освоения модуля «Аэро» обучающиеся получают знания основ работы с ГИС, сбора данных панорамной съемкой, средствами беспилотных летательных аппаратов.

- **«Lego - конструирование»**. В ходе освоения модуля «Дупц - конструирование» обучающиеся приобретают знания механики и основ конструирования, программирования устройств и автоматизации процессов. Формируют начальные знания и навыки для различных разработок и воплощения своих идей и проектов в жизнь с возможностью последующего практического применения и внедрения в производство.

- «Промышленный дизайн». В ходе освоения модуля «Промышленный дизайн» обучающиеся приобретают знания основ скетчинга, навыки макетирования из различных материалов, создания 3D моделей, прототипирования и визуализации объектов, что позволяет приобщить ребят к творческой конструкторско-технологической деятельности, созданию проектов с последующей их реализацией.

- «VR/AR». В ходе освоения модуля «VR/AR» обучающиеся получают навыки творческой конструкторско-технологической деятельности и 3D-моделирования с применением современных технологий, в том числе системы трекинга.

- «Hi-Tech». В ходе освоения модуля «Hi-Tech» обучающиеся получают навыки работы на высокотехнологичном оборудовании: работа с 3D принтером (3D моделирование в программе Blender 3D, слайсинг, эксплуатация и обслуживание 3D принтеров Zenit) с последующим их применением на практике через теорию решения изобретательских задач в проектной деятельности.

Данная программа рассчитана на детей в возрасте с 7 до 17 лет, без ограничений возможностей здоровья, проявляющих интерес к проектной деятельности и областям знаний технической направленности. Группы профильные, формируются по возрасту в свободном наборе. Количество обучающихся в группе – 20 человек. Состав групп постоянный, поскольку направлен на формирование «гибких» и «жестких» навыков и получение «продуктового результата».

Формы обучения – очная, очно-дистанционная с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Режим занятий: длительность одного занятия – 1 академический часа. В неделю 10 занятий.

Виды занятий – беседы, обсуждения, собеседование, деловые игры, практические занятия, анализ и решение проблемных ситуаций, кейс-метод, метод проектов, Scrum-игра. По типу организации взаимодействия педагогов с обучающимися при реализации программы используются личностно-ориентированные технологии, технологии сотрудничества.

Срок освоения общеразвивающей программы определяется содержанием программы и составляет 1 год. Объем общеразвивающей программы составляет 340 часов в год.

Цель и задачи программы

Целью программы является развитие критического мышления обучающихся, навыков командного взаимодействия, освоения «гибких» и «жестких» компетенций (soft/hard), формирование умений и потребности самостоятельно пополнять знания, навыки работы с электроникой, прототипирования, моделирования, программирования, мехатроники, робототехники, компьютерных технологий.

Задачи:

Образовательные:

- формирование знаний, обучающихся об истории развития отечественной и мировой техники и региона, ее создателях;
- формирование знаний о различных направлениях изучения робототехники, промышленного дизайна, виртуальной и дополненной реальности, электроники, 3D-проектирование, конструирование и программирование, аддитивных и лазерных технологий;
- изучение принципов работы электроники, робототехники, компьютерных технологий, состояние и перспективы компьютерных технологий в настоящее время;
- формирование технической грамотности и навыков владения технической терминологией;
- изучение приемов и технологий разработки простейших алгоритмов и систем управления, технических устройств и объектов управления;

- формирование общеучебных умений и навыков: составление простого плана (этапы), навыки работы в команде.

Развивающие:

- формирование трудовых умений и навыков, умение планировать работу по реализации замысла, предвидеть результат и достигать его, при необходимости вносить коррективы в первоначальный замысел с учётом фактора времени, в обстановке с элементами конкуренции;
- развитие у обучающихся воображения, пространственного мышления, воспитания интереса к технике и технологиям;
- развитие умения визуального представления информации и собственных проектов;
- создание условий для развития творческих способностей обучающихся с использованием межпредметных связей (информатика, технология, окружающий мир, математика, физика).
- изучение технологий командной работы и технологий ведения проектной деятельности;
- развитие у обучающихся умения определять и формировать цель деятельности, на занятии с помощью наставника-преподавателя;

Воспитательные:

- способствовать развитию умения отстаивать свою точку зрения при учёте мнений других обучающихся;
- содействовать формированию патриотических чувств;
- содействовать развитию эстетического вкуса, культуры речи;
- содействовать развитию интереса к изучению иностранного языка;
- содействовать повышению уровня мотивации на занятиях через средства обучения;
- содействовать воспитанию культуры общения, потребности в самовоспитании;
- воспитание отношений делового сотрудничества, взаимоуважения;
- развитие основ коммуникативных отношений внутри проектных групп и в коллективе в целом;
- воспитание ценностного отношения к своему здоровью и безопасного образа жизни; усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях, угрожающих жизни и здоровью людей.

Содержание программы

№ п/п	Наименование тем:	Кол-во часов	Из них	
			теория	практика
Модуль «Аэро»				
1	Вводное занятие. Знакомство с квадрокоптерами и их историей.	4	4	-
2	Сборка и настройка квадрокоптера.	8	2	6
3	Учебные полёты.	20	4	16
4	Настройка, установка FPV – оборудования.	6	2	4
5	Программирование мультироторных систем.	10	4	6

6	Работа в группах над инженерным проектом.	20	2	18
Модуль «Lego – конструирование»				
7	Вводное занятие. Знакомство с конструктором Lego.	4	2	2
8	Конструирование по образцу и схеме. Модель «Машина с толкателем»»	6	2	4
9	История развития транспорта. Первые велосипеды. Сбор моделей по представлению	8	2	6
10	Автомобильный транспорт. Сбор моделей по представлению	8	2	6
11	Работа с конструктором Lego WeDo 2.0	20	6	14
12	Конструирование собственных моделей	22	8	14
Модуль «Промышленный дизайн»				
13	Скретчинг	12	4	8
14	Макетирование	26	6	20
15	Проект «Вещь будущего»	30	6	24
Модуль «VR/AR»				
16	Вводное занятие. Классификация оборудования виртуальной и дополненной реальности. История развития.	6	6	-
17	Основы 3D моделирования	16	6	10
18	Обучение в виртуальной реальности	10	2	8
19	Обучение дополненной реальности. Отличия от обучения в VR.	16	6	10
20	Соревнование по средствам виртуальной реальности.	20	-	20

Модуль Hi-Tech				
21	Вводное занятие. Виды 3D принтеров.	4	4	-
22	Аддитивные технологии. Виды способов 3D печати	4	4	-
23	Основы 3D моделирования для печати	16	6	10
24	Подготовка моделей, слайсинг для печати	6	2	4
25	Настройка и работа с 3D принтером ZENIT	6	2	4
26	Постобработка моделей	6	2	4
27	Разработка проекта	26	6	20
Итого часов по программе:		340		

Календарно – тематическое планирование

Модуль	Тема	Содержание	Количество часов	Примечания
Модуль «Аэро»	Вводное занятие. Знакомство с квадрокоптерами и их историей.	Вводная лекция. Техника безопасности. Лекция по истории квадрокоптера	4	
Модуль «Аэро»	Сборка и настройка квадрокоптера.	Общее устройство квадрокоптера, Основные функции.	8	
Модуль «Аэро»	Учебные полёты.	Теория управления, Практические полеты	20	
Модуль «Аэро»	Настройка, установка FPV – оборудования.	Лекция что такое FPV. Разница между Wi-Fi и аналогами. Настройка камеры	6	
Модуль «Аэро»	Программирование мультироторных систем.	Программирование дрона. Планирование и закладка готового решения. Создание собственной системы управления. Типы БПЛА	10	
Модуль «Аэро»	Работа в группах над инженерным проектом.	Разработка и защита проектов	20	
Модуль «Lego – конструирование»	Вводное занятие. Знакомство с конструктором Lego.	История легио. Инструктаж по ТБ. Знакомство со всеми деталями конструктора	4	

Модуль «Lego – конструирование»	Конструирование по образцу и схеме. Модель «Машина с толкателем»»	Теория и создание машины с двигателем по схеме.	6	
Модуль «Lego – конструирование»	История развития транспорта. Первые велосипеды. Сбор моделей по представлению	Исторический экскурс. Сбор моделей транспортного средства	8	
Модуль «Lego – конструирование»	Автомобильный транспорт. Сбор моделей по представлению	Исторический экскурс. Сбор моделей транспортного средства	8	
Модуль «Lego – конструирование»	Работа с конструктором Lego WeDo 2.0	Знакомство с ПО «Lego WeDo 2.0». Сбор и программирование моделей по схемам: улитка, мельница, робот шпион, различные виды майлов. Лягушка и т.д.	20	
Модуль «Lego – конструирование»	Конструирование собственных моделей	Разработка и создание моделей по собственному представлению	22	
Модуль Промышленный дизайн	Скретчинг	Лекция что такое скретчинг. Основные функции. Знакомство с ПО «Scratch	12	
Модуль Промышленный дизайн	Макетирование	Общее понятие макетирование. Материалы и инструменты для будущих макетов. Создание первых макетов	26	
Модуль Промышленный дизайн	Проект «Вещь будущего»	Разработка и защита проектов	30	
Модуль «VR/AR»	Вводное занятие. Классификация оборудования виртуальной и дополненной	Вводная лекция. Инструктаж по ТБ. История развития оборудования. Виды и классы головного	6	

	реальности. История развития.	устройства		
Модуль «VR/AR»	Основы 3D моделирования	Что такое 3D моделирование. Основные программы. Изучение интерфейса в 3D Blender.	16	
Модуль «VR/AR»	Обучение в виртуальной реальности	Где применяется виртуальная реальность. Подготовка и настройка VR. Программы для школьных предметов	10	
Модуль «VR/AR»	Обучение дополненной реальности. Отличия от обучения в VR.	Основы доп реальности. Создание первых моделей для доп реальности. Разработка открыток с помощью доп реальности	16	
Модуль «VR/AR»	Соревнование по средствам виртуальной реальности.	Внутренние и региональные соревнования по созданию VR/AR приложениям	20	
Модуль Hi-Tech	Вводное занятие. Виды 3D принтеров.	Вводная лекция. Инструктаж по ТБ. Лекция по 3D принтерам «история, виды, где применяются» Отличие SLA/DLP/LCD принтеров	4	
Модуль Hi-Tech	Аддитивные технологии. Виды способов 3D печати	Что такое адаптивные технологии. В чем отличия.	4	
Модуль Hi-Tech	Основы 3D моделирования для печати	Основные манипуляции модели в 3D Blender. Создание первой модели для печати	16	
Модуль Hi-Tech	Подготовка моделей, слайсинг для печати	Что такое слайсинг. Программы для слайсинга. Слайсинг модели	6	

Модуль Hi-Tech	Настройка и работа с 3D принтером ZENIT	Общее устройство 3d принтера Zenit. Подключение и настройка принтера. Загрузка и печать 3D модели	6	
Модуль Hi-Tech	Постобработка моделей	Виды постобработки изготовленной модели. Обработка модели	6	
Модуль Hi-Tech	Разработка проекта	Разработка и защита проектов	26	

Список литературы

1. Бейктал Джон «Конструируем роботов на Arduino. Первые шаги» М.: Изд-во Лаборатория знаний, 2019.
2. Монк Саймон «Программируем Arduino. Основы работы со скетчами»: Питер, 2017.
3. Полтавец Г.А., Никулин С. К., Ловецкий Г.И., Полтавец Т.Г. Системный подход к научно-техническому творчеству учащихся (проблемы организации и управления). УМП. М.: Издательство МАИ. 2003.
4. Саакян С. Г. Промышленный дизайн. – М.: Фонд новых форм развития образования, 2017
5. Миловская Ольга: 3ds Max 2016. Дизайн интерьеров и архитектуры. – Питер. 2016.
6. Афанасьев В.О. Развитие модели формирования бинокулярного изображения виртуальной 3D -среды. Программные продукты и системы. Гл. ред. м.-нар. Журнала «Проблемы теории и практики управления», Тверь, 4, 2004.
7. Герасимов А. А. Самоучитель КОМПАС-3D V9. Трехмерное проектирование
8. Тимирбаев Д. Ф. Хайтек тулкит. – М.: Фонд новых форм развития образования, 2017
9. Blender: 3D-моделирование и анимация. Руководство для начинающих