

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Министерство образования и науки Алтайского края  
Комитет по образованию администрации Алейского района  
Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение  
«Солнечная средняя общеобразовательная школа»  
Алейского района Алтайского края

ПРИНЯТО  
педагогическим советом  
Протокол №3  
от «12»апреля 2023г.

СОГЛАСОВАНО  
Руководитель  
ЦОЕНТН «Точка Роста»  
А.Н. Гамазина

УТВЕРЖДАЮ  
Директор школы  
А.Н. Гамазина  
Приказ №14/2-О  
от «12»апреля 2023г.

**Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа технической направленности  
(центра естественно-научной и технологической направленности  
«Точка Роста»  
«Робототехника»**

Возраст обучающихся: 14-16 лет

Срок реализации 1 год

Составитель: Головина Анастасия Николаевна, педагог  
дополнительного образования ЦОЕНТН «Точка Роста»

п. Солнечный, 2023

## Оглавление

1. Пояснительная записка
2. Цель, задачи, ожидаемые результаты
3. Содержание программы
4. Тематическое планирование
5. Материально-техническое обеспечение

### I Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Робототехника» (далее - программа) направлена формирование у

обучающихся компетенций в области освоения научных знаний, и развитие интереса к инженерным профессиям, через проектную деятельность.

В рамках данной программы обучающиеся приобретают начальные технические знания, необходимые для работы с современными высокотехнологичными наборами робототехники. Проектная деятельность подразумевает практическое решение инженерных задач (кейсов). При их выполнении, обучающиеся знакомятся с возможностями работы на высокотехнологичном оборудовании, принципами его работы и областями применения.

Отличительной особенностью программы является то, что она основана на проектной деятельности, базируется на технологических кейсах, выполнение которых позволит учащимся применять начальные знания и навыки для различных разработок и воплощения своих идей и проектов в жизнь с возможностью последующей их коммерциализации.

Программа ориентирована на решение реальных технологических задач в рамках проектной деятельности детей, учащихся в мини-технопарке. Основные требования к образовательной программе Кванториума: интерактивность, проектный подход, работа в команде.

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

Программа разработана в соответствии:

С Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

С приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности дополнительным общеобразовательным программам»;

С письмом Министерства образования и науки РФ от 25.07.2016 № 09-1790 «Рекомендации по совершенствованию дополнительных образовательных программ, созданию детских технопарков, центров молодежного инновационного творчества и внедрению иных форм подготовки детей и молодежи по программам инженерной направленности»;

С постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014 № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей».

Актуальность программы «Робототехника» обусловлена необходимостью формирования у детей компетенций в технических областях знаний, работать над решением инженерных задач, практической работой с робототехникой.

Цель программы: формирование инженерных компетенций в областях конструирования, мехатроники, электроники, робототехники, компьютерных технологий.

Задачи:

Обучающие:

1. изучать принципы работы робототехнических элементов, состояние и перспективы робототехники в настоящее время;
2. осваивать «hard» и «soft» компетенции; формировать умение ориентироваться на идеальный конечный результат;
3. обучать владению технической терминологией, технической грамотности;
4. формировать умение пользоваться технической литературой;
5. формировать целостную научную картину мира;

6. изучать приемы и технологии разработки простейших алгоритмов и систем управления, машинного обучения, технических устройств и объектов управления.

Развивающие:

1. формировать интерес к техническим знаниям; развивать у обучающихся техническое мышление, изобретательность, образное, пространственное и критическое мышление;

2. формировать учебную мотивацию и мотивацию к творческому поиску;

3. развивать волю, терпение, самоконтроль, внимание, память, фантазию;

4. развивать способности осознанно ставить перед собой конкретные задачи, разбивать их на отдельные этапы и добиваться их выполнения;

5. стимулировать познавательную активность обучающихся посредством включения их в различные виды конкурсной деятельности;

Воспитательные:

1. воспитывать дисциплинированность, ответственность, самоорганизацию;

2. формировать организаторские качества;

3. воспитывать трудолюбие, уважение к труду;

4. формировать чувство коллективизма и взаимопомощи;

5. воспитывать чувство патриотизма, гражданственности, гордости за достижения отечественной науки и техники.

Ожидаемые результаты.

Предметные результаты:

- знать правила безопасного пользования инструментами и оборудованием, организовывать рабочее место;
- знать оборудование и инструменты, используемые в области робототехники;
- знать основные принципы работы с робототехническими элементами;
- знать основные направления развития робототехники;
- знать основные сферы применения робототехники, мехатроники и электроники;
- знать основные принципы работы электронных схем и систем управления объектами;
- умение соблюдать технику безопасности;
- умение разрабатывать простейшие системы с использованием электронных компонентов и робототехнических элементов;
- умение разрабатывать простейшие алгоритмы и системы управления робототехническими устройствами;
- владеть основной терминологией в области робототехники, электроники, компьютерных технологий;
- владеть методами разработки простейших алгоритмов и систем
- владеть управления, технических устройств и объектов управления.

Личностные результаты:

- критическое отношение к информации и избирательность её восприятия;
- осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;
- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности;
- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;

- воспитание чувства справедливости, ответственности;
- формирование профессионального самоопределения, ознакомление с миром профессий, связанных с биологией;
- формирование осознанного, уважительного и доброжелательного отношения к другому человеку, его мнению, мировоззрению, культуре;
- освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками;
- формирование основ экологической культуры соответствующей современному уровню экологического мышления, развитие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях.

Метапредметные результаты:

*Регулятивные универсальные учебные действия:*

- умение принимать и сохранять учебную задачу;
- умение планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- умение ставить цель (создание творческой работы), планировать достижение этой цели;
- умение осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- способность адекватно воспринимать оценку учителя и сверстников;
- умение различать способ и результат действия;
- умение вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе ее оценки и учета характера сделанных ошибок;
- умение в сотрудничестве ставить новые учебные задачи;
- способность проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
- умение осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- умение оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

*Познавательные универсальные учебные действия:*

- умение осуществлять поиск информации в индивидуальных информационных архивах учащегося, информационной среде образовательного учреждения, в федеральных хранилищах информационных образовательных ресурсов;
- умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;
- умение ориентироваться в разнообразии способов решения задач;
- умение осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;
- умение проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;
- умение строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте;

- умение устанавливать аналогии, причинно-следственные связи;
- умение моделировать, преобразовывать объект из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта (пространственно-графическая или знаково- символическая);
- умение синтезировать, составлять целое из частей, в том числе самостоятельное достраивание свосполнением недостающих компонентов;
- умение выбирать основания и критерии для сравнения, классификации объектов;

*Коммуникативные универсальные учебные действия:*

- умение аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов;
  - умение выслушивать собеседника и вести диалог;
  - способность признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою;
  - умение планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками: определять цели, функции участников, способов взаимодействия;
  - умение осуществлять постановку вопросов: инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;
  - умение разрешать конфликты: выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация;
  - умение управлять поведением партнера: контроль, коррекция, оценка его действий;
  - умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
  - владение монологической и диалогической формами речи.

Содержание программы

1. Введение в образовательную программу, техника безопасности (2 ч.)

Теория (2 ч).

Значение техники в жизни человека. Что такое техническое моделирование, робототехника, электроника, мехатроника. Рассказ о развитии робототехники в мировом сообществе и в частности в России. Показ видео роликов о роботах и роботостроении. Анкетирование с целью выявления интересов и ожиданий. Первичный тест на умение работать с деталями.

Задачи и план работы учебной группы. Правила поведения на занятиях и во время перерыва. Инструктаж по технике безопасности.

Формы проведения занятий: рассказ, демонстрация, игра.

Формы подведения итогов: результаты анкетирования, результаты игры.

2. Кейс 1: Робот-чертежник (7 ч.)

Теория (3 ч).

Название деталей. Основные принципы конструирования. Знакомство со средой программирования. Движение по прямой, движение по кривой. Расчет количества градусов вращения мотора для поворота робота на заданный угол и проезда на заданное расстояние. Линейные и циклические

алгоритмические конструкции. Базовые блоки программы. Работа с переменными и константами, запись формул, создание «моего блока». Зависимость точности движения от модели колеса, расположения центра тяжести, скорости движения робота. Знакомство с программой 3D моделирования.

Практика (4 ч).

Сборка, программирование, создание 3D модели робота, работа в текстовом редакторе и редакторе для создания презентаций.

3. Кейс 2: Робот – уборщик (7 ч.)

Теория (3 ч).

Передача, виды передач. Постановка проблемной ситуации. Основные принципы конструирования. Принципы работы датчика касания, сервопривода, ультразвуковых и инфракрасных дальномеров, датчика цвета. Аналоговые и цифровые датчики. Анализ данных, полученных с датчиков. Базовые блоки программы.

Практика (4 ч).

Сборка, программирование, создание 3D модели, работа в текстовом редакторе и редакторе для создания презентаций.

4. Кейс 3: Робот «Домашний питомец» (8 ч.)

Теория (3 ч).

Колесные, гусеничные и шагающие конструкции (принципы построения, достоинства и недостатки). Создание роботов, взаимодействующих с человеком. Управление роботом при помощи датчиков, алгоритмическая конструкция ветвления (переключатель), параллельные задачи.

Практика (5 ч).

Сборка, программирование, создание 3D модели, работа в текстовом редакторе, редакторе для создания презентаций.

5. Кейс 4: Робот-кладовщик (11 ч.)

Теория (4 ч).

Привод, манипулятор, степень свободы манипулятора, логика, логические функции, простые и сложные логические выражения, релейный регулятор, пропорциональный регулятор.

Практика (7 ч).

Сборка, программирование, создание 3D модели, работа в текстовом редакторе, редакторе для создания презентаций.

## Тематическое планирование

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
<b>1. Введение в образовательную программу, техника безопасности</b>				
1.	Введение в образовательную программу	1	1	-
2.	Техника безопасности при работе в лаборатории	1	1	-
<b>2. Кейс 1: Робот - чертежник</b>				
3.	Концепт робота. Создание изображения с указанием ключевых агрегатов.	1	1	-
4.	Знакомство со средой программирования.	2	2	-
5.	Сборка модели робота.	4	0	4
<b>3. Кейс 2: Робот - уборщик</b>				
6.	Концепт робота. Создание изображения с указанием ключевых агрегатов.	1	1	-
7.	Основные принципы конструирования. Принципы работы датчика касания, сервопривода, ультразвуковых и инфракрасных дальномеров, датчика цвета.	2	2	-
8.	Сборка модели робота.	4	0	4
<b>4. Кейс 3: Робот - домашний питомец</b>				
9.	Концепт робота. Создание изображения с указанием ключевых агрегатов.	1	1	-
10.	Знакомство с колесными, гусеничными и шагающими конструкциями (принципы построения, достоинства и недостатки). Создание роботов, взаимодействующих с человеком. Управление роботом при помощи различных датчиков.	3	3	-

11.	Сборка модели робота.	4	0	4
<b>5. Кейс 4: Робот - кладовщик</b>				
12.	Концепт робота. Создание изображения с указанием ключевых агрегатов.	1	1	-
13.	Основы промышленной робототехники (манипуляторы), построение логических функций, логических выражений. Пропорциональные и релейные регуляторы.	3	3	-
14.	Сборка модели робота.	7	0	7
<b>Итого:</b>		<b>35</b>	<b>16</b>	<b>19</b>

Материально-техническое обеспечение:

Робототехнический набор предназначен для изучения основ робототехники, деталей, узлов и механизмов, необходимых для создания робототехнических устройств.

Набор представляет собой комплект структурных элементов, соединительных элементов и электротехнических компонентов.

Набор позволяет собирать (и программировать собираемые модели), из элементов, входящих в его состав, модели мехатронных и робототехнических устройств с автоматизированным управлением, в том числе на колесном ходу, а также конструкций, основанных на использовании передач (в том числе червячных и зубчатых), а также рычагов.

Светодиодный матричный дисплей с белой подсветкой на контроллере Количество портов ввода/вывода на контроллере не менее 6.

Количество кнопок не менее 4.

Общее количество элементов: не мене 520 шт, в том числе:

- 1) программируемый блок управления, который может работать автономно и в потоковом режиме;
- 2) сервомоторы
- 3) датчик силы
- 4) датчик расстояния
- 5) датчик цвета

б) аккумуляторная батарея

7) Пластиковые структурные элементы, включая перфорированные элементы: балки, кубики, оси и валы, соединительные элементы к осям, шестерни, предназначенные для создания червячных и зубчатых передач, соединительные и крепежные элементы;

8) Программное обеспечение, используемое для программирования собираемых робототехнических моделей и устройств, доступно для скачивания из сети Интернет.

Комплект для изучения основ электроники и робототехники.

Набор должен быть предназначен для проведения учебных занятий по электронике и схемотехнике с целью изучения наиболее распространенной элементной базы, применяемой для инженернотехнического творчества учащихся и разработки учебных моделей роботов.

Набор должен позволять учащимся на практике освоить основные технологии проектирования робототехнических комплексов на примере учебных моделей роботов, а также изучить основные технические решения в области кибернетических и встраиваемых систем. В состав комплекта должен входить набор конструктивных элементов для сборки макета манипуляционного робота, комплект металлических конструктивных элементов для сборки макета мобильного робота и т.п. В состав комплекта входит набор электронных компонентов для изучения основ электроники и схемотехники, а также комплект приводов и датчиков различного типа для разработки робототехнических комплексов. В состав комплекта должно входить: моторы с энкодером – не менее 2шт, сервопривод большой - не менее 4шт, сервопривод малый - не менее 2шт, инфракрасный датчик - не менее 3шт, ультразвуковой датчик - не менее 3шт, датчик температуры - не менее 1шт, датчик освещенности - не менее 1шт, набор электронных компонентов (резисторы, конденсаторы, светодиоды различного номинала), комплект проводов для безопасного прототипирования, плата безопасного прототипирования, аккумулятор и зарядное устройство, . В состав комплекта должен входить программируемый контроллер, программируемый в среде Arduino IDE или аналогичных свободно распространяемых средах разработки. Программируемый контроллер должен обладать портами для подключения цифровых и аналоговых устройств, интерфейсами TTL, USART, I2C, SPI, Ethernet, Bluetooth или WiFi. В состав комплекта должен входить модуль технического зрения, представляющий собой вычислительное устройство со встроенным микропроцессором (кол-во ядер - не менее 4шт, частота ядра не менее 1.2 ГГц, объем ОЗУ - не менее 512Мб, объем встроенной памяти - не менее 8Гб), интегрированной камерой (максимальное разрешение видеопотока, передаваемого по интерфейсу USB - не менее 2592x1944 ед.) и оптической системой. Модуль технического зрения должен обладать совместимостью с различными программируемыми контроллерами с помощью интерфейсов - TTL, UART, I2C, SPI, Ethernet. Модуль технического

зрения должен иметь встроенное программное обеспечение на основе операционной системы Linux, позволяющее осуществлять настройку системы машинного обучения параметров нейронных сетей для обнаружения объектов, определения их параметров и дальнейшей идентификации.

Форм-фактор: ноутбук; Жесткая, неотключаемая клавиатура: наличие; Русская раскладка клавиатуры: наличие; Диагональ экрана: не менее 14 дюймов; Разрешение экрана: не менее 1920x1080 пикселей; Количество ядер процессора: не менее 4; Количество потоков: не менее 8; Базовая тактовая частота процессора: не менее 1 ГГц; Максимальная тактовая частота процессора: не менее 2,5 ГГц; Кэш-память процессора: не менее 6 Мбайт; Объем установленной оперативной памяти: не менее 8 Гбайт; Объем поддерживаемой оперативной памяти (для возможности расширения): не менее 24 Гбайт; Объем накопителя SSD: не менее 240 Гбайт, Время автономной работы от батареи: не менее 6 часов, Вес ноутбука с установленным аккумулятором: не более 1,6 кг, Внешний интерфейс USB стандарта не ниже 2.0: не менее двух свободных. Внешний интерфейс LAN (в случае отсутствия на корпусе, предоставлять Ethernet адаптер USB-RJ-45); Наличие модулей и интерфейсов (использование переходников не предусмотрено): VGA, HDMI; Беспроводная связь Wi-Fi: наличие с поддержкой стандарта IEEE 802.11n, или современнее; Web-камера: наличие; Манипулятор "мышь": наличие; Предустановленная ОС с графическим пользовательским интерфейсом, обеспечивающая работу распространенных образовательных и общесистемных приложений: наличие.

Тип устройства: МФУ (функции печати, копирования, сканирования); Формат бумаги: не менее А4; Цветность: черно-белый; Технология печати: лазерная Максимальное разрешение печати: не менее 1200×1200 точек; Интерфейсы: Wi-Fi, Ethernet (RJ-45), USB