

Министерство образования и науки Самарской области

Государственное бюджетное образовательное учреждение
дополнительного образования Самарской области
«Самарский областной центр детско-юношеского технического творчества»

Принята на заседании
Методического Совета
Протокол № 3

от «20» июня 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ
И.о. директора ГБОУ ДО СО СОЦДЮОТТ



А.С. Сафронов/
_____ 2022 г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности
«Создание интеллектуальных роботизированных систем»

Возраст детей: 12-18 лет

Срок обучения: 1 год

Разработчик:

Русовский Константин Сергеевич,
педагог дополнительного образования

Самара, 2022

ОГЛАВЛЕНИЕ

Краткая аннотация	3
Пояснительная записка	4
Учебно-тематический план	13
Содержание программы	15
Обеспечение программы	18
Список литературы	20
Приложения	22

КРАТКАЯ АННОТАЦИЯ

Дополнительная общеобразовательная программа «Создание интеллектуальных роботизированных систем» является программой технической направленности и реализуется в рамках работы Мобильного технопарка «Кванториум», структурного подразделения ГБОУ ДО СО СОЦДЮТТ.

Мобильный технопарк «Кванториум» создан в Самарской области в рамках национального проекта «Образование», по инициативе губернатора Самарской области Д.И. Азарова, с целью повышение качества системы дополнительного образования, в первую очередь в сельской местности, создание условий для равного доступа детей к техническому творчеству и внедрение технологии академической мобильности педагогов технической направленности ГБОУ ДО СО СОЦДЮТТ.

Программа разбита на 3 тематических блока, которые соответствуют трем заездам Мобильного технопарка в образовательные агломерации Самарской области.

Главная цель реализации программы: развитие научно-технического потенциала учащихся образовательных учреждений сельской местности через привлечение их к исследовательской и изобретательской деятельности в сфере образовательной промышленной робототехники.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

"Прошу правительство разработать и утвердить новый федеральный проект по развитию отечественной робототехники, определить правовой, налоговый, регуляторный режимы, необходимые меры государственной поддержки, а также механизм финансирования разработок и последующего внедрения".

Из выступления президента Российской Федерации, Путина В.В.

Дополнительная общеобразовательная программа «Создание интеллектуальных роботизированных систем» является актуальной и востребованной дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программой технической направленности и соответствует нормативным рекомендациям и требованиям:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями от 16.04.2022 № 108-ФЗ);
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (утверждена распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р);
- Указ Президента Российской Федерации от 21 июля 2020 года № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года»;
- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 № 996-р);
- Приказ Министерства Просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 № 196 от «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (с изменениями от 30.09.2020 № 533);
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

- Письмо министерства образования и науки Самарской области от 30.03.2020 № МО-16-09-01/434-ТУ (с «Методическими рекомендациями по подготовке дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ к прохождению процедуры экспертизы (добровольной сертификации) для последующего включения в реестр образовательных программ, включенных в систему ПФДО»).

Направленность дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Создание интеллектуальных роботизированных систем» техническая.

Актуальность программы обусловлена социальным заказом общества на технически грамотных специалистов, способных к созданию инновационных продуктов в сфере промышленной робототехники.

Одним из важных приоритетов дополнительного образования детей согласно «Концепции развития дополнительного образования детей» (утверждённой распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. №1726-р) является развитие созидательной активности детей. Программа «Создание интеллектуальных роботизированных систем» ориентирует обучающихся на развитие конструкторских, проектных и исследовательских умений, подготавливает к сознательному выбору самостоятельной трудовой деятельности.

Новизна дополнительной общеобразовательной программы заключается в следующих особенностях:

- программа интегрированная и построена с использованием межпредметных связей. Она объединяет в себе такие направления деятельности, как техническое моделирование и проектирование, современные компьютерные технологии. На протяжении программы, обучающиеся работают с оборудованием и программным обеспечением и приобретают навыки, которые важны как для участия в командных проектах, так и для жизни в социуме;

- использование в учебном процессе проектных и исследовательских технологий способствует мотивации и приобретению нового опыта познавательной деятельности; использование в обучении уникального оборудования даёт возможность реального изготовления спроектированных моделей;
- в рамках программы созданы условия для развития навыков самообразования и исследования, построения индивидуальной траектории обучения, формирования познавательных интересов, интеллектуальной и ценностно-смысловой сферы обучающихся; предоставлены возможности участия в конкурсах, выставках и фестивалях различного уровня.

К *отличительным особенностям* программы можно отнести следующие:

- использование проектной деятельности;
- направленность на развитие soft skills;
- использование технологий игропрактики;
- создание среды для развития разных ролей в команде;
- организация сообщества практиков (возможность общаться с детьми из других объединений, которые преуспели в практике своего направления);
- направленность на развитие системного мышления;
- рефлексия на всех моментах реализации программы.

Педагогическая целесообразность программы обусловлена творческо-практической направленностью, которая является стратегически важным направлением в развитии и воспитании учащихся.

Особое внимание в данной программе уделяется развитию пространственного мышления, умению свободно и осознанно понимать работу агрегатов, узлов и механизмов. Развитие данных способностей важно при создании творческих и инженерных проектов.

Для реализации образовательной программы используются технологии развивающего, исследовательского и проектного обучения, которые обеспечивают выполнение поставленных целей и задач образовательной деятельности.

Технологии развивающего обучения позволяют ориентировать учебный процесс на потенциальные возможности учащихся и их реализацию, вовлекать учащихся в различные виды деятельности.

Исследовательские технологии развивают внутреннюю мотивацию ребёнка к обучению, формируют навыки целеполагания, планирования, самооценивания и самоанализа.

Метод проектов обеспечивает вариативность учебного процесса с учетом уровня подготовки, интересов учащихся и предполагает решение проблемы, предусматривающей, с одной стороны, использование разнообразных методов, средств обучения, а с другой - интегрирование знаний, умений из различных областей науки, техники, технологии, творческих областей.

Цель программы – формирование у обучающихся исследовательской и изобретательской компетенции через обучение основам промышленной робототехники.

Задачи программы.

Обучающие:

- познакомить обучающихся с основами электричества и электротехники;
- обучить основам инженерной графики и программирования микроконтроллеров;
- ознакомить с типами, принципами работы и грамотному использованию радиоэлементов, датчиков, исполнительных механизмов.

Развивающие:

- развить базовые знания о принципе работы устройств, навыки работы с электрооборудованием;
- развить образное, техническое, аналитическое пространственное мышление;

- развить навыки решения проблем творческого и поискового характера для дальнейшего самостоятельного создания способа решения проблемы;
- способствовать формированию самостоятельной организации собственной учебной и проектной деятельности;
- создать условия для получения первоначального практического опыта проектной работы.

Воспитательные:

- воспитать самостоятельность, уверенность в своих силах, креативность;
- формировать навыки межличностных отношений и навыки сотрудничества;
- создать интерес к деятельности специалистов инженерных профессий и последним научным открытиям и трендам в этой отрасли;
- воспитать бережные отношения к техническим устройствам.

Возраст детей, участвующих в реализации программы: 12-18 лет.

В этом возрасте перестраиваются познавательные процессы детей (мышление, память, восприятие), которые позволяют успешно осваивать научные понятия и оперировать ими, что позволяет в рамках программы ставить перед детьми сложные задачи, а также использовать сложное оборудование, специализированные компьютерные программы. Учащиеся этого возраста, имеющие достаточную базовую подготовку, уже интересуются конструированием, моделированием, проектированием с применением компьютерных технологий, поэтому содержание программы адаптировано к данному возрасту.

Сроки реализации программы: программа рассчитана на 72 академических часа, из них 54 часа очных занятий и 18 часов дистанционных занятий в течении, учебного года.

Формы обучения:

- занятие;
- лекция;
- практическая работа;
- видео-урок;
- вебинар;
- защита проектов.

Форма организации деятельности: индивидуально-групповая.

Режим занятий: 3 заезда в каждую образовательную агломерацию в учебный год длительностью 2 недели. Занятия проходят 3 раза в неделю по 3 часа очно. Самостоятельная работа учащихся в течение 2х недель и 2 контрольных занятия по 3 часа дистанционно.

Наполняемость учебных групп: 15-20 человек.

Планируемые результаты.

Личностные:

- качества обучающегося: самостоятельность, уверенность в своих силах, креативность;
- навыки межличностных отношений и навыки сотрудничества;
- интерес к специальностям технической направленности: программиста, инженер;
- бережного отношения к техническим устройствам;
- мотивация к творческому труду;
- чувство гордости в отношении отечественных ученых и инженеров и отечественных разработок.

Метапредметные:

Познавательные:

- обучение различным способам решения проблем творческого и поискового характера для дальнейшего самостоятельного создания способа решения проблемы;

- развитие образного, технического и аналитического мышления;
- формирование навыков поисковой творческой деятельности;
- формирование умения анализировать поставленные задачи, планировать и применять полученные знания при реализации творческих проектов;
- формирование навыков использования информационных технологий;

Регулятивные:

- Планировать, контролировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условием ее реализации в процессе обучения;
- принимать причины успеха/неуспеха учебной деятельности;
- адекватно воспринимать предложения и оценку педагогов, товарищей и родителей.

Коммуникативные:

- проявлять вовлеченность в процесс обучения;
- учитывать и анализировать разные мнения и интересы, обосновывать свою позицию.

Предметные результаты:

- знать основы электричества и электротехники;
- уметь читать, строить, моделировать электрические схемы;
- иметь базовые навыки программирования в среде Arduino IDE;
- знать основы инженерной графики и уметь работать с программным продуктом КОМПАС 3Д;
- знать типы и принципы работы датчиков;
- уметь собирать и программировать прототипы устройств под управлением микроконтроллера Arduino и подобных.

Учебный план

№ блока	Название блока	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1	Электротехника	24	6	18
2	Инженерная графика	24	6	18
3	Схемотехника	24	6	18
ИТОГО		72	18	54

Критерии оценки знаний, умений и навыков при освоении программы

Для того, чтобы определить уровень освоения программы в течение года используются следующие методы диагностики: собеседование, анкетирование, наблюдение, выполнение индивидуально-групповых проектов, участие в конкурсных мероприятиях.

Входная диагностика знаний. В начале учебных занятий педагогом проводится входная диагностика в форме анкетирования или собеседования (Приложение 1) для определения общего уровня знаний.

Оперативный контроль усвоения материала осуществляется по завершению изучения каждой темы с помощью контрольных вопросов по представленному материалу.

Итоговая аттестация по каждому блоку и программе в целом проходит в форме защиты индивидуально-групповых проектов.

Результативность освоения программы отслеживается методом анализа практических и творческих работ, участия в мероприятиях (соревнования, конференции, олимпиады).

Проектная деятельность оценивается учащимися самостоятельно, другими учащимися и педагогом с помощью «Листа оценки проекта» (Приложение 2).

Оцениваются следующие аспекты:

- идентификация (определение) проблемы;
- целеполагание и планирование деятельности;
- применение технологий;

- планирование ресурсов;
- оценка деятельности;
- оценка результатов (продукта) деятельности;
- рефлексия.

Оценка развития личностных качеств обучающихся производится по трём уровням с помощью наблюдения за работой в команде и коллективе:

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

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Название раздела	Кол-во часов			Форма контроля/ат- тестация
		Теория	Прак- тика	Всего	
1 блок (заезд)					
1	Знакомство. Введение в программу, техника безопасности, знакомство с оборудованием мобильного технопарка	1	0	1	Собеседование, анкетирование
2	Основы электричества	1	1	2	Собеседование, наблюдение
3	Управление электричеством	1	2	3	Собеседование, наблюдение
4	Основы схемотехники, чтение схем	1	2	3	Собеседование, наблюдение
5	Построение электрических схем	1	2	3	Собеседование, наблюдение
6	Основы программирования в среде Arduino IDE	1	5	6	Собеседование, наблюдение
7	Работа в онлайн сервисе Tinkercad. Разработка творческого проекта. (Дистанционно)	0	6	6	Защита проекта
Итого:		6	18	24	
2 блок (заезд)					
8	Инженерная графика, основа программного продукта КОМПАС 3Д	3	6	9	Собеседование, наблюдение

9	Разработка творческого проекта	3	6	9	Собеседование, наблюдение
10	Работа в онлайн сервисе Tinkercad. (Дистанционно)	0	6	6	Защита проекта
Итого:		6	18	24	
3 блок (заезд)					
11	Аналоговые и цифровые датчики	2	1	3	Собеседование, наблюдение
12	Волны и устройство передатчика	1	2	3	Собеседование, наблюдение
13	Алгоритмы управления датчиками, создание алгоритмов в среде Arduino IDE	2	4	6	Собеседование, наблюдение
14	Разработка творческого проекта	1	5	6	Собеседование, наблюдение
15	Защита итогового проекта. (Дистанционно)	0	6	6	Защита проекта
Итого:		6	18	24	
Итого по программе:		18	54	72	

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Тема 1. Знакомство. Введение в программу, техника безопасности, знакомство с оборудованием мобильного технопарка.

Знакомство с группой. Техника безопасности, знакомство с оборудованием мобильного технопарка. Дать определение, что такое «робототехника», познакомить с различными видами робототехники, применение в быту и на производстве. Специфика направления промышленная робототехника.

Тема 2. Основы электричества.

Основные понятия проводников; полупроводников и диэлектриков, их свойства и классификация; понятия напряжения, сопротивления силы тока; электрический ток в проводниках; закон Ома для участка цепи.

Тема 3. Управление электричеством.

Обзор систем управления электричеством; ручное управление электричеством; автоматическое управление электричеством; обзор существующих микроконтроллеров.

Демонстрация разницы между ручным и автоматическим управлением электричеством с помощью конструктора входящий в материальное обеспечение.

Тема 4. Основы схемотехники, чтение схем.

Сопротивление, виды, свойства, обозначение на схеме, варианты включения; источник питания, виды, свойства, обозначение на схеме, варианты включения; конденсатор, виды, свойства, обозначение на схеме, варианты включения; диод, виды, свойства, обозначение на схеме, варианты включения; светодиод, виды, свойства, обозначение на схеме, варианты включения; транзистор, виды, свойства, обозначение на схеме, варианты включения; ключи, виды, свойства, обозначение на схеме, варианты включения Правила построения электрических схем, условные обозначения, варианты включения элементов схемотехники.

Тема 5. Построение электрических схем.

Последовательное соединение элементов; параллельное соединение элементов; стягивающий резистор; подтягивающий резистор; эффект дребезга, его устранение. Создание схемы в среде DipTrace с использованием всех изученных элементов.

Приобретение практических навыков по построению электрических схем, изучение комбинаций элементов и зависящих от этих конечных свойств схемы.

Тема 6. Основы программирования в среде Arduino IDE.

- Установка среды Arduino IDE;
- Интерфейс Arduino IDE
- Основные команды для управления сигналами ввода/вывода;
- Правила синтаксиса при написании программы.

Получение практических навыков программирования микроконтроллеров в программном пакете. Создание простой схемы управления светодиодами на основе конструктора входящий в материальное обеспечение.

Тема 7. Работа в онлайн сервисе Tinkercad. Разработка творческого проекта. (Дистанционно)

Знакомство с онлайн сервисом Tinkercad. Выполнение простых заданий по сборке схем и простом программировании в среде программирования Scratch. Выполнение творческого проекта «Моё первое устройство». Защита проектов «Моё первое устройство».

Тема 8. Инженерная графика, основа программного продукта КОМПАС 3Д.

Обзор среды САПР Компас-3Д; создание эскиза; вспомогательная геометрия; создание контуров; проверка целостности контура.

Получение практических навыков работе в программной среде автоматического проектирования, самостоятельное создание цифровых чертежей.

Тема 9. Разработка творческого проекта.

Выполнение творческого проекта в среде САПР Компас-3Д «Рама робота».

Тема 10. Работа в онлайн сервисе Tinkercad. (Дистанционно).

Работа в онлайн сервисе Tinkercad. Выполнение простых заданий по моделированию трехмерных объектов для печати на 3д принтере. Защита проектов «Рама для робота».

Тема 11. Аналоговые и цифровые датчики.

Аналоговые и цифровые датчики, способы подключения к программируемой плате.

Виды датчиков, их классификация, интерфейсы подключения к портам микроконтроллера, отличия аналогового и цифрового интерфейсов. Специфика программирования под конкретные типы интерфейсов, тонкости настройки.

Тема 12. Волны и устройство передатчика.

Катушка индуктивности; колебательный контур; волны. Как устроен передатчик.

Объяснение устройства передатчика, передача команд по радиоканалу, связь программируемой платы на основе микроконтроллера с комплектом передающего оборудования.

Тема 13. Алгоритмы управления датчиками, создание алгоритмов в среде Arduino IDE.

Создание алгоритмов обработки информации в среде Arduino IDE. Совместное использование ультразвукового дальномера, ИК-датчика препятствий, датчика цвета.

Реализация алгоритмов совместного использования нескольких датчиков, построение цифровой модели обработки данных сенсоров.

Тема 14. Разработка творческого проекта.

Разработка итогового годового проекта. Подготовка проектной документации. Сборка и программирование устройств.

Тема 15. Защита итогового проекта. (Дистанционно)

Подготовка и онлайн защита итоговых проектов.

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

Методическое обеспечение

Для реализации программы используются:

- авторские учебные видео и презентации, раздаточный материал к каждой теме;
- специализированная литература по робототехнике, подборка журналов,
- наборы технической документации к применяемому оборудованию,
- образцы моделей и систем, выполненные обучающимися и педагогом,
- плакаты, фото и видеоматериалы,
- учебно-методические пособия для педагога и обучающихся, включающие дидактический, информационный, справочный материалы на различных носителях, компьютерное и видео оборудование

№	Формы организации работы	Методы и приемы	Дидактический материал
1	Лекция с разбором решения практического задания	устное изложение с визуальным рядом, позволяющий в доступной форме донести до обучающихся материал;	Видео, приложения, шаблоны файлов, веб-доски и веб-плакаты.
2	Обсуждение, рефлексия рассмотренных тем	устный опрос в ходе демонстрации видеоряда	Видео-презентация
3	Практическое задание, сходное с разбиравшимся на лекции;	репродуктивный практический метод; частично-поисковый	Видео, шаблоны исходных файлов, веб-плакаты

4	Проект	исследовательский метод практический метод частично-поисковый	Веб-доски и веб-документы, видео, инструкции по работе над проектом, шаблоны файлов
5	Соревнование	практический метод	Веб-доски и веб-документы
6	Исследование	исследовательский метод	Презентация, видео, описание хода исследования и т.д.

Занятие состоит из следующих *структурных элементов*:

1. Организационные моменты. Повторение необходимых разделов техники безопасности.
2. Повторение пройденного ранее материала. Раздача необходимого для занятия оборудования.
3. Постановки цели и задач занятия.
4. Теоретическая/практическая работа.
5. Подведение итогов занятия. Рефлексия.
6. Уборка оборудования и рабочих мест.

Материально-техническое оснащение программы

1. Ноутбук Lenovo ThinkBook – 12 шт.;
2. Набор Super UNO R3 starter kit + Set of electronic – 10 шт.;
3. Проектор Xiaomi Miija Laser Projection – 1 шт.;
4. Набор «Электроника для начинающих (часть 1)» - 10 шт.;
5. Графический планшет One by WACOM – 10 шт.;
6. Набор Maketblock – 10 шт.;
7. Шасси 2-х и 4-х колесное для робота 2WD и 4WDx2L – 10 шт.;
8. Аккумуляторы типа LiPo – 10 шт.;
9. Набор датчиков Arduino – 10 шт.;
10. 3D принтер Plasto PRINT – 1 шт.;
11. Система лазерной гравировки «Speedy 100R-C60» - 1 шт.;
12. Набор ручного инструмента – 1 шт.
13. Паяльная станция, флюс, припой – 1 шт.;
14. Среда программирования Arduino IDE 10 шт.;
15. Пакет «Компас3d» для обучения моделированию – 10 шт.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Буйлова, Л.Н. Методические рекомендации по подготовке авторских программ дополнительного образования детей / Л.Н. Буйлова, Н.В. Кленова, А.С. Постников [Электронный ресурс] / Дворец творчества детей и молодежи. В помощь педагогу. – Режим доступа: <http://doto.ucoz.ru/metod/>.
2. Конасова, Н.Ю. Оценка результатов дополнительного образования детей. ФГОС. / Н.Ю. Конасова. - Волгоград: Учитель, 2016. – 121с. – (Образовательный мониторинг).
3. Никулин С.К., Полтавец Г.А., Полтавец Т.Г. Содержание научно-технического творчества учащихся и методы обучения. М.: Изд. МАИ. 2004.
4. 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.
5. Власова О.С. Образовательная робототехника в учебной деятельности учащихся начальной школы. – Челябинск, 2014г.
6. Мирошина Т. Ф. Образовательная робототехника на уроках информатики и физике в средней школе: учебно-методическое пособие. — Челябинск: Взгляд, 2011г.
7. Перфильева Л. П. Образовательная робототехника во внеурочной учебной деятельности: учебно-методическое. — Челябинск: Взгляд, 2011г.
8. Алгоритмы на C++, Роберт Седжвик,издательство "Вильямс" 2014г.
9. Объектно-ориентированное программирование в C ++ 4 -е изд. Лафоре Р., издательство Питер, 2013;
10. Электроника и схемотехника. В 2 томах. Учебник (комплект из 2 книг), издательство Юрайт, 2015;
11. Основы гидравлики, теплотехники и аэродинамики: Учебник. Брюханов Олег Николаевич, 2014;
12. Практическое программирование микроконтроллеров Atmel AVR на языке ассемблера Издательство: БХВ-Петербург, 2011;

13. Электроника - практический курс, Мартин Хартли Джонс, Издательство Техносфера 2013;
14. Компас-3D. Полное руководство. От новичка до профессионала, Н. Жарков, М. Минеев, Р. Прокди, М. Финков, Издательство Наука и техника 2016;
15. Создание интеллектуальных роботизированных систем, Богатов А.Ю., 2016;
16. Учебно-методический сайт <http://copter.space>
17. Программирование для детей, Кэрол Вордерман, Джон Вудкок, Шон Макманус, Крейг Стили, Клэр Куигли, Дэниел Маккаферти, Издательство Манн, Иванов и Фербер 2015г.
18. Технический информационный портал <http://megamozg.ru>
19. Сайт углубленной схемотехники <http://habrahabr.ru>
20. Форум по микроэлектронике <http://geektimes.ru>

Дидактические материалы для учащихся

1. Медиапособия: учебные фильмы, презентации по темам занятий.
2. Раздаточный материал по темам занятий: комплект задач и заданий разного уровня по каждой теме.

1. Кем было придумано слово «робот»?

- Айзеком Азимовым в его фантастических рассказах в 1950 году
- Чешским писателем Карелом Чапеком и его братом Йозефом в 1920 году
- Это слово упоминается в древнегреческих мифах

2. Какая из формулировок не является одним из трех законов робототехники?

- Робот не может причинить вред человеку или своим бездействием допустить, чтобы человеку был причинён вред.
- Робот должен повиноваться всем приказам, которые даёт человек, кроме тех случаев, когда эти приказы противоречат Первому Закону.
- Робот должен заботиться о безопасности живых существ в той мере, в которой это не противоречит Первому или Второму Законам.
- Нет правильного ответа

3. Кто придумал три закона робототехники?

- Решение было выработано международной комиссией по робототехнике
- Айзек Азимов
- Жюль Верн

4. Перечислите основные элементы робота.

5. Как обычно называются конечности робота?

- Механические конечности
- Руки
- Манипуляторы
- Свой вариант _____

6. Приведите примеры роботов из кинофильмов, мультфильмов, игр, которых вы знаете

7. Занимались ли Вы ранее робототехникой? Если да, то что Вы умеете?

Приложение 2
Лист оценки проекта

Критерий	Уровень реализации		
	высокий	средний	низкий
Идентификация (определение) проблемы	Проведено исследование, проблема выявлена, актуальна, значимость высокая	Проблема обозначена, актуальность локальна	Проблема не обозначена или не является важной
Целеполагание и планирование деятельности	Цель обозначена, декомпозирована на задачи, составлен план по решению проблемы	Цель и задачи обозначены или план составлен нечетко	Цель не определена или/и задачи не обозначены или/и отсутствует план
Применение технологий	Используется все доступные технологии и оборудование	Доступные технологии и оборудование используются частично	Проект теоретический без использования оборудования
Использование ресурсов	Задействованные ресурсы использовались грамотно	Не все ресурсы использовались полностью и грамотно	Ресурсы использовались не грамотно
Оценка деятельности	Материал учебных занятий использовался полностью, присутствует самостоятельно изученный материал	Использован только материал учебных занятий	Присутствуют ошибки в работе
Оценка результатов (продукта) деятельности	Полученный результат (продукт) важен, имеет возможность практического применения	Учебный результат (продукт)	Ценность результата (продукта) сомнительна
Рефлексия	Впечатление о продукте и работе положительно, документы и презентации оформлены качественно	Впечатление о продукте и работе положительно, имеются недостатки и недоработки	Впечатление о продукте и работе негативно, имеются грубые ошибки и недочёты, отсутствует вовлеченность и заинтересованность

Уровни реализации проекта – обобщенная оценка:

«**Высокий уровень**» - при наличии до 2х оценок «средний».

«**Средний уровень**» - при наличии более 3х оценок «средний» и не более 1 оценки «низкий».

«**Низкий уровень**» - при наличии более 2х оценок «низкий»