Департамент образования администрации Города Томска

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение

Сибирский лицей г. Томска

|  |  |
| --- | --- |
|  | Утверждаю:Директор МАОУ Сибирский лицей г. Томска\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_З.Т. Поликарпова |

Дополнительная общеразвивающая программа

«Робототехника»

Срок реализации – 1 год

Количество часов - 102

Возраст обучающихся – 13-15 лет

Составитель: Акайкина Ю.А.

Томск 2021

## Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная программа «Робототехника» направлена на выполнение комплекса образовательных задач в области механики, программирования, изобретательства и является одним из направлений «Образовательной робототехники» и робототехники в целом.

***Актуальность программ***ы обусловлена потребностям уровня современной научно-технической жизни. Изменения, произошедшие в современном обществе, способствуют проявлению интересов и потребностей среди детей среднего школьного возраста на дополнительные образовательные услуги в области робототехники. Полученные знания, умения и навыки – воспитанники могут применять в жизни. Востребованность программы объясняется интересом подрастающего поколения к электронике и роботам. Социальный заказ родительской общественности также подтверждает потребности семьи в приоритетном желании заниматься инженерным образованием, так как включает организацию досуга, вовлечение в общественно значимую деятельность, содействие личностному росту, подготовку к выбору профессии и развитию научно-технического потенциала ребенка.

 ***Новизна*** *дополнительной общеразвивающей программы*

*«Робототехника»* заключается в обучении учащихся творческому подходу при решении конструкторских задач, то есть поиску нестандартных, оригинальных по форме и содержанию технических решений, содержащих элементы новизны и их воплощению, основам рационализации и изобретательства.

***Практическая значимость*** программы определяется ее практикоориентированным подходом, личным опытом педагога и возможностью использования данной программы в системе общего и дополнительного образования.

***Социальная значимость*** программы определена возможностью обучения детей разных возрастных категорий и разного социального статуса, в сотрудничестве с семьей, школой и социальными партнерами.

Программа составлена в соответствии с требованиями, предъявляемыми к данному виду учебно-методических и программно-методических документов и регламентируется следующими нормативно-правовыми документами:

* *Распоряжение Правительства РФ от 24 апреля 2015г. № 729-р «План мероприятий на 2015-2020 годы по реализации Концепции развития дополнительного образования детей» (п.12,17,21);*
* *Федеральный Закон Российской Федерации от 29.12.2012г. № 273 «Об образовании в Российской Федерации»;*
* *Приказ Министерства просвещения РФ “Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам” (от 9 ноября 2018 г. N 196)*
* *СанПиН 2.4.4.3172 – 14 «Санитарно – эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»;*
* *Концепции развития дополнительного образования детей от 4 сентября 2014г. № 1726-р;*
* *Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (сост.: И. Н. Попова, С. С. Славина);*
* *Методические рекомендации по разработке и оформлению общеразвивающих программ (сост.: А. В. Павлов, Д. В. Моргун).*

## *Отличительные особенности программы*

*Дополнительная общеразвивающая программа «Робототехника»* относится к технической направленности. Программа по уровню обучения относится *к базовой.*

Данная программа рассчитана на 1 года обучения (102 часа в год.), рассчитана на учащихся 13-15 лет.

 Чередование теоретической, практической части занятий содействует психологической разгрузке и снижает утомляемость учащихся.

Учебные группы комплектуются по возрастным особенностям, с учетом знаний, умений и интересов учащихся. Набор детей в объединение проводится по желанию. Состав учебных групп *12 человек.*

*Группы*  комплектуются из учащихся, проявляющих интерес к созданию к робототехнике, лего-проектированию и программированию. Практика показывает, что привлечение ребенка к занятию робототехники, начиная с этого возраста, способствует появлению устойчивого интереса к данному роду деятельности. А также позволяет сформировать к моменту окончания школы специфическую систему взглядов, отражающих, в частности, гордость за сопричастность к достижениям в этой области знаний и людям, работающим в ней. Раннее начало обучения способствует более легкому восприятию и освоению новых и довольно специфических терминов, понятий и явлений.

Программа строится на основе развивающего обучения в результате социального взаимодействия учащихся между собой и с педагогом, а также поэтапного формирования мыслительной деятельности.

Программа разработана с учетом основных направлений модернизации общего образования. В том числе:

* соответствие содержания образования возрастным закономерностям развития учащихся, их особенностям и возможностям;
* личностная ориентация содержания образования;
* деятельностный характер образования, направленный на формирование познавательной, коммуникативной, практической, творческой деятельности учащихся.

Форма обучения - очная.

Режим занятий - 3 часа в неделю, по 1 часу.

 Формы организации деятельности обучающихся:

1. Занятия коллективные, индивидуально-групповые.

2. Индивидуальная работа детей, предполагающая самостоятельный поиск различных ресурсов для решения задач

Занятия в рамках реализации программы построены с соблюдением оптимального двигательного режима, чередованием заданий теории и практики, переключением с одного вида деятельности на другой, что способствует сохранению и укреплению здоровья учащихся.

В процессе реализации программы на занятиях приоритетно используются методы: рассказ, беседа, демонстрация, практическая работа. Ведущим методом является *проектирование*. Использование этого метода позволяет учащимся создавать оригинальные по форме и содержанию модели и конструкции. Теоретические и практические занятия проводятся с привлечением дидактических материалов. У детей воспитываются умения и навыки самостоятельного принятия решений. Изучение данного курса тесно связано с физикой, математикой, черчением, информатикой.

Особый акцент в программе сделан на использование компьютерных технологий, что является очевидным признаком соответствия современным требованиям к организации учебного процесса.

 *Дополнительная общеразвивающая образовательная программа «Роботехника»* предлагает использование образовательных конструктов LegoMindStormsи аппаратно-программного обеспечения LabVIEW как инструмента для обучения школьников конструированию, моделированию и компьютерному управлению на занятиях.

Работа с образовательными конструкторами LegoMindStorms позволяет обучающимся в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки.

Простота в построении модели в сочетании с большими возможностями конструктора позволяют детям в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу.

Обучение по программе «Робототехника» направлено на освоение : основы автоматического управления («LegoMindStormsNXT-2.0» и LegoMindStormsEV3»).

Сегодня перед образованием ставится задача предпрофильного и профильного обучения школьников. Образовательная программа «Робототехника» может профилировать учащихся на техническое предпрофильное обучение. Она основана на интересах и добровольности и может стать связующим звеном между общим, средне специальным профессиональным и высшим профессиональным образованием.

Основные *принципы программы:* научность и достоверность, принцип от простого к сложному, доступность, связь теории с практикой, индивидуальный подход, вариативность, результативность.

**Цели и задачи программы**

**Цель программы** формирование у учащихся основ алгоритмизации, конструирования и программирования с помощью конструктора ЛЕГО, а так же развитие научно – технического и творческого потенциала личности подростка.

Чтобы достичь данной цели, в реализации программы предусматривается решение следующих **задач:**

*Образовательные:*

* сформировать знания о технике, электронике и возможностях изготовления моделей роботов и технологических приспособлений;
* научить основным приемам конструирования, сборки и программирования робототехнических средств;
* научить создавать конкурентоспособный продукт;

*Развивающие:*

* развивать креативность мышления и пространственное воображение;
* развивать у обучающихся инженерное мышление, навыки конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем;
* развивать мелкую моторику, внимательность, аккуратность и изобретательность;
* принимать участие в играх, конкурсах и состязаниях роботов в качестве закрепления изучаемого материала и в целях мотивации обучения.

*Воспитательные:*

* повышать мотивацию обучающихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем.
* формировать у воспитанников стремление к получению качественного законченного результата;
* формировать навыки проектного мышления, работы в команде.

### Содержание программы

Содержание программы представлено учебно-тематическим планом, имеет свои разделы и темы в каждом разделе, которые могут меняться в рамках модернизации программы, в зависимости от условий, контингента учащихся, мотивов и интересов учащихся, природных условий, материально-технических ресурсов.

#### Учебный план

**Учебно-тематический план**

## к дополнительной общеразвивающей программе «Робототехника»

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** **п\п**  | **Раздел программы**  | **Всего часов**  | **В том числе**  | **Формы** **аттестации / контроля**  |
| **теория**  | **практика**  |
| 1  | **Вводное занятие.** Инструктаж по ТБ.  | **2** | **1**  | 1 | Игры и задания по профилактики ПДД, ГО и ЧС, ПБ.  |
| **2** | **Тема «Роботы»**Самые известные роботы мира | **4** | **2** | 2 | Презентация о роботах. |
| **3.**  | **Тема «Конструкторы компании Lego»**  | **12** | **6** | **6** | Тестирование.  |
| 3.1.  | История конструкторов  | 4  | 2  | 2  | Игра «Виды конструкторов»  |
| 3.2.  | Виды конструкторов  | 8 | 4 | 4 | Рисуночный тест «Конструкторы мира»  |
| **4.**   | **Тема «Лего наборы. Виды конструктора»**  | **15**  | **6**  | **9**  | Практическая работа.  |
| 4.1.  | Знакомство и работа с набором Lego Mindstorms. | 5  | 2 | 3  | Индивидуальные задания  |
| 4.2.  | Знакомство и работа с набором Lego NXT | 5 | 2 | 3  | Групповые задания  |
| 4.3.  | Знакомство и работа с набором Lego EV3.  | 5 | 2 | 3 | Самостоятельная работа  |
| **5.**   | **Тема «Конструирование первого робота»**  | **14** | **4**  | **10**  | Лабораторная работа.  |
| 5.1.  | Алгоритм создания робота  | 8 | 2  | 5 | Взаимоконтроль  |
| 5.2.  | Виды робототехнической сборки  | 8  | 2  | 5 | Тестирование «Виды технической сборки»  |
| **6.**   | **Тема «Управление и программирование»**  | **17** | **5** | **12** | Самостоятельная творческая работа.  |
| 6.1.  | Виды программирования роботами.  | 8 | 3 | 5  | Тестовые задания  |
| 5.2.  | Виды управления роботами.  | 9 | 2 | 7  | Игровые упражнения  |
| **7.**   | **Тема «Умный робот»**  | **13** | **2** | **11** | Практическая работа.  |
| 7.1.  | Роботы в мире электроники  | 2 |   | 2  | Опрос «Значение роботов»  |
| 7.2.  | Тестирование роботов.  | 2  |   | 3 | Защита проектов.  |
| 7.3.  | Робот – сумоист.  | 2  |  1 | 2  | Практическая работа.  |
| 7.4.  | Робот с несколькими датчиками.  | 5  | 1 | 4 | Тестовые задания  |
| **8.**   | **Тема «Групповые проекты»**  | **19** | **6** | **13** | Защита проектов  |
| 8.1.  | История соревнований по робототехнике | **2** | 2 |  |  |
| 8.2.  | Алгоритм групповой работы.  | 2 | 2 |  | Лабораторная работа.  |
| 8.3.  | Распределение обязанностей в группе  | 2  | 1 | 1 |   |
| 8.4.  | Определение темы проекта. | 2 |  | 2 |  |
| 8.5 | Работа в группах по созданию проектов  | 8 | 1 | 7 | Игровые упражнения  |
| 8.6 | Защита проектов. Соревнования роботов | 3 |  | 3 | Соревнования  |
| **9.**   | **Итоговая аттестация**  | **4** |  | **4** | Презентация готового робота.  |
| **10.**   | **Заключительное занятие**  | **2** | **1**  | 1 | Выставка, фотоотчет, отзывы  |
|   | **Всего часов:**   | **102**  | **33** | **69** |   |

# Содержание программы

**Вводное занятие** (в том числе техника безопасности).

*Теория*

Вводный инструктаж. Изучение план-схемы эвакуации из кабинета и в здании. Повторение правил пожарной безопасности, правил дорожного движения и подходе к учреждению, правила гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций. (1 час)

*Практика*

Ознакомление с планом работы на учебный год. Выбор старосты группы. Обсуждение общих правил творческого объединения. Игры на общение «Ты мне – я тебе», «10 - кто Я». Рисуночный тест «Опасные участки». Игра-квест «Я в безопасности!» (1 час)

# Тема «Роботы»

*Теория*

 Суть термина робот. Робот-андроид, области применения роботов. Конструктор EV3, его основные части и их назначение. Способы подключения датчиков, моторов и блока управления. Правила программирования роботов. Модульный принцип для сборки сложных устройств. Конвейерная автоматизированная сборка. Достоинства применения модульного принципа. Современные предприятия и культура производства. (2 часа)

*Практика*

Создать мультимедийную презентацию на одну из предложенных тем и подготовить к публичному представлению. (примерные темы: Первые российские роботы. Роботы в экологии. Роботы в нашей жизни. (2 часа)

# Тема «Конструкторы компании Lego»

*Теория*

Суть термина робот. Робот-андроид, области применения роботов. Введение в робототехнику. Техника безопасности. Что такое роботы. Ролики, фотографии и мультимедиа. Три закона (правила) робототехники. Современная робототехника: производство и использование роботов. Рассказ о соревнованиях роботов: Евробот, фестиваль мобильных роботов, олимпиады роботов. Спортивная робототехника. Конструкторы и «самодельные» роботы. (4 часа)

*Практика*

Знакомство с наборами конструкторов. Изучение основных элементов конструктора LEGO MINDSTORMS Education EV3 и правил подключения основных частей и элементов робота. Изучение структуры окна программы для управления и программирования робота. (6 часов)

# Тема «Лего наборы. Виды конструктора»

*Теория*

Информация о конструкторах компании ЛЕГО, их функциональном назначении и отличии, демонстрация имеющихся наборов. Датчики конструкторов LEGO на базе компьютера NXT, аппаратный и программный состав конструкторов LEGO. Основные части конструктора и их назначение. Конвейерная автоматизированная сборка. Достоинства применения модульного принципа Обзор технологии NXT/EV3. (6 часов)

*Практика*

Знакомство с наборами Lego Mindstorms, NXT, EV3. Изучение основных элементов конструктора LEGO MINDSTORMS Education EV3 и правила подключения основных частей и элементов робота. Сборка стартовой конструкции робота по готовой схеме. Сборка башни из деталей Lego Mindstorms (6 часов)

 **Тема «Конструирование первого робота»**

*Теория*

Алгоритм создания робота. Виды робототехнической сборки. (4 часа)

*Практика*

Виды робототехнической сборки . Отработка алгоритма создания роботов. Сборка простых моделей роботов. Создание шагающих, гусеничных и колесных конструкций (паук, богомол, танк, тележка с передним приводом, тележка полно приводная, создание механической передачи). Разработка самостоятельных конструкций для соревнования «Сумо» (10 часов)

# Тема «Управление и программирование»

*Теория*

Изучение среды управления и программирования. Краткое изучение программного обеспечения, изучение среды программирования и управления. Понятие команды, программа и программирование. Основные правила написания программ: синтаксис и пунктуация. (5 часов)

*Практика*

Программы: «движение «вперёд-назад», «движение с ускорением», «робот-волчок», «восьмёрка», «змейка», «поворот на месте», «спираль», «парковка», «выход из лабиринта», «движение по линии».   Разработка программ для выполнения поставленных задачи: несколько коротких заданий из 4-5 блоков (c использование нетбука, ноутбука). Составление программы движения "линейного ползуна". Разработка программ для выполнения поставленных задачи: несколько коротких заданий. Количество блоков в программах более 5 штук. (более сложная программа) (12 часов)

# Тема « Умный робот»

*Теория*

Датчики. Их назначение. Внешний вид моторов и датчиков. Способы подключения датчиков, моторов и блока управления. Примеры использования сенсоров. Установка батарей. Правила программирования роботов. Изучение принципов работы датчиков касания, звука, расстояния и освещенности. Рассмотрение вариантов использования каждого из видов датчиков. Использование дисплея для вывода изображений и информации о текущем состоянии робота. Запись и воспроизведение звуков с помощью блоков. Модульный принцип для сборки сложных устройств. (2 часа)

*Практика*

Конструирование сложного робота. Написание программы средней сложности, которая должна позволить роботу реагировать на событие нажатия датчика. Создание и тестирование "Гусеничного бота". Анализ конструкции. Разработка и сборка собственной модели. Тестирование роботов. (11 часов)

# Тема «Групповые проекты»

*Теория*

История соревнований по робототехнике. Правила соревнований по роботехнике. Знакомство с алгоритмом групповой работы. Формирование групп и распределение обязанностей. (6 часов)

*Практика*

Разработка проектов по группам. Формирование задачи на разработку проекта группе учащихся. Разработка проекта автоматизированного устройства/установки или робота. Сборка, отладка, программирование будущей модели. Описание робота. Создание действующей модели. Презентация готовой модели. Организация соревнований между роботов разных групп. (13 часов)

# Итоговая аттестация

 Проектирование и реализация модели робота «Мой уникальный робот». Презентация робота. (4 часа)

**Заключительное занятие**

Рефлексия. Организация выставки, награждение учащихся и родителей, презентация деятельности за учебный год. (2 часа)

##  *Планируемые результаты*

Результатами реализации ***дополнительной общеразвивающей программы «Робототехника»*** в соответствии с поставленными воспитательными и образовательнымизадачами является:

* умение применить на практике знания, выразив свои технические решения в сборке модели;
* совершенствование навыков работы с компьютером;
* знание основ проектной деятельности в области робототехники.

В результате освоения программного материала учащиеся*:*

***Знают:***

* правила техники безопасности;
* исторические основы робототехники;
* названия, свойства, область применения используемых в робототехнике составляющих;
* принципы и технологии конструирования, сборки и программирования роботов;
* правила соревнований по робототехнике.

***Умеют:***

* соблюдать правила техники безопасности;
* свободно владеть терминологией и специальными понятиями;
* проектировать, собирать и программировать простых роботов;
* планировать, прогнозировать самостоятельную деятельность в области робототехники;
* анализировать результаты работы в рамках проектной деятельности;
* выступать на соревнованиях по робототехнике.

Учащиеся участвуют в городских, областных соревнованиях по робототехнике и на выставках детского технического творчества с конструкциями и моделями собственного изготовления.

По завершению обучения по *дополнительной общеразвивающей программы «Роботехника»,* учащиеся могут продолжать заниматься в объединениях технической направленности, успешно обучаться по программам связанных с робототехнической деятельностью.

##  Календарный учебный график

*Дата начала и окончания учебного года:* 15 сентября по 25 мая.

*Количество учебных недель:* 34 недель

*Количество учебных дней:* 72 дня

 *Сроки контрольных процедур:* формы контроля основных компетенций учащихся занимают не более 15 минут основного времени занятия, проводятся в ходе занятия по темам и разделам программы в течение учебного года

##  Условия реализации программы

Для реализации воспитательно-образовательной деятельности в рамках реализации *дополнительной общеразвивающей программы «Робототехника»* нужны *условия,* позволяющие педагогически целесообразно и качественно выполнить намеченные разделы темы программы.

На основе теоретических исследований, практического опыта и специфических особенностей *дополнительной общеразвивающей программы «Робототехника»* мы выделяем важные, на наш взгляд, условияеѐ реализации:

* **социально-психологические**: создание благоприятной атмосферы для самостоятельной творческой деятельности и личностного комфорта как учащегося, так и педагога; разработка системы мотивации и стимулирования к самостоятельной творческой инициативы, поддержки талантливых и одаренных учащихся;
* **научно-методические** **и учебно-методические**: применение в деятельности научно-обоснованной литературы, сотрудничество с научными центрами города и области, наличие этапов ее разработки, коррекции, контроля программы; единство мотивационного, когнитивного, поведенческого и личностного компонентов;
* **организационно-управленческие**: разработка механизма оценки качества реализации дополнительной общеразвивающей программы; четкое распределение прав, обязанностей и ответственности субъектов образовательного процесса за целенаправленность и результативность этапов разработки и реализации программы;
* **нормативно-правовые**: разработка, реализация и модернизация программы только на основе нормативно-правовых документов в сфере дополнительного образования в России и регионе;
* **финансовые и материально-технические**: обеспеченность разработки и реализации программы развития необходимыми финансовыми средствами, оборудованием и материалами.

## Формы аттестации

Для отслеживания результатов освоения *дополнительной общеразвивающей программы «Робототехника»* в каждом разделе предусмотрен диагностический инструментарии, который помогает педагогу оценить уровень и качество освоения учебного материала. В качестве диагностического инструментария используются:

* *мониторинговые карточки по индивидуальным и групповым достижениям;*
* *опросы, беседы, анкеты;*
* *игровые технологии (викторины, игры-задания, карточки, тренинги задания и др.); конкурсы;*
* *педагогические наблюдения.*

Виды контроля

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Виды контроля | Содержание | Методы |
| Предварительный | Начальный уровень подготовки учащихся, имеющиеся знания, умения и навыки, связанные с предстоящей деятельностью. | Наблюдение, анкетирование |
| Текущий | Освоение учебного материала по темам | Наблюдение |
| Промежуточный | Освоение учебного материала за полугодие | Наблюдение, самоанализ, соревнование, |
| Итоговый | Разработка и реализация модели робота «Мой уникальный робот». | Презентация, демонстрация. |

Итоговая аттестация обучающихся проводится в форме презентации модели робота «Мой уникальный робот».

Требования к модели:

- соответствие модели заявленной теме (образу);

- функциональность модели;

- алгоритм управления в среде Lego.

 Требования к презентации:

- грамотная речь;

- владение специальными терминами;

- умение объяснять процесс сборки модели и процесс программирования.

Система оценивания итоговой аттестации:

- «зачтено» - в исследовательской части доказана необходимость модернизации, внедрение рационализаторского решения направлено либо на удешевление какого-либо процесса, либо на повышение его качества, либо на повышение функциональности устройства;

- «незачтено» - рационализаторское решение неактуально либо работа не представлена

## Оценочные материалы

**Перечень оценочных материалов *дополнительной общеразвивающей программы «Робототехника»:***

Индивидуальные конструкторские задания

Практическая работа.

Индивидуальные задания.

Групповые задания Самостоятельная работа Лабораторная работа.

Самостоятельная творческая работа.

Презентация заданий Защита проектов Лабораторная работа. Тестовые задания

Игровые упражнения Фотоотчеты

Выставка, фотоотчет, отзывы

##  Методические материалы

Методические материалы к программе представлены дополнительно приложением к программе и составляют общий учебно-методический комплект *дополнительной общеразвивающей программы «Робототехника».*

Основные информационно – методические и учебные материалы к программе представлены: программным обеспечением, методическими рекомендациями, наглядными пособиями и другой нормативно-правовой документацией:

# Компьютерные программы

1. LabVIEW
2. RobотС.
3. Robolab2.9.

# Методические рекомендации

1. Технологические карты по выполнению конкретных задач в компьютерных программах.
2. Распечатки рабочих окон компьютерных программ с различными инструментальными панелями для работы по усвоению пройденного материала

# Наглядные пособия

1. Модели, изготовленные педагогом и учащимися.
2. Фото- и видеоматериалы по робототехнике.

**Спортивно-техническая документация**

1. Правила проведения соревнований по робототехнике.

# Материально-техническое обеспечение

1. Три комплектов LegoMindStorms, совместимых с компьютерами.
2. Три компьютера, на которых составляется программа для роботов.
3. Зарядное устройство для аккумуляторов.
4. Поля для испытания роботов.
5. Видеопроектор.
6. Принтер (цветной).

# Список литературы

Для педагога:

1. Дистанционный курс «Конструирование и робототехника» [Текст] / Под ред. Сслова И. Л. – М.: Сфера,2017. – 208с.
2. Lego Mindstorms Lego Mindstorms ev3 45544: Создавайте и программируйте роботов по вашему желанию. Руководство пользователя
3. ЛЕ ГО-лаборатория (ControlLab): Справочное пособие [Текст] / Под ред. И. П. Смыслова. – М., ИНТ, 2017. – 250с.
4. Наука. Энциклопедия [Текст] / Автор сост. М. К. Курасов. – М., «РОСМЭН», 2016. – 425с.
5. Применение учебного оборудования. Видеоматериалы [Текст] / Автор сост. К. О. Конев. – М.: ПКГ «РОС», 2012. – 301с.

Для обучающегося:

1. Барсуков А. Д. Кто есть кто в робототехнике [Текст] / А. Д. Барсуков.– М., 2015. – 225с.
2. Крайнев А. Ф. Первое путешествие в царство машин [Текст] / А.Ф. Крайнев – М., 2007. – 173с.
3. Макаров И. М. Робототехника. История и перспективы [Текст] / И. М. Макаров И. М., Ю.И. Топчеев. – М., 2013. – 349с.
4. Мир роботов [Электронный ресурс] / [Электронный ресурс] / – Режим доступа: свободный / <http://www.wroboto.org/>
5. Овсянцкая Л. Ю. Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3 в среде EV3-Челябинск: ИП Мякотин И.В. , 2014-204 с.
6. Рыкова Е. А. Lego-Лаборатория (LegoControlLab). Учебно-методическое пособие [Текст] / Е. А. Рыкова. – С-Пб, 2010. – 159с.
7. Чехлова А. В. Конструкторы LEGODAKTA в курсе информационных технологий. Введение в робототехнику [Текст] / Чехлова А. В., Якушкин П. А. - М.: ИНТ, 2011 г. – 111с. 16. Энциклопедический словарь юного техника [Текст] / Под ред. М. Б. Родова. – М., «Педагогика», 2008. – 463с.

Для родителей:

1. ПервоРобот NXT 2.0: Руководство пользователя [Текст] / Под ред, Торопова Л. Б. – Казань: Институт новых технологий, 2017. – 234 с.
2. Рогов Ю.В. Робототехника для детей и их родителей [Электронный ресурс] / – Режим доступа: свободный http://xn-8sbhby8arey.xnp1ai/index.php/2012-07-07-02-11-23/kcatalog.
3. Филиппов С .А. Робототехника для детей и родителей [Текст] / С. А. Филлипов. – С-Пб.: «Наука», 2011. – 228 с.

# Интернет-ресурсы

1. Козлова В. А. Робототехника в образовании [Электронный ресурс] / – Режим доступа: свободный / <http://www.lego.com/education/>
2. Портал Robot.Ru Робототехника и Образование [Электронный ресурс] / – Режим доступа: свободный / http://www.robot.ru [http://learning.9151394.ru](http://learning.9151394.ru/)
3. Программное обеспечение LEGOEducationNXTv.2.1. [Электронный ресурс] / [Электронный ресурс] / – Режим доступа: свободный / <http://lego.rkc-74.ru/>
4. РобоКлуб. Практическая робототехника [Электронный ресурс] / – Режим доступа: свободный / http://www.roboclub.ru.
5. Сайт Института новых технологий / ПервоРобот LEGO WeDo:
6. Сайт Министерства образования и науки Российской Федерации / Федеральные государственные образовательные стандарты: [Электронный ресурс] / – Режим доступа: свободный / <http://mon.gov.ru/pro/fgos/>

# Проверочная работа № 1

Фамилия

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Задание 1.

А) Б) В) Г)

Какой блок используется, что бы робот вывел картинку или текст на экран? \_\_\_\_\_\_\_\_\_

Какой блок используется, что бы робот двигался? \_\_\_\_\_\_\_\_\_

Какой блок используется, что бы робот произнес звук? \_\_\_\_\_\_\_\_\_

Какой блок используется, что бы робот подождал некоторое время? \_\_\_\_\_\_\_\_\_

Задание 2.

Напишите, что делает каждая из программ:

А)

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Б)

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

В)

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Г)

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Контрольная работа по теме Срез знаний учащихся в середине учебного года.**

Задание «Кегельринг»

На поле устанавливаются 8 белых банок



**Необходимо собрать конструкцию робота, имеющего в своем составе:**

1. Простую тележку, используя два мотора и поддерживающее колесо.
2. Датчик освещенности, способный определить наличие черной линий на поле.
3. Возможно использование датчика расстояния, что бы определять наличие банок.

# Необходимо написать программу для выполнения следующего задания

1. Робот начинает движение из центрального квадрата.
2. Задача робота, выбить все кегли за пределы черного круга.

**Контрольная работа по теме**

 «Программирование стартовой конструкции робота»

**Необходимо собрать конструкцию робота, имеющего в своем составе:**

1. Простую тележку, используя два мотора и поддерживающее колесо.
2. Датчик касания, находящийся сверху для подачи команды начала движения.
3. Датчик освещенности, способный определить наличие черных линий на поле.
4. Датчик расстояния.

**Необходимо написать программу для выполнения следующего задания**

* 1. Робот должен начать движения, после нажатия на сенсор касания
	2. Задача робота двигаться внутри помещения, не сталкиваясь с предметами
	3. При обнаружении во время движения темных линий, произнести звук и продолжить движение

**Контрольная работа по теме «Конструирование»**



Робот должен вытолкнуть робота-противника из круга.

После команды рефери "Марш" операторы запускают роботов.

 Роботы должен подождать 3 секунды и начинают двигаться до края поля, разворачиваются на угол не менее 120 градусов и атакуют соперника.

 Операторы отходят от края поля на 1 метр.

 Роботу разрешается маневрировать.

 Во время проведения попытки операторы команд не должны касаться роботов.

Действия робота не должны наносить вред роботу соперника (например: обрыв проводов), не должно быть режущих и колющих предметов.

# Итоговая творческая работа по курсу «Основы Робототехники»

1. Учащиеся разбиваются на пары и выбирают тему для творческого проекта.
2. Вместе с преподавателем необходимо определить цель проекта, его задачи, какие функции будет выполнять робот и что ему для этого потребуется.
3. Необходимо разработать конструкцию робота, создать для него программу.
4. Для представления проекта необходимо создать презентацию и подготовить рассказ.