

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ ГОРОДА ОМСКА
БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОДА ОМСКА
«ДОМ ДЕТСКОГО ТВОРЧЕСТВА ОКТЯБРЬСКОГО АДМИНИСТРАТИВНОГО ОКРУГА»

Принята на заседании
методического Совета от
31.05.2024 года
Протокол № 4

УТВЕРЖДАЮ
Директор
БОУ ДО г. Омска «ДДТ ОАО»

Ю. В. Плоцкая
31.05.2024 года

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
технической направленности
«Робототехника Плюс»
(базовый уровень)

Возраст учащихся – 9 - 11 лет
Срок реализации – 2 года
Трудоёмкость программы - 144 часа
Форма обучения - очная

Автор - составитель:
Комарова Елена Николаевна,
педагог дополнительного образования

Омск, 2024 г.

Аннотация

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника Плюс» имеет техническую направленность. Программа ориентирована на развитие исследовательских, конструкторских способностей учащихся.

«Робототехника Плюс» является программой базового уровня сложности содержания, способствует развитию самостоятельной творческой конструктивно-модельной деятельности учащихся, а также инженерного мышления.

Обучение по программе способствует формированию умения общаться, учиться, добиваться результата, получать новые знания об окружающем мире, развивает способности учащихся в различных видах деятельности.

Целью программы является развитие конструкторских умений, алгоритмических способностей, технического творчества учащихся средствами технического конструирования.

После обучения по программе учащийся:

- освоит специальные термины, символы, понятия;
- сформирует интерес к робототехнике, конструкторской деятельности, моделированию и программированию;
- овладеет умением работать в конструировании по условиям, темам, замыслу с использованием готовых схем и без применения инструкций;
- получит опыт программирования электродвигателей и датчиков при помощи прикладного программного обеспечения;
- получит положительный опыт в создании простых моделей роботов по предлагаемым рисункам и своим замыслам, в программировании разработанных моделей;
- получит опыт публичных выступлений при защите проекта.

Для обучения принимаются все желающие в возрасте от 9 до 11 лет.

Программа рассчитана на 2 года обучения, объем учебной нагрузки составляет 144 часа.

Оглавление

1. Пояснительная записка	4
2. Учебно-тематический план 1 года обучения	9
3. Содержание 1 года обучения	10
4. Календарный учебный график 1 года обучения	16
5. Учебно-тематический план 2 года обучения	18
6. Содержание 2 года обучения	19
7. Календарный учебный график 2 года обучения	24
8. Контрольно-оценочные средства	27
9. Условия реализации программы	30
10. Список литературы	34

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа по техническому конструированию «Робототехника Плюс» относится к программам *технической направленности*, ориентирована на развитие творческой инициативы, самостоятельности, логического мышления, конструкторских, исследовательских способностей учащихся.

Программа разработана в соответствии современными нормативными документами в сфере образования и локальными актами учреждения.

«Робототехника Плюс» является программой *базового уровня* сложности содержания, способствует формированию основ проектирования, алгоритмизации и программирования при разработке моделей.

Актуальность программы определяется:

- Государственной политикой РФ: Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации» № 273-ФЗ, Концепцией развития дополнительного образования детей до 2030 года и др.
- Социальным заказом общества - потребностями и интересами учащихся, их родителей.

Внедрение занятий робототехникой в образовательный процесс даёт возможность формировать навыки конструктивно-игровой деятельности. Обучение по программе способствует формированию умения общаться, учиться, добиваться результата, получать новые знания об окружающем мире, развивает способности учащихся в различных видах деятельности.

Отличительные особенности программы. Тематические блоки программы подобраны в соответствии с актуальными потребностями развития интересов учащихся, их любознательности и познавательной мотивации.

Занятия по программе открывают для учащегося мир техники, способствует развитию технических, конструкторских способностей. Результаты деятельности учащихся визуализированы, это способствует лучшему пониманию практического назначения механизмов, алгоритмов и программ.

Новизна. Для освоения этапов разработки и создания роботов используются современные образовательные технологии. При подготовке творческого проекта - технология проектного обучения. Технологии развивающего обучения используются на протяжении всего обучения, это значительно увеличивает интерес учащихся к различным областям знаний, к обучению в целом. Программа содержит задания, выполняемые на основе деятельного подхода, когда новое знание даётся не в готовом виде, а

постигается путём самостоятельного анализа, сравнения, выявления существенных признаков. В процессе выполнения заданий учащиеся находят сходства и различия, выявляют причины и характер изменений, учатся формулировать выводы.

Педагогическая целесообразность. В процессе обучения у учащихся развивается интеллект, воображение, творческие способности, диалогическая и монологическая речь, мышцы рук, расширяется технический словарный запас. Особое внимание на занятиях уделяется развитию логического и пространственного мышления. Учащиеся работают с предложенными инструкциями и без них, сотрудничают друг с другом, учатся работать в коллективе.

Обучение по программе стимулирует любознательность, развивает способности к решению проблемных ситуаций, учит анализировать имеющиеся ресурсы, выдвигать идеи, планировать.

Адресат программы, особенности набора учащихся. Программа адресована всем желающим учащимся в возрасте 9-11 лет, имеющим интерес к техническому творчеству. При зачислении наличия базовых знаний и специальной подготовки не требуется. Зачисление осуществляется по желанию учащегося и заявлению родителя (законного представителя). При наличии свободных мест учащиеся зачисляются по результатам собеседования на любом этапе обучения в указанном возрастном диапазоне.

Возрастные и психологические особенности детей 9-11 лет. В этот период активно развиваются процессы памяти, формируются элементы понятийного мышления и мыслительные операции. Отмечается преобладание непроизвольного, неустойчивого внимания; стремление к положительному взаимоотношению со сверстниками, самоутверждению, степенью эмоциональной устойчивости, развитием волевых качеств.

Существенно увеличивается устойчивость внимания. Сосредоточенность и длительность деятельности учащегося зависит от её привлекательности. Воображение детей становится богаче и оригинальнее, мышление - логичнее и последовательнее.

Дети способны конструировать по схеме, заданным условиям, собственному замыслу. Они могут создавать многофигурные сюжетные композиции, располагая предметы ближе, дальше. Учащиеся проявляют интерес к коллективным работам и могут договариваться между собой.

Конструирование теснейшим образом связано с чувственным и интеллектуальным развитием ребёнка. Особое значение оно имеет для совершенствования остроты зрения, точности цветовосприятия, тактильных

качеств, развития мелкой мускулатуры кистей рук, восприятия формы и размеров объекта, пространства. Дети пробуют установить, на что похож предмет и чем он отличается от других; овладевают умением соизмерять ширину, длину, высоту предметов; начинают решать конструктивные задачи «на глаз»; развивают образное мышление; учатся представлять предметы в различных пространственных положениях, мысленно менять их взаимное расположение.

Состав групп постоянный, наполняемость в группах составляет 12 человек. Учебные группы формируются из учащихся по двум возрастным диапазонам: 9-10 и 10-11 лет. Допускаются совместные занятия учащихся разного возраста в одной группе, при этом осуществляется дифференцированный подход с учётом индивидуальных особенностей каждого учащегося.

Сроки реализации программы. Программа рассчитана на 2 года обучения.

Трудоёмкость программы - 144 часа, 72 часа в год.

Продолжительность и режим занятий – занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 часа. Продолжительность одного академического часа 40 минут, перерыв между часами - 10 минут.

Форма обучения – очная.

Форма организации деятельности объединения – учебная группа.

Формы организации деятельности учащихся:

- индивидуальная,
- групповая,
- фронтальная.

Формы организации образовательного процесса: практическое учебное занятие, беседа, игровой практикум, творческая мастерская.

Цель – развитие конструкторских умений, алгоритмических способностей, технического творчества учащихся средствами технического конструирования.

Задачи:

- воспитывать трудолюбие, усидчивость, начальные навыки коллективного взаимодействия, основы здорового образа жизни;
- развивать мышцы кистей рук, координацию движений, пространственную ориентацию, внимание и восприятие, познавательную активность;

- развивать память, логическое и аналитическое мышление средствами конструирования моделей по установленной тематике без применения инструкций;
- формировать навыки начального программирования, умение выполнять технологические действия по устной и визуальной инструкции, доводить работу до логической завершенности.

Планируемые результаты освоения программы.

После окончания обучения по программе у учащегося:

- разовьётся познавательная активность, работоспособность, способность к волевым усилиям, усидчивость, уверенность в себе;
- будет сформировано стремление к здоровому образу жизни, адекватность самооценки;
- будет воспитана культура эмоциональных проявлений, способность договариваться.

Метапредметные результаты.

После окончания обучения по программе у учащегося:

- разовьётся устная речь, способность объяснить решение технической задачи;
- будут развиты начальные навыки проектного мышления, конструкторские и инженерные способности;
- появится опыт социального взаимодействия со сверстниками и педагогом в процессе совместного технического конструирования, программирования, познавательно-исследовательской деятельности;
- появится опыт публичных выступлений при защите проекта, участия в соревнованиях;
- будет развита способность к соблюдению правил безопасного поведения на занятиях по конструированию с использованием мелких предметов.

Результаты по направленности (профилю) программы.

После окончания обучения по программе учащихся:

- освоит специальные термины, символы, понятия;
- сформирует интерес к робототехнике, конструкторской деятельности, моделированию и программированию;
- овладеет умением работать в конструировании по условиям, темам, замыслу с использованием готовых схем и без применения инструкций;
- получит опыт программирования электродвигателей и датчиков при помощи прикладного программного обеспечения;

- получит положительный опыт в создании простых моделей роботов по предлагаемым рисункам и своим замыслам, в программировании разработанных моделей;
- получит опыт публичных выступлений при защите проекта.

Способы определения планируемых результатов:

- текущий контроль,
- промежуточная аттестация,
- итоговая аттестация.

Итоги реализации программы подводятся на итоговой выставке-презентации работ.

Порядок получения документа об обучении. Учащиеся, успешно освоившие обучение по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Робототехника Плюс» получают документ об обучении установленного образца.

Учебно-тематический план 1 года обучения

№	Название разделов, тем	Количество часов
1.	Знакомство с набором «Роботрек Стажёр А».	8
1.1.	Вводное занятие. Понятие «робототехника».	2
1.2.	Что такое робот? Учимся собирать модели.	6
2.	Устройство роботов.	22
2.1.	Виды роботов.	4
2.2.	Принцип рычага. Машины и механизмы.	6
2.3.	История развития роботов.	8
2.4.	Мышцы робота – двигатели.	4
3.	Электроника.	28
3.1.	Контроллер.	4
3.2.	Пульт дистанционного управления.	4
3.3.	Глаза робота – инфракрасный датчик.	8
3.4.	Сборка роботов с пультом дистанционного управления.	8
3.5.	Сборка роботов с инфракрасными датчиками.	4
4.	Творческая мастерская.	14
4.1.	Сборка по замыслу.	4
4.2.	Свободное конструирование.	6
4.3.	Проектная деятельность.	2
4.4.	Итоговое занятие. Представление проектов.	2
	Итого	72

Содержание 1 года обучения

1. Знакомство с набором «Роботрек Стажёр А». (8 часов).

1.1. Вводное занятие. Понятие «робототехника». (2 часа).

Формы проведения занятия: практическое учебное занятие, беседа, игровой практикум, практическое конструирование.

Теоретические понятия и термины: инструктаж, техника безопасности, конструктор, конструирование, робототехника.

Практическая работа. Инструктаж по технике безопасности. Правила поведения на занятиях. Правила работы с конструктором. Конструирование. Робототехника.

Игры на знакомство. Свободное конструирование с использованием мотора. Изучение блоков набора «Роботрек Стажёр А».

Формы контроля: педагогическое наблюдение, опрос.

1.2. Что такое робот? Учимся собирать модели. (6 часов).

Формы проведения занятий: практическое учебное занятие, беседа, практическое конструирование.

Теоретические понятия и термины: модель, конструирование, деталь, скрепление, блок, рамка, адаптер, втулка, соединительный вал, блок, рамка, адаптер, втулка.

Практическая работа. Модель, конструирование, деталь, скрепление, блок, рамка, адаптер, втулка, соединительный вал. Основные детали конструктора: блок, рамка, адаптер, втулка. Три закона робототехники.

Сборка моделей по инструкции и образцу. Сборка по инструкции: черепаха, скорпион, краб, змея. Конструирование по с целью получения навыков первичного скрепления деталей и ознакомления с конструктором. Диагностика сформированности простейших конструкторских умений и навыков. Представление моделей. Демонтаж готовых моделей.

Формы контроля: педагогическое наблюдение, опрос, представление моделей, выставка.

2. Устройство роботов. (22 часа).

2.1. Виды роботов. (4 часа).

Формы проведения занятий: практическое учебное занятие, беседа, практическое конструирование.

Теоретические понятия и термины: модель, конструирование, деталь, скрепление, балка, втулка, штифт, ось, размерность, разделитель, ширина, длина, провод.

Практическая работа. Модель, конструирование, деталь. Скрепление. Балка, втулка, штифт, ось. Размерность, разделитель. Ширина, длина, провод.

Конструирование по инструкции и образцу с целью закрепления навыков скрепления деталей. Сборка по инструкции: вертолет Апачи, очки, птица, дом. Диагностика сформированности простейших конструкторских умений и навыков. Представление моделей. Демонтаж готовых моделей.

Формы контроля: педагогическое наблюдение, опрос, представление моделей, выставка.

2.2. Принцип рычага. Машины и механизмы. (6 часов).

Формы проведения занятий: практическое учебное занятие, беседа, практическое конструирование.

Теоретические понятия и термины: рычаг, центр масс, плечо, точка приложения силы, точка воздействия, виды рычагов, механизм, простой механизм, техническое задание.

Практическая работа. Рычаг. Центр масс, плечо, точка приложения силы. Точка воздействия. Сборка по инструкции: рука инспектора Гаджета. Сборка по образцу: качели, катапульта. Виды рычагов. Механизм, простой механизм. Техническое задание.

Сборка моделей. Исследование о зависимости длинны плеча рычага на силу воздействия. Представление моделей. Демонтаж готовых моделей.

Формы контроля: педагогическое наблюдение, опрос, представление моделей, выставка.

2.3. История развития роботов. (8 часов).

Формы проведения занятий: практическое учебное занятие, беседа, практическое конструирование.

Теоретические понятия и термины: движение, передача движения, механическая передача, трение, эластичная деформация, оси, шестерёнки.

Практическая работа. Движение. Передача движения. Механическая передача. Виды механической передачи. Трение. Эластичная деформация. Оси, шестерёнки.

Сборка моделей: Летучий корабль, робот-ножницы, ручной вентилятор. Исследование конструктивных особенностей моделей, обсуждение. Представление моделей. Демонтаж готовых моделей.

Формы контроля: педагогическое наблюдение, опрос, представление моделей, выставка.

2.4. Мышцы робота – двигатели. (4 часа).

Формы проведения занятий: практическое учебное занятие, беседа, практическое конструирование.

Теоретические понятия и термин: мышцы, двигатель, двигатель постоянного тока, виды движения.

Практическая работа. Мышцы. Двигатель. Двигатель постоянного тока. Виды движения.

Сборка моделей: экскаватор, акробат. Представление моделей. Демонтаж готовых моделей.

Формы контроля: педагогическое наблюдение, опрос, представление моделей, выставка.

3. Электроника. (28 часов).

3.1. Контроллер. (4 часа).

Формы проведения занятий: практическое учебное занятие, беседа, практическое конструирование.

Теоретические понятия и термины: электроника, контроллер, материнское плата, программа, настройка программы, блоки программирования, конструирование по замыслу, колебательное движение.

Практическая работа. Электроника. Контроллер. Мозг робота – микроконтроллер. Материнское плата. Программа. Настройка программы. Блоки программирования. Актуализация конструирования по замыслу. Колебательное движение, виды колебаний.

Сборка модели «Пингвинье шоу». Подключение базового контроллера (материнской платы). Настройка контроллера. Представление моделей. Демонтаж готовых моделей.

Формы контроля: педагогическое наблюдение, опрос, представление моделей.

3.2. Пульт дистанционного управления. (4 часа).

Формы проведения занятий: практическое учебное занятие, беседа, практическое конструирование.

Теоретические понятия и термины: дистанционное управление, пульт, датчик пульта дистанционного управления, биплан, повышающая передача, понижающая передача, поворот, градус, угол, формула.

Практическая работа. Дистанционное управление. Пульт. Датчик пульта дистанционного управления. Биплан. Повышающая передача, понижающая передача. Поворот. Градус, угол. Формула. Актуализация понятий. Повторение технологии конструирования по инструкции.

Конструирование по базовой инструкции. Сборка по инструкции: боевая машина. Самостоятельная доработка модели. Представление моделей. Демонтаж готовых моделей.

Формы контроля: педагогическое наблюдение, опрос, представление моделей, выставка.

3.3. Глаза робота – инфракрасный -датчик. (8 часов).

Формы проведения занятий: практическое учебное занятие, беседа, практическое конструирование.

Теоретические понятия и термины: датчик, инфракрасный датчик, препятствие, отладка модели.

Практическая работа. Датчик. Инфракрасный датчик. Препятствие. Отладка модели.

Конструирование моделей: вертушка, скорпион, паровозик Томас, Нина Е. Исследование возможных конструктивных решений при сборке данных моделей. Самостоятельная доработка модели. Представление модели. Демонтаж готовых моделей.

Формы контроля: педагогическое наблюдение, опрос, представление моделей, выставка.

3.4. Сборка роботов с пультом дистанционного управления. (8 часов).

Формы проведения занятий: практическое учебное занятие, беседа, практическое конструирование.

Теоретические понятия и термины: богомол, электронные компоненты, датчик, пульт, удалённое управление, заданная траектория движения, модель, образец.

Практическая работа. Пульт дистанционного управления и приёмник пульта дистанционного управления. Сборка модели по образцу: Мини-формула 1, Богомол, Х-футболист, Гоночный мотоцикл. Электронные компоненты. Датчики. Пульт. Удалённое управление. Заданная траектория движения. Модель, образец.

Конструирование моделей по образцу. Отработка навыков работы с пультом дистанционного управления.

Формы контроля: педагогическое наблюдение, опрос, представление моделей, выставка.

3.5. Сборка роботов с инфракрасными датчиками. (4 часа).

Формы проведения занятий: практическое учебное занятие, беседа, практическое конструирование.

Теоретические понятия и термины: световой сигнал, излучение, отражение светового сигнала, программа, наладка программы, блоки, шестерёнки.

Практическая работа. Световой сигнал. Излучение. Отражение светового сигнала. Программа, наладка программы. Блоки, шестерёнки.

Сборка моделей по образцу: Танцы, Удочка. Исследование принципов работы инфракрасных датчиков. Представление моделей. Демонтаж готовых моделей.

Формы контроля: педагогическое наблюдение, опрос, представление моделей.

4. Творческая мастерская. (14 часов).

4.1. Сборка по замыслу. (4 часа).

Формы проведения занятий: практическое учебное занятие, беседа, практическое конструирование.

Теоретические понятия и термины: техническое задание, замысел, конструирование по замыслу.

Практическая работа. Техническое задание, замысел. Актуализация технологии конструирования по замыслу.

Проектирование модели. Проектирование модели с использованием конструктора. Проектирование модели по теме. Представление моделей. Демонтаж готовых моделей.

Формы контроля: педагогическое наблюдение, опрос, представление моделей.

4.2. Свободное конструирование. (6 часов).

Формы проведения занятий: практическое учебное занятие, беседа, практическое конструирование.

Теоретические понятия и термины: техническое задание, конструирование по замыслу.

Практическая работа. Техническое задание. Актуализация технологии конструирования по замыслу.

Творческое конструирование модели по заданию. Представление модели. Демонтаж готовых моделей.

Формы контроля: педагогическое наблюдение, опрос, представление моделей.

4.3. Проектная деятельность. (2 часа).

Формы проведения занятия: практическое учебное занятие, беседа, практическое конструирование.

Теоретические понятия и термины: проект, разработка проекта, замысел, планирование, конструирование, выступление, защита, доклад.

Практическая работа. Проект. Разработка проекта. Замысел. Планирование. Конструирование.

Конструирование проекта по теме с использованием электронного оборудования (двигатели, датчики). Подготовка к защите проекта, описание проекта, обзор работа и его целей на представлении.

Формы контроля: педагогическое наблюдение, опрос, представление моделей, защита проекта.

4.4. Итоговое занятие. Представление проектов. (2 часа).

Формы проведения занятия: практическое учебное занятие, презентация проектов.

Практическая работа. Защита проекта. Описание проекта. Обзор работа. Презентация моделей. Выступление.

Формы контроля: педагогическое наблюдение, опрос, представление моделей, защита проекта.

Календарный учебный график 1 года обучения

№ п\п	Планируемая дата занятия	Раздел	Тема занятия	Количество часов
1	сентябрь	1. Знакомство с набором «Роботрек Стажёр А» 1.1. Вводное занятие. Понятие «робототехника».	Инструктаж по технике безопасности. Понятие «робототехника».	2
2		1.2. Что такое робот? Учимся собирать модели.	Три закона робототехники.	2
3		1.2.	Сборка по инструкции: черепаха, скорпион.	2
4		1.2.	Сборка по образцу: краб, змея.	2
5	октябрь	4. Творческая мастерская. 4.1. Сборка по замыслу.	Проектирование модели с использованием конструктора.	2
6		2. Устройство роботов. 2.1. Виды роботов.	Сборка по инструкции: вертолет Апачи.	2
7		2.1.	Сборка по образцу: очки, птица, дом.	2
8		4.1. Сборка по замыслу.	Представление моделей.	2
9	ноябрь	2.2. Принцип рычага. Машины и механизмы.	Виды рычагов. Сборка по инструкции: рука инспектора Гаджета.	2
10		2.2.	Центр масс, плечо. Сборка по образцу: качели, катапульта.	2
11		2.2.	Сборка по замыслу. Техническое задание	2
12		4.2. Свободное конструирование.	Свободное конструирование. Техническое задание.	2
13	декабрь	2.3. История развития роботов.	Трение, передача движения. Сборка по инструкции: Летучий корабль.	2
14		2.3.	Энергия эластичной деформации. Сборка по образцу: робот-ножницы.	2
15		2.3.	Оси и шестерёнки. Сборка по образцу: ручной вентилятор.	2
16		2.3.	Исследование конструктивных особенностей моделей. Промежуточная аттестация.	2
17	январь	2.4. Мышцы робота – двигатели.	Двигатели постоянного тока. Сборка по инструкции: экскаватор.	2
18		2.4.	Двигатели постоянного тока. Сборка по	2

			образцу: акробат.	
19		4.2. Свободное конструирование	Творческое конструирование модели по заданию.	2
20	февраль	3. Электроника. 3.1. Контроллер.	Мозг робота – микроконтроллер.	2
21		3.1.	Коробочка с чудесами. Сборка модели: Пингвинье шоу.	2
22		3.2. Пульт дистанционного управления.	Дистанционное управление. Сборка по инструкции: биплан.	2
23		3.2	Принцип удаленного управления. Сборка по инструкции: боевая машина.	2
24	март	3.3. Глаза робота – инфракрасный датчик.	Что такое свет. Сборка по образцу: Вертушка.	2
25		3.3.	Робот, следующий по линии. Сборка модели: Паровозик Томас.	2
26		3.3	Робот, следующий за объектом. Сборка модели: Скорпион.	2
27		3.3.	Как избегать столкновения с препятствиями. Сборка модели: Huna E.	2
28		4.2. Свободное конструирование.	Представление модели.	2
29	апрель	3.4. Сборка роботов с пультом дистанционного управления.	Пульт дистанционного управления и приёмник пульта дистанционного управления. Сборка модели по образцу: Богомол.	2
30		3.4.	Сборка модели по образцу: Мини-формула 1.	2
31		3.4.	Сборка модели по образцу: X-футболист.	2
32		3.4.	Сборка модели по ТЗ: Гоночный мотоцикл.	2
33	май	3.5. Сборка роботов с инфракрасными датчиками.	Шестерёнки. Инфракрасные датчики. Сборка модели по образцу: Танцы.	2
34		3.5.	Блоки. Инфракрасные датчики. Сборка модели по образцу: Удочка.	2
35		4.3. Проектная деятельность.	Подготовка к защите проекта, описание проекта, обзор робота и его целей на представлении.	2
36		4.4. Итоговое занятие.	Представление проектов. Промежуточная аттестация.	2
Итого часов				72

Учебно-тематический план 2 года обучения

№	Название разделов, тем	Количество часов
1.	Электроника.	24
1.1.	Вводное занятие. Подъёмные механизмы.	2
1.2.	Управление роботом – пульт дистанционного управления.	6
1.3.	Принципы и конфигурации роботов.	8
1.4.	Робот и датчики.	8
2.	Движение роботов.	10
2.1.	Законы движения.	6
2.2.	Виды движения.	4
3.	Применение контроллеров.	14
3.1.	Использование программируемой платы.	8
3.2.	Гироскоп. Для чего он нужен.	6
4.	Энергия.	12
4.1.	Виды энергии.	6
4.2.	Электричество и человек.	6
5.	Робот и человек.	6
5.1.	Роботы на службе у человека.	4
5.2.	Искусственный интеллект.	2
6.	Творческий проект.	6
6.1.	Подготовка проектов.	4
6.2.	Итоговое занятие. Представление проектов.	2
	Итого	72

Содержание 2 года обучения

1. Электроника. (24 часа).

1.1. Вводное занятие. Подъёмные механизмы. (2 часа).

Формы проведения занятия: практическое учебное занятие, беседа, практическое конструирование.

Теоретические понятия и термины: инструктаж, техника безопасности, конструктор, конструирование, робототехника, фуникулёр, подъёмный механизм.

Практическая работа. Инструктаж по технике безопасности. Правила поведения на занятиях. Правила работы с конструктором. Конструирование. Робототехника.

Сборка моделей: фуникулёр, подъёмник.

Формы контроля: педагогическое наблюдение, опрос.

1.2. Управление роботом – пульт дистанционного управления. (6 часов).

Формы проведения занятий: практическое учебное занятие, беседа, практическое конструирование.

Теоретические понятия и термины: фуникулёр, блок, подъёмный механизм.

Практическая работа. Фуникулёр. Блоки. Подъёмные механизмы.

Сборка моделей: фуникулер, лондонский мост, кран 2, подъёмник. Представление моделей. Демонтаж готовых моделей

Формы контроля: педагогическое наблюдение, опрос.

1.3. Принципы и конфигурации роботов. (8 часов).

Формы проведения занятий: практическое учебное занятие, беседа, практическое конструирование.

Теоретические понятия и термины: модель, конструирование, подъёмный блок, вес, противовес, андроид.

Практическая работа. Модель. Конструирование. Подъёмные блоки. Вес, противовес. Инфракрасный датчик – 3 в 1.

Сборка моделей по теме. Сборка модели: Башенный кран, Андроид. Снайпер. Диагностика сформированности простейших конструкторских умений и навыков. Представление моделей. Демонтаж готовых моделей.

Формы контроля: педагогическое наблюдение, опрос, представление моделей, выставка.

1.4. Робот и датчики. (8 часов).

Формы проведения занятий: практическое учебное занятие, беседа, практическое конструирование.

Теоретические понятия и термины: модель, конструирование, деталь, крепление, светодиод, датчики сенсор, звуковая волна.

Практическая работа. Модель. Конструирование, деталь. Крепление. Светодиод. Датчики, сенсор. Звуковая волна.

Глаза робота – световой датчик. Сборка модели: Самосвал.

Уши робота – звуковой датчик. Сборка модели: Робот-футболист 2.

Мозг робота – бинарные числа (свет вкл/выкл). Сборка модели: Робот «Хемиптера».

Кожа робота – сенсорный датчик. Сборка модели: Робот-боец.

Сборка моделей по инструкции и образцу с целью закрепления навыков конструирования. Представление моделей. Демонтаж готовых моделей.

Формы контроля: педагогическое наблюдение, опрос, представление моделей, выставка.

2. Движение роботов. (10 часов).

2.1. Законы движения. (6 часов).

Формы проведения занятий: практическое учебное занятие, беседа, практическое конструирование.

Теоретические понятия и термины: инерция, ускорение, действие, противодействие, самоходная машина, техническое задание.

Практическая работа. Инерция. Первый закон движения – инерция. Ускорение. Третий закон движения – действие и противодействие. Самоходная машина. Техническое задание.

Сборка моделей: самоходная катапульта, машина Bumdo. Представление моделей. Демонтаж готовых моделей.

Формы контроля: педагогическое наблюдение, опрос, представление моделей, выставка.

2.2. Виды движения. (4 часа).

Формы проведения занятий: практическое учебное занятие, беседа, практическое конструирование.

Теоретические понятия и термины: движение, передача движения, серводвигатель, период, частота, преобразование движения.

Практическая работа. Движение, передача движения. Серводвигатель. Период, частота. Преобразование движения.

Сборка моделей: маятник, хвататель. Исследование конструктивных особенностей моделей, обсуждение. Представление моделей. Демонтаж готовых моделей.

Формы контроля: педагогическое наблюдение, опрос, представление моделей, выставка.

3. Применение контроллеров. (14 часов).

3.1. Использование программируемой платы. (8 часов).

Формы проведения занятий: практическое учебное занятие, беседа, практическое конструирование.

Теоретические понятия и термины: программа, программирование, язык программирования, алгоритм.

Практическая работа. Программа. Программирование, языки программирования. Алгоритм. Программирование двигателей. Программирование кнопки. Принцип работы инфракрасного датчика «И и ИЛИ».

Сборка моделей: двухмоторной тележки, бамперная машина, вентилятор, черепаха. Исследование движения модели по чёрным линиям. Алгоритмы движения по чёрной линии. Представление моделей. Обсуждение принципов работы инфракрасных датчиков. Демонтаж готовых моделей.

Формы контроля: педагогическое наблюдение, опрос, представление моделей, выставка.

3.2. Гироскоп. Для чего он нужен. (6 часов).

Формы проведения занятий: практическое учебное занятие, беседа, практическое конструирование.

Теоретические понятия и термины: гироскоп, гироскопический эффект.

Практическая работа. Гироскоп, гироскопический эффект. Актуализация конструирования по теме.

Сборка моделей с использованием датчиков: мотоцикл, Сегвей, колесо обозрения. Подключение базового контроллера (материнской платы). Настройка контроллера. Представление моделей. Демонтаж готовых моделей.

Формы контроля: педагогическое наблюдение, опрос, представление моделей.

4. Энергия. (12 часов).

4.1. Виды энергии. (6 часов).

Формы проведения занятий: практическое учебное занятие, беседа, практическое конструирование.

Теоретические понятия и термины: энергия, источник энергии, электричество, генератор, турбина, электростанция.

Практическая работа. Энергия. Источник энергии. Электричество. Генератор. Турбина. Электростанция.

Сборка моделей: Валли, квадробот, мешалка для кубиков. Самостоятельная доработка модели. Представление моделей. Демонтаж готовых моделей.

Формы проведения занятий: практическое учебное занятие, беседа, практическое конструирование.

Формы контроля: педагогическое наблюдение, опрос, представление моделей, выставка.

4.2. Электричество и человек. (6 часов).

Формы проведения занятий: практическое учебное занятие, беседа, практическое конструирование.

Теоретические понятия и термины: ток, напряжение, электрическая цепь, трансформатор, квадроцикл.

Практическая работа. Ток. Напряжение, электрическая цепь. Трансформатор. Квадроцикл.

Конструирование моделей: квадроцикл, танк, Формула-1. Исследование возможных конструктивных решений при сборке данных моделей. Самостоятельная доработка модели. Представление модели. Демонтаж готовых моделей.

Формы контроля: педагогическое наблюдение, опрос, представление моделей, выставка.

5. Робот и человек. (6 часов).

5.1. Роботы на службе у человека. (4 часа).

Формы проведения занятий: практическое учебное занятие, беседа, практическое конструирование.

Теоретические понятия и термины: голиаф, птерозавр.

Практическая работа. Голиаф. Птерозавр.

Сборка моделей по техническому заданию. Сборка модели: Птерозавр, Боксёр. Исследование возможных конструктивных решений при сборке данных моделей. Самостоятельная доработка модели. Представление модели. Демонтаж готовых моделей.

Формы контроля: педагогическое наблюдение, опрос, представление моделей, выставка.

5.2. Искусственный интеллект. (2 часа).

Формы проведения занятий: практическое учебное занятие, беседа, практическое конструирование.

Теоретические понятия и термины: искусственный интеллект.

Практическая работа. Искусственный интеллект.

Сборка моделей по техническому заданию. Исследование возможных конструктивных решений при сборке данных моделей. Самостоятельная доработка модели. Представление модели. Демонтаж готовых моделей.

Формы контроля: педагогическое наблюдение, опрос, представление моделей, выставка.

6. Творческий проект. (6 часов).

6.1. Подготовка проекта. (4 часа).

Формы проведения занятий: практическое учебное занятие, беседа, практическое конструирование.

Теоретические понятия и термины: проект, разработка проекта, замысел, планирование, конструирование, выступление, защита, доклад.

Практическая работа. Проект, разработка проекта. Замысел, планирование. Конструирование.

Конструирование проекта по теме с использованием электронного оборудования (двигатели, датчики). Роботы – трансформеры. Сборка модели: Трансформер. Подготовка творческого проекта «Трансформеры». Подготовка к защите проекта, описание проекта, обзор робота и его целей на представлении.

Формы контроля: педагогическое наблюдение, опрос, представление моделей, защита проекта.

6.2. Итоговое занятие. Представление проектов. (2 часа).

Формы проведения занятия: практическое учебное занятие, презентация проектов.

Практическая работа. Защита проекта. Описание проекта. Обзор робота. Презентация моделей. Выступление, защита, доклад.

Формы контроля: педагогическое наблюдение, опрос, представление моделей, защита проекта.

Календарный учебный график 2 года обучения

№ п/п	Планируемая дата занятия	Раздел	Тема занятия	Количество часов
1	сентябрь	1. Электроника. 1.1. Вводное занятие. Подъёмные механизмы.	Инструктаж по технике безопасности. Подъёмные механизмы.	2
2		1.2. Управление роботом – пульт дистанционного управления.	Блоки и пульт дистанционного управления. Сборка модели: Лондонский мост.	2
3		1.2.	Блоки и пульт дистанционного управления. Сборка модели: Кран 2.	2
4		1.2.	Шестерёнки и пульт дистанционного управления. Сборка модели: Подъёмник.	2
5	октябрь	1.3. Принципы и конфигурации роботов.	Инфракрасный датчик – 3 в 1. Сборка модели по замыслу.	2
6		1.3.	Вес и подъёмные блоки. Сборка модели: Башенный кран.	2
7		1.3.	Сборка модели: Андроид. Пульт дистанционного управления.	2
8		1.3.	Сборка модели: Снайпер. Инфракрасный датчик.	2
9	ноябрь	1.4. Робот и датчики.	Глаза робота – световой датчик. Сборка модели: Самосвал.	2
10		1.4.	Уши робота – звуковой датчик. Сборка модели: Робот-футболист 2.	2
11		1.4.	Мозг робота – бинарные числа (свет вкл/выкл). Сборка модели: Робот «Хемиптера».	2
12		1.4.	Кожа робота – сенсорный датчик. Сборка модели: Робот-боец.	2
13	декабрь	2. Движение роботов. 2.1. Законы движения.	Первый закон движения – инерция. Сборка модели: Самоходная катапульта.	2
14		2.1.	Второй закон движения – ускорение. Сборка модели: машина Bumboo.	2
15		2.1.	Третий закон движения – действие и противодействие. Сборка модели: Катапульта.	2
16		2.2. Виды движения.	Период и частота. Серводвигатель. Сборка модели: Маятник. Промежуточная аттестация.	2
17		2.2.	Виды движения и способы его преобразования. Сборка модели: Хвататель.	2

18	январь	3. Применение контроллеров. 3.1. Использование программируемой платы.	Программирование двигателей. Сборка модели: двухмоторная тележка.	2
19		3.1.	Программирование кнопки. Сборка модели: Бамперная машина.	2
20		3.1.	Принцип работы инфракрасного датчика «И и ИЛИ». Сборка модели: Вентилятор.	2
21	февраль	3.1.	Алгоритмы движения по чёрной линии. Сборка модели: Черепаха.	2
22		3.2. Гироскоп. Для чего он нужен.	Гироскоп. Понятие. Сборка модели мотоцикла.	2
23		3.2.	Применение гироскопов в технике. Сборка модели: Сегвей.	2
24		3.2.	Гироскопический эффект. Сборка модели: Колесо обозрения.	2
25	март	4. Энергия. 4.1. Виды энергии.	Энергия, её источники. Возобновляемые источники энергии. Сборка модели: Валли.	2
26		4.1.	Электрическая энергия. Виды электричества. Сборка модели: Квадрокоптер.	2
27		4.1.	Генераторы, турбины и электростанции. Сборка модели: Мешалка для кубиков.	2
28		4.2. Электричество и человек.	Напряжение и ток. Трансформаторы. Сборка модели: Квадроцикл.	2
29	апрель	4.2.	Атомная энергия. Сборка модели: Танк.	2
30		4.2.	Использование энергии в машинах. Сборка модели: Формула – 1.	2
31		5. Робот и человек. 5.1. Роботы на службе у человека.	Сборка модели: Птерозавр.	2
32		5.1.	Рычаги и механизмы в роботах. Сборка модели: Боксёр.	2
33		5.2. Искусственный интеллект.	Искусственный интеллект.	2
34	май	6. Творческий проект. 6.1. Подготовка проектов.	Роботы – трансформеры. Сборка модели: Трансформер.	2
35		6.1.	Подготовка творческого проекта «Трансформеры».	2
36		6.2. Итоговое занятие.	Представление проектов. Итоговая аттестация	2
Итого часов				72

Контрольно – оценочные средства

Формы контроля и подведения итогов реализации ДООП «Робототехника Плюс»

Время проведения	Цель проведения	Формы контроля
Текущий контроль		
В течение всего учебного года. По окончании изучения темы или раздела	Определение степени усвоения учащимися учебного материала. Определение готовности учащихся к восприятию нового материала. Подбор наиболее эффективных методов и средств обучения.	Педагогическое наблюдение, выставка, опрос, соревнование.
Промежуточная аттестация		
В конце первого полугодия	Определение степени усвоения учащимися учебного материала. Определение результатов обучения.	Педагогическое наблюдение, представление проекта или модели.
Итоговая аттестация		
В конце учебного года	Определение изменения уровня развития учащихся, их способностей. Определение результатов обучения. Получение сведений для совершенствования образовательной программы и методов обучения.	Педагогическое наблюдение, выставка-презентация, контрольное задание.

Основными *критериями* усвоения материала являются:

- целенаправленное педагогическое наблюдение за работой учащихся на занятиях;
- совместная проектная деятельность;
- умение учащихся конструировать по образцу (совместно с педагогом), по инструкции, по модели, по заданным условиям, по схеме, по теме;
- усвоенные механические передачи (зубчатые: повышающая, понижающая, червячная, коническая, реечная, паразитная, ременная);
- умение программировать модель;
- умение модифицировать модель по условию.

Критерии оценки результативности ДООП

Критерии	Степени выраженности критерия	Баллы
Достижение личностных результатов		
Сформированность мотивации к занятиям техническим конструированием	- стремится найти дополнительную информацию; выходит за пределы изучаемого материала	8-10
	- проявляет интерес к новому;	4-7
	- практически не проявляет интерес к занятиям техническим конструированием;	0-3

Сформированность этических чувств, доброжелательности и эмоционально-нравственной отзывчивости	- проявляет уважительное и доброжелательное отношение к другим людям и их мнению, эмоционально-нравственную отзывчивость, понимание и сопереживание чувствам других людей	8-10
	- проявляет уважительное отношение к другим людям;	4-7
	- проявляет безразличное, иногда негативное отношение к другим людям, не учитывает другие мнения	0-3
Творческая направленность личности	- интерес к творческой деятельности проявляется на высоком уровне, сильно развито стремление к самостоятельному, оригинальному выполнению работ творческого характера; - осуществляет широкий перенос знаний, умений в новые ситуации, способен к порождению большого числа идей, созданию новых образов в разных видах деятельности; - часто предлагает оригинальные решения; стремится к самовыражению в любых видах деятельности	8-10
	- стремится к выполнению заданий нестандартного характера, но выполнить их самостоятельно может не всегда; - нуждается в помощи педагога, может находить новые или преобразовывать известные способы деятельности, предлагает свои идеи	4-7
	- учащийся пассивен, не стремится к самостоятельному оригинальному выполнению работ творческого характера, склонен к репродуктивной деятельности, владеет узким спектром освоенных способов, не переносит знания и способы деятельности в новые ситуации;	0-3
Достижение метапредметных результатов		
Коммуникативные универсальные учебные действия		
Сформированность умений учебного сотрудничества	- договаривается о распределении функций и ролей в совместной деятельности, приходит к общему с партнёрами по деятельности решению; - формулирует и аргументирует собственное мнение, учитывает мнения, отличные от собственного; - проявляет позитивное отношение к совместной деятельности	8-10
	- не всегда готов учитывать мнения, отличные от собственного; - к совместной деятельности проявляет нейтральное или позитивное отношение	4-7
	- недостаточно чётко формулирует высказывания, собственное мнение не аргументирует, «навязывает» другим; - проявляет нейтральное или отрицательное отношение к совместной деятельности	0-3
Познавательные универсальные учебные действия		
Креативность в	- учащийся решает задачи творческого и поискового	8-10

выполнении практических заданий	характера, способен выполнять действия и практические задания, внося собственные разнообразные вариации, свободно импровизирует, отталкиваясь от внешних и внутренних стимулов	
	- выполняет действия и практические задания, внося собственные вариации, импровизирует, отталкиваясь от внешних стимулов	4-7
	- выполняет действия на основе образца, иногда с небольшими вариациями	0-3
Регулятивные универсальные учебные действия		
Сформированность умения планировать, прогнозировать учебные действия	- способен планировать, т.е. определить этапы работы и их последовательность, определять промежуточные цели (задачи) этапов с учётом конкретного конечного результата; - определяет наиболее эффективные способы достижения результата; способен предвосхитить результат и уровень его освоения, его временные характеристики	8-10
	- учащийся нуждается в помощи в процессе планирования и прогнозирования результата деятельности; - не всегда определяет наиболее эффективные способы достижения результата	4-7
	- в планировании и прогнозировании результата собственной деятельности, учащийся испытывает существенные затруднения, которые не позволяют достичь цели	0-3
Результаты по направленности (профилю) программы		
Теоретическая подготовка		
Соответствие теоретических знаний программным требованиям	- освоил практически весь объём знаний, предусмотренных программой в конкретный период	8-10
	- освоил знания в объёме более 1/2 объёма знаний, предусмотренных программой	4-7
	- овладел менее чем 1/2 объёма знаний, предусмотренных программой	0-3
Владение специальной терминологией	- осознанно и правильно употребляет специальные термины, в полном соответствии с их содержанием	8-10
	- сочетает специальную терминологию с бытовой	4-7
	как правило, избегает употреблять специальные термины, либо употребляет с искажённым пониманием смысла	0-3
Практическая подготовка		
Соответствие практических умений и навыков программным требованиям	- учащийся освоил практически весь объём умений и навыков, предусмотренных программой в конкретный период	8-10
	- учащийся освоил более 1/2 объёма умений, предусмотренных программой	4-7
	- учащийся овладел менее чем 1/2 объёма умений, предусмотренных программой	0-3
Владение	- работает с оборудованием самостоятельно, не	8-10

специальным оборудованием и оснащением	испытывает особых трудностей, соблюдая правила техники безопасности	
	- работает с оборудованием с помощью педагога, как правило, соблюдает правила техники безопасности	4-7
	- испытывает серьезные затруднения при работе с оборудованием, не соблюдает правила техники безопасности	0-3

Уровень достижения трёх групп планируемых результатов по ДООП «Робототехника Плюс» определяется, исходя из среднего значения по всем критериям каждой группы планируемых результатов:

- повышенный уровень - от 8 до 10 баллов;
- базовый уровень - от 4 до 7 баллов;
- пониженный уровень от 0 до 3 баллов.

Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение. Для успешной реализации ДООП необходим светлый просторный учебный кабинет, оборудованный столами и стульями на 12 посадочных мест.

Перечень оборудования, необходимого для реализации ДООП

№ п/п	Наименование	Описание и технические характеристики	Количество	Темы ДООП по УТП
1.	Набор робототехнический, Роботрек Стажёр А	<p>В состав набора входят не менее 667 элементов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Пластиковые балки разных форм (4 вида), блоки (5 видов) для конструирования объектов. 2. Колеса (5 видов). 3. Шестеренки (3 вида), набор звеньев для гусениц. 4. Набор пластиковых валов (4 вида), пластиковых втулок и пластиковых, резиновых муфт, железных болтов (3 размера), гаек, шайбы. 5. Набор плоских пластиковых рамок (3 вида), и резиновых адаптеров (2 вида). 6. Три материнские платы (контроллеры): 2 платы для начального уровня (прошитая и с возможностью программирования) и 1 плата для продвинутого уровня. 7. Два двигателя постоянного тока и два серводвигателя. 8. Набор различных датчиков: 3 инфракрасных, 1 ПДУ, 1 датчик освещенности, 2 датчика касания, 1 пьезоизлучатель, 1 датчик звука. 9. Два светодиодных модуля. 10. USB кабель для платы продвинутого уровня и USB для платы начального уровня. 11. Два кейса для батареек 6 и 9 V. 12. Пульт дистанционного управления. 13. Отвертка, гаечный ключ. 14. ссылка на ПО РОБОТРЕК, инструкции по сборке (с обучающими 	12 шт.	Оборудование используется на каждом учебном занятии.

		материалами), не менее 39 готовых файлов для прошивки платы «Трекдуино» с алгоритмами для программирования роботов при условии наличия набора «Роботрек датчики» (приобретается дополнительно).		
2.	Стол для сборки роботов	Столешница с бортиками из ЛДСП двух цветов: 1,24 м * 2,44 м. В основании: тумба двухдверная для хранения запирающаяся из ЛДСП; 4 отсека без дверей.	1 шт.	
3.	Шкаф-стеллаж для хранения оборудования	Металлический стеллаж со сплошными полками 60 см * 100 см; количество полок: 6 шт. Высота стеллажа 197 см.	1 шт.	
4.	Доска магнитно-маркерная	Размер 90x120 см, на колёсах	1 шт.	
5.	Интерактивная панель	Samsung (диагональ 165 см)	1 шт.	
6.	Комплект полей для соревнований по робототехнике	Комплект полей «Первый шаг в робототехнику» (магнит.): квадраты 300 мм * 300 мм, 42 шт.	1 шт.	3.3. Глаза робота – ИК-датчик. 3.5. Сборка роботов с ИК-датчиками.
7.	Ноутбук ПЭВМ RAYbook Sil512	Форм-фактор: ноутбук; размер диагонали, дюйм (25,4 мм): 15,6; разрешение экрана: Full HD; количество ядер процессора: 4 шт.; количество потоков процессора: 8 шт.; частота процессора базовая: 2,4 ГГц; объем кэш памяти третьего уровня процессора (L3): 6 Мб; тип видеоадаптера: интегрированная (встроенная); тип оперативной памяти: DDR4; общий объем установленной оперативной памяти: 8 Гб; тип накопителя: SSD; объем SSD накопителя: 240 Гб; время автономной работы от батареи: 6 ч.; вес: 1,7 кг; емкость батареи: 44 Ватт-час; количество встроенных в корпус портов USB 3.2 Gen 1 (USB 3.1 Gen 1, USB 3.0): 3 шт.; тип интерфейса USB 3.2 Gen 1: Type-A; количество встроенных в корпус портов USB Type-C: 2 шт.; наличие модулей и интерфейсов: HDMI, M.2, 8P8C, VGA; тип беспроводной сети: Wi-Fi, Bluetooth, разрешение веб-камеры: 0,9 Мпиксель, наличие дополнительного	8 шт.	3.1 Использование программируемой платы. 3.2 Гироскоп. Для чего он нужен. 4.2 Электричество и человек. 6. Творческий проект.

		цифрового блока на клавиатуре: да.		
8.	Мышь компьютерная	Стандартная проводная компьютерная мышь с USB интерфейсом	8 шт.	

Программные и аппаратные средства:

- локальная сеть для обмена данными;
- выход в глобальную сеть Интернет;
- операционная система Windows 10;
- интегрированное офисное приложение, включающее текстовый редактор, электронные таблицы и средства разработки презентаций - Microsoft Office 2007;
- программное обеспечение Robotrack.IDE-v1.4.4.

Информационное обеспечение:

- профессиональная и дополнительная литература для педагога, учащихся, родителей;
- учебные таблицы, тесты, карточки с изображениями, плакаты, чертежи, технические рисунки схемы, инструкции;
- дидактические пособия;
- мультимедийные презентации;
- видеотека, аудиотека.

Методическое обеспечение

Методика проведения занятий предполагает постоянное создание ситуаций успешности, радости от преодоления трудностей в освоении изучаемого материала. Этому способствуют совместные обсуждения выполнения заданий, а также поощрение, создание положительной мотивации, актуализация интереса.

Используются различные *методы*: анализ, объяснение, разбор, показ, демонстрация отдельных частей процесса и др.

Выбор *методов* обучения зависит о психофизиологических, возрастных особенностей учащихся, темы и формы занятий.

В процессе реализации программы используется широкий спектр педагогических методов и приёмов:

- *Словесный*: беседа; объяснение, методические указания по выполнению заданий; обмен мнениями и анализ просмотренных видеоматериалов и др.
- *Наглядный*: просмотр иллюстраций; просмотр видеоматериала; показ движений, комбинаций педагогом, объяснительный и контрастный показ и др.

– *Практический*: тренировочные упражнения; выполнение заданий, подвижные игры, игры с применением приёмов для концентрации внимания, самоконтроль и самооценка работы и др.

В процессе обучения используются следующие *технологии*:

– *технология личностно-ориентированного обучения* (дифференцированный подход) – помогает в обучении каждого на уровне его возможностей и способностей, развитии физических и творческих способностей, созидательных качеств личности;

– *здоровьесберегающие технологии* помогают воспитать личность, бережно относящуюся к своему здоровью и соблюдающую принципы здорового образа жизни;

– *игровые технологии* помогают освоению учебного материала, развитию творческого мышления, воображения и фантазии, улучшают общение и взаимодействие в коллективе;

– *информационно-коммуникационные технологии*, позволяющие получать новую информацию и знания через просмотр видеоматериалов, сопровождающийся пояснениями педагога для осмысления и оценки своего собственного результата.

Кадровое обеспечение. Программу реализует педагог дополнительного образования.

Список литературы

Нормативные правовые акты:

1. Российская Федерация. Законы. Об образовании в Российской Федерации : Федеральный закон № 273-ФЗ : [принят Государственной Думой 21 декабря 2012 года : одобрен Советом Федерации 26 декабря 2012 года]. – Москва : Эксмо, 2023. - 224 с. – Текст : непосредственный.
2. О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года : Указ Президента Российской Федерации от 21.07.2020 г. № 474. - Текст: электронный // Администрация президента: официальный сайт. - URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/45726> (дата обращения: 30.05.2024).
3. Российская Федерация. Правительство. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года : [утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р]. - Текст : электронный // Правительство Российской Федерации : официальный сайт. – URL: <http://static.government.ru/media/files/3fIgkklAJ2ENBbCFVEkA3cTOsiypicBo.pdf> (дата обращения: 30.05.2024).
4. Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным образовательным программам: Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. № 629. - URL: <https://www.garant.ru/hotlaw/federal/1568418/> (дата обращения: 30.05.2024). - Режим доступа: Информационно-правовой портал Гарант.Ру. - Текст: электронный.
5. Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»: Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. № 28- Текст: электронный// Российская газета – 2020. – 22 дек. – URL: <https://rg.ru/2020/12/22/rospotrebnadzor-post28-site-dok.html> (дата обращения: 30.05.2024).
6. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года: утв. распор. Правительства РФ от 29 мая 2015 г. № 996-р. -Текст: электронный// Российская газета. – 2015. - Федеральный выпуск № 122(6693) - URL: <https://rg.ru/2015/06/08/vospitanie-dok.html> (дата обращения: 30.05.2024).
7. О направлении информации (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»): письмо Минобрнауки РФ

от 18.11.2015 № 09-3242. - URL:
http://www.consultant.ru/document/Cons_doc_LAW_253132/02141b8dbdc2aba2883123b07d337c93806bad46 (дата обращения: 30.05.2024). - Режим доступа: Система правовой поддержки Консультант Плюс. - Текст: электронный.

Список литературы для педагога:

1. Гагарин, А. С. Робототехника в России: образовательный ландшафт. Часть 1 / А. С. Гагарин, Д. А. Гагарина. – Москва : Издательство НИУ, 2019. — 108 с. – Текст : непосредственный.
2. Иванова Н. А. Робототехника в дополнительном образовании. – Текст: электронный//Образовательный портал «Продленка.орг». – 2018. – URL: <https://www.prodlenka.org/metodicheskie-razrabotki/336818-robototehnika-v-dopolnitelnom-obrazovanii/> (дата обращения: 30.05.2024). – Текст: электронный.
3. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов / LEGO Group, перевод ИНТ, 2019. — 87 с., ил. – Текст : непосредственный.
4. Книга для учителя по работе с конструктором «ПервоРобот LEGO WeDo» – URL: <https://www.docviewer.yandex.ru/view/0/> (дата обращения: 30.05.2024). – Текст : электронный.
5. Козлова, В. А. Робототехника в образовании. – URL: <http://www.lego.rkc-74.ru/index.php/2009-04-03-08-35-17> (дата обращения: 30.05.2024). – Текст : электронный.
6. Кривопапенко, Е. И. Проектирование дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы: методические рекомендации / Е. И. Кривопапенко, Л. А. Кучегура. – Омск : БОУ ДПО «ИРООО», 2019. - 38 с. – Текст : непосредственный.
7. Кружок робототехники. – URL: <http://www.lego.rkc-74.ru/index.php/-lego> (дата обращения: 30.05.2024). – Текст : электронный.
8. Справочное пособие к программному обеспечению Robolab / Москва : Издательство ИНТ, 2017. — 97 с. – Текст : непосредственный.
9. Суртаева, Н. Н. Гуманитарные технологии в образовании: учебное пособие / Н. Н. Суртаева. – Омск : БОУ ДПО «ИРООО», 2017. - 402 с. – Текст : непосредственный.

Список литературы для учащихся и родителей:

1. Галатонова, Т. Е. Стань инженером / Т. Е. Галатонова. – Москва : КТК «Галактика», 2022. – 120 с.: ил. – Текст: непосредственный.
2. Кравченко, М. Как устроен робот: разбираем механизмы вместе с Лигой Роботов! / М. Кравченко, Н. Пак, Ю. Грабовская, К. Никулин;

иллюстратор В. Рогожникова. – Санкт-Петербург [и др.] : Питер, 2020. – 47 с.
– Текст: непосредственный.

3. Свичкарева, Л. С. IT – азбука для детей. Азы программирования / Л. С. Свичкарева. – Москва : Феникс, 2023. – 32 с. – Текст : непосредственный.

4. Филиппов, С. А. Уроки робототехники: Конструкция. Движение. Управление / С. А. Филиппов. – 4-е издание – Москва : Лаборатория знаний, 2022. – 190 с.: ил. – (Школа юного инженера) – Текст: непосредственный.

5. Кайманов С. Б. История Интернета / С. Б. Кайманов. – Москва : Настя и Никита, 2023. – 24 с. – Текст: непосредственный.