

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ВЫСЕЛКОВСКИЙ РАЙОН
МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №3
ИМЕНИ СЕМЁНА ВАСИЛЬЕВИЧА ДУБИНСКОГО СТАНИЦЫ БЕРЕЗАНСКОЙ
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ВЫСЕЛКОВСКИЙ РАЙОН

Принята на заседании
педагогического совета
от «15» июля 2022 г.
Протокол № 11

Утверждаю
директор МАОУ СОШ №3
им. С.В. Дубинского ст. Березанской
_____/А.А. Андреев/
«15» июля 2022

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«РОБОТЕХНИКА»**

ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

Уровень программы: ознакомительный

Срок реализации программы: 2 года -136 часа (1 год-68 часа, 2 год-68 часа)

Возрастная категория: от 11-17 лет

Форма обучения: очная

Вид программы: модифицированная

Программа реализуется на бюджетной основе

ID-номер Программы в Навигаторе: 101065

Автор-составитель:
Педагог дополнительного образования
Данилов Максим Николаевич

станция Березанская 2022 г.

Раздел 1 «Комплекс основных характеристик образования: объем, содержание, планируемые результаты».

1.1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «**Робототехника**» разработана в соответствии с нормативно-правовыми документами:

1. Федеральный Закон № 273 от 29.12.2012 года «Об образовании в РФ».
2. Концепция развития дополнительного образования детей, утверждённая распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 года № 1726-р.
3. Целевая модель развития региональных систем дополнительного образования детей, утвержденная приказом Министерством Просвещения России от 3.09.2019 № 467.
4. СанПиН 2.4.4. 3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей».
5. Приказ Министерства Просвещения РФ от 09.11.2018 года № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»
6. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ № 09-3242 от 18.11.2015 года.
7. Приказ Минтруда России от 05.05.2018 N 298н «Об утверждении профессионального стандарта Педагог дополнительного образования детей и взрослых».
8. Письмо Минобрнауки России от 27.11.2015 N 08-2228 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Методическими рекомендациями по профилактике травматизма на занятиях физической культурой и спортом в общеобразовательных организациях Российской Федерации»).
9. Приказа Минспорта России от 27.12.2013 №1125 «Об утверждении особенностей организации и осуществления образовательной, тренировочной и методической деятельности в области физической культуры и спорта».
10. Устав МАОУ СОШ №3 им. С.В. Дубинского ст. Березанской.
11. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ. Региональный модельный центр дополнительного образования детей Краснодарского края. Автор составитель: Рыбалёва Ирина Александровна, канд. пед. наук, руководитель Регионального модельного центра дополнительного образования детей Краснодарского края, г. Краснодар. 2020 год.

1.2 Направленность.

Программа «Робототехника» имеет техническую направленность. Программа рассчитана на 2 года обучения и дает объем технических и естественно-научных

компетенций, которыми вполне может овладеть современный обучающийся, ориентированный на научно-техническое и/или технологическое направление дальнейшего образования и сферу профессиональной деятельности. Программа ориентирована, в первую очередь на обучающихся, желающих основательно изучить сферу применения роботизированных технологий и получить практические навыки в конструировании и программировании робототехнических устройств на базе конструкторов LEGO и Arduino.

1.3 Новизна программы заключается в изменении подхода к обучению обучающихся, а именно – внедрению в образовательный процесс новых информационных технологий, сенсорное развитие интеллекта обучающихся, который реализуется в телесно-двигательных играх, побуждающих обучающихся решать самые разнообразные познавательные-продуктивные, логические, эвристические и манипулятивно - конструкторские проблемы.

1.4 Актуальность программы обусловлена тем, что в настоящий момент в России развиваются nano технологии, электроника, механика и программирование т.е. созревает благодатная почва для развития компьютерных технологий и робототехники. Очевидно, что он требует своевременного образования, обеспечивающего базу для естественного и осмысленного использования соответствующих устройств и технологий, профессиональной ориентации и обеспечения непрерывного образовательного процесса. Фактически программа призвана решить две взаимосвязанные задачи: профессиональная ориентация обучающихся в технически сложной сфере робототехники и формирование адекватного способа мышления.

1.5 Педагогическая целесообразность. заключается не только в развитии технических способностей и возможностей средствами конструктивно - технологического подхода, гармонизации отношений обучающегося и окружающего мира, но и в развитии созидательных способностей, устойчивого противостояния любым негативным социальным и социотехническим проявлениям.

1.6 Отличительные особенности данной программы состоят в том, что в её основе лежит идея использования в обучении собственной активности обучающихся. Концепция данной программы - теория развивающего обучения в канве критического мышления. В основе сознательного акта учения в системе развивающего обучения лежит способность к продуктивному творческому воображению и мышлению. Более того, без высокого уровня развитие этих процессов вообще невозможно ни успешное обучение, ни самообучение. Именно они определяют развитие творческого потенциала человека. Готовность к творчеству формируется на основе таких качеств как внимание и наблюдательность, воображение и фантазия, смелость и

находчивость, умение ориентироваться в окружающем мире, произвольная память и др. Использование программы позволяет стимулировать способность обучающихся к образному и свободному восприятию окружающего мира (людей, природы, культурных ценностей), его анализу и конструктивному синтезу.

1.7 Адресат программы.

Обучающиеся 14-17 лет, участвующие в реализации программы, это уже подростки. На смену конкретному приходит логическое мышление. Это проявляется в критицизме и требовании доказательств. Обучающийся теперь тяготеет к конкретным, его начинают интересовать философские вопросы (проблемы происхождения мира, человека). Происходит открытие мира психического, внимание обучающегося впервые обращается на других лиц. Для обучающегося характерно новое отношение к учению. Он стремится к самообразованию, причем часто становится равнодушным к оценке. Порой наблюдается расхождение между интеллектуальными возможностями и успехами в учебе: возможности высокие, а успехи низкие. Работая со обучающимися старших классов, проявившими интерес к робототехнике незадолго до окончания школы, приходится особенно бережно и тщательно относиться к их времени: создавать индивидуальные задания, больше внимания уделять самостоятельной работе. При работе используются различные приемы групповой деятельности в разноуровневых группах для обучения элементам кооперации, внесения в собственную деятельность самооценки, взаимооценки, умение работать с технической литературой и выделять главное.

1.8 Уровень программы, объем и сроки

По целевому ориентированию и уровню сложности данная общеразвивающая программа является программой ознакомительного уровня.

Срок реализации программы: программа рассчитана на 2 года обучения. Общая продолжительность обучения составляет 144 часа, количество часов в каждом учебном году – 72.

Для успешной реализации программы целесообразно объединение обучающихся в учебные группы численностью от 8 до 15 человек. В учебную группу принимаются все желающие, без специального отбора.

При определении режима занятий учтены санитарно - эпидемиологические требования к учреждениям дополнительного образования обучающихся. Занятия на 1 и 2 году обучения проводятся 2 раза в неделю по 1 часа, с перерывом 10-15 мин (для обучающихся старше 10 лет равна 45 мин) в соответствии с «Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 4 июля 2014 года №41 г. Москва "Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству содержанию и организации режима работы образовательных организаций

дополнительного образования детей». Структура каждого занятия зависит от конкретной темы и решаемых в ней задач.

1.9 Формы обучения

Форма организации занятий: очная. Материал программы предполагает изучение первоначальным знаниям о конструкции робототехнических устройств; ознакомления с принципами и методами разработки, конструирования и программирования управляемых электронных устройств на базе вычислительной платформы LEGO и Arduino. Программой предусмотрены теоретические и практические занятия. В течение всего курса обучения сохраняется преемственность образования, как по структуре, так и по содержанию учебного материала.

1.10 Режим занятий.

Занятия проводятся 2 раза в неделю по 1 часу в группе после уроков основного расписания, продолжительность соответствует рекомендациям СанПиН.

1.11 Особенности организации образовательного процесса.

Программа «Робототехника» включает в себя изучение ряда направлений в области конструирования и моделирования, программирования и решения различных технических задач. Состав группы постоянный, занятия групповые. Занятия по основной равномерно распределяются на весь учебный период.

Формы работы, используемые на занятиях: беседа; демонстрация; практикумы начинающего робототехника, включающего проведение лабораторно-практических, исследовательских работ и прикладного программирования; творческая работа; проектная деятельность.

1.12 Цели и задачи программы

Цель программы: формирование творческих и научно-технических компетенций обучающихся в неразрывном единстве с воспитанием коммуникативных качеств и целенаправленности личности через систему практико-ориентированных групповых занятий и самостоятельной деятельности обучающихся по созданию робототехнических устройств, решающих поставленные задачи.

Цель первого года обучения. Программа первого года обучения предусматривает в основном групповые и парные занятия, цель которых помочь обучающему уверенно чувствовать себя в различных видах деятельности. Предполагается, что в течение двух лет обучения у обучающихся формируется достаточный уровень умений и навыков игрового конструирования. На этом фоне уже выделяются более компетентные, высоко мотивированные и даже, можно сказать, профессионально ориентированные дети.

Цель второго года. На втором году обучения возможно проведение индивидуальных занятий, цель которых - развитие уникального сочетания способностей, умений и навыков и даже начальных профессиональных (конструкторских) предпочтений.

В рамках учебного плана каждого года особо выделены часы, используемые для разработки и подготовки роботов к соревнованиям, участие в соревнованиях. Эти часы четко не распределены по времени, поскольку зависят от графика соревновательного процесса и результативности участия команд обучающихся.

Задачи программы.

Образовательные:

- Обучить первоначальные знания о конструкции робототехнических устройств;
- познакомить обучающихся с принципами и методами разработки, конструирования и программирования управляемых электронных устройств на базе вычислительной платформы LEGO и Arduino;
- развить навыки программирования в современной среде программирования углубить знания, повысить мотивацию к обучению путем практического интегрированного применения знаний, полученных в различных образовательных областях (математика, физика, информатика); обучить правилам безопасной работы.

Личностные:

- Сформировать и развить креативность, гибкость и самостоятельность мышления на основе игровых образовательных и воспитательных технологий у каждого обучающегося;
- сформировать и развить навыки проектирования и конструирования; создать оптимальное мотивационное пространство для детского творчества; развить коммуникативные навыки; сформировать навыки коллективной работы; воспитать толерантное мышление.

Метапредметные:

- развить навыки программирования в современной среде программирования углубить знания, повысить мотивацию к обучению путем практического интегрированного применения знаний, полученных в различных образовательных областях (математика, физика, информатика); развить интерес к научно-техническому, инженерно- конструкторскому творчеству, сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования, развить творческие способности обучающихся.

Задачи первого года обучения:

- обучения первоначальным знаниям о конструкции робототехнических устройств;
- сформировать и развить навыки проектирования и конструирования;
- создать оптимальное мотивационное пространство для детского творчества;
- развить коммуникативные навыки.

Задачи второго года обучения:

- сформировать навыки коллективной работы; развить интерес к научно-техническому, инженерно - конструкторскому творчеству, сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования, развить творческие способности обучающихся;
- развить интерес к научно-техническому, инженерно- конструкторскому творчеству, сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования, развить творческие способности обучающихся.

1.13 Содержание программы

Учебный план

«Робототехника» (первый год обучения)

| № п/п | Название раздела, темы | Количество часов | | | Форма аттестации/контроля |
|----------|---|------------------|-----------|-----------|---------------------------------|
| | | Всего | Теория | Практика | |
| 1 | Вводное занятие. Введение в робототехнику. | 2 | 1 | 1 | Входное тестирование |
| 2 | Первичные сведения о роботах | 8 | 5 | 3 | Проекты |
| 3 | Изучение среды управления и программирования | 13 | 6 | 7 | тестирование |
| 4 | Конструирование роботов Lego и Arduino. | 18 | 10 | 8 | Проекты |
| 5 | Создание индивидуальных и групповых проектов | 15 | 3 | 12 | проекты |

| | | | | | |
|--------------|-------------------------|-----------|-----------|-----------|------------------------------|
| 6 | Участие в соревнованиях | 14 | 3 | 11 | Проекты |
| 7 | Итоговое занятие | 2 | | 2 | Итоговое тестирование |
| ИТОГО | | 68 | 28 | 40 | |

«Робототехника» (второй год обучения)

| № п/п | Название раздела, тема | Количество часов | | | Форма аттестации/контроля |
|--------------|---|-------------------------|---------------|-----------------|----------------------------------|
| | | Всего | Теория | Практика | |
| 1 | Вводное занятие. Введение | 2 | 1 | 1 | Входное тестирование |
| 2 | Сборка роботов для проведения экспериментов | 54 | 12 | 42 | Проекты |
| 3 | Участие в соревнованиях | 10 | 1 | 9 | Проекты |
| 4 | Итоговое занятие | 2 | | 2 | Итоговое тестирование |
| ИТОГО | | 68 | 16 | 52 | |

Содержание учебного плана

Рабочая программа. Первый год обучения

Раздел 1. Вводное занятие. Введение в робототехнику (2ч)

Теория: Вводное занятие. Основы безопасной работы. Инструктаж по технике безопасности. Применение роботов в современном мире: от детских игрушек, до серьезных научных исследовательских разработок.

Практика: Демонстрация передовых технологических разработок, представляемых в Токио на Международной выставке роботов. Основные робототехнические соревнования.

Раздел 2. Первичные сведения о роботах(8ч)

Теория: История робототехники от глубокой древности до наших дней. Идея создания роботов. Что такое робот. Определение понятия «робота». Классификация роботов по назначению. Виды современных роботов. Знакомство с набором Lego Mindstorms и Arduino. Основные элементы, основные приёмы соединения и конструирования.

Практика: Конструирование первого робота.

Раздел 3. Изучение среды управления и программирования (13ч)

Теория: Виды и назначение программного обеспечения. Основы работы в среде программирования Lego и Arduino. Изучение блоков: движение, ждать, сенсор, цикл и переключатель.

Практика: Создание простейших линейных программ: движение вперед, назад, поворот на заданный угол, движение по кругу.

Раздел 4. Конструирование роботов Lego и Arduino. (18ч)

Теория: Способы передачи движения при конструировании роботов на базе конструкторов Lego и Arduino.

Практика: Основы проектирования и моделирования электронного устройства на базе Lego и Ардуино.

Теория: Механическая передача. Передаточное отношение. Волчок. Редуктор.

Практика: Тестирование моторов и датчиков. Управление моторами. Состояние моторов. Встроенный датчик оборотов. Синхронизация моторов. Режим импульсной модуляции.

Теория: Зеркальное направление. Датчики. Настройка моторов и датчиков. Тип датчиков.

Раздел 5. Создание индивидуальных и групповых проектов(15ч)

Теория: Разработка проекта Распределение по группам. Формулировка задача на разработку проекта группе.

Практика: Описание моделей, распределение обязанностей в группе по сборке, отладке, программированию модели. Описание решения в виде блок-схем, или текстом. Созданию действующей модели. Уточнение параметров проекта. Дополнение проекта схемами, условными чертежами, описательной частью. Обновление параметров Представление проекта. Разработка презентации для защиты проекта. Публичная защита проектов.

Раздел 6. Участие в соревнованиях (10ч)

Теория: Изучение правил соревнований Конструирование робота Программирование робота.

Практика: Сборка робота по памяти на время. Продолжительность сборки: 30-60 минут. Проведение соревнования. Рассматриваем и изучаем конструкцию робота победителя. Необходимо изучить конструкции, выявить плюсы и минусы робота.

Раздел 7. Итоговое занятие. (2ч)

Практика: Выполнение комплексной работы по предложенной модели.

Рабочая программа. Второй год обучения

Раздел 1. Вводное занятие. Введение (2ч)

Теория: Вводное занятие. Основы безопасной работы.

Практика: Повторение основных принципов конструирования и моделирования роботов.

Раздел 2. Сборка роботов для проведения экспериментов (54ч)

Теория: Технология и физика.

Практика: Сборка и изучение моделей реальных машин. Изучение машин, оснащенных мотором. Изучение принципов использования пластмассовых лопастей для производства, накопления и передачи энергии ветра.

Теория: Пневматика.

Практика: Сборка реальных моделей и исследование на их основе темы «Пневматика».

Теория: Изучение силовых установок и их компонентов.

Практика: Измерение давления в паскалях и барах.

Теория: Изучение кинетической и потенциальной энергии. Возобновляемые источники энергии

Практика: Получение навыков сборки настоящих моделей LEGO – возобновляемых источников энергии.

Теория: Изучение принципов производства, передачи, сохранения, преобразования и потребления энергии.

Практика: Обучение основам проектирования и сборки моделей.

Разработка групповых и индивидуальных проектов.

Распределение по группам. Формулировка задачи на разработку проекта группе. Описание моделей, распределение обязанностей в группе по сборке, отладке, программированию модели. Описание решения в виде блок-схем, или текстом. Созданию действующей модели. Уточнение параметров проекта. Дополнение проекта схемами, условными чертежами, описательной частью. Обновление параметров. Представление проекта. Разработка презентации для защиты проекта. Публичная защита проектов.

Раздел 3. Участие в соревнованиях (10ч)

Теория: Изучение правил соревнований. Конструирование робота. Программирование робота.

Практика: Сборка робота по памяти на время. Продолжительность сборки: 30-60 минут. Проведение соревнования. Рассматриваем и изучаем конструкцию робота победителя. Необходимо изучить конструкции, выявить плюсы и минусы робота.

Раздел 4. Итоговое занятие (2ч)

Практика: Творческая работа по собственным эскизам с использованием различных материалов.

1.14 Планируемые результаты

Предметные результаты:

Обучающийся получит знания о:

- науке и технике как способе рационально-практического освоения окружающего мира;
- роботах, как об автономных модулях, предназначенных для решения сложных практических задач;
- истории и перспективах развития робототехники;

овладеет –

- набором коммуникативных компетенций, позволяющих безболезненно войти и функционировать без напряжения в команде, собранной для решения некоторой технической проблемы.

Личностные результаты:

Обучающийся получит знания о:

робототехнических платформах для образовательных учреждений, в частности LEGO Education и Arduino.

овладеет –

- критическим, конструктивистским и алгоритмическим стилями мышления;
- **разовьет** фантазию, зрительно-образную память, рациональное восприятие действительности;
- **научится** решать практические задачи, используя набор технических и интеллектуальных умений на уровне их свободного использования;
- **приобретет** уважительное отношение к труду как к обязательному этапу реализации любой интеллектуальной идеи.

Метапредметные результаты:

Обучающийся получит знания о: робоспорте, как одном из направлений технических видов спорта;

философских и культурных особенностях робототехники, как части общечеловеческой культуры.

Раздел 2 «Комплекс организационно – педагогических условий, включающий формы аттестации»

2.1 Календарный учебный график

Первый год обучения

| п/п | Дата | Тема занятий | Кол-во часов | Время проведения занятия | Форма занятия | Место проведения | Форма контроля |
|---|----------|---|--------------|--------------------------|---------------|--------------------|----------------------|
| Раздел 1. Вводное занятие. Введение в робототехнику (2ч) | | | | | | | |
| 1 | 06.09.22 | Вводное занятие. Основы безопасной работы. Инструктаж по технике безопасности. Применение роботов в современном мире: от детских игрушек, до серьезных научных исследований разработок. | 1 | 14-00-14-40 | теория | Кабинет технологии | |
| 2 | 08.09.22 | Демонстрация передовых технологических разработок, представленных на Международной выставке роботов. Основные робототехнические соревнования | 1 | 14-00-14-40 | практика | Кабинет технологии | Входное тестирование |
| Раздел 2. Первичные сведения о роботах (8ч) | | | | | | | |
| 3 | 13.09.22 | История робототехники от глубокой древности до наших дней. | 1 | 14-00-14-40 | теория | Кабинет технологии | |
| 4 | 15.09.22 | Идея создания роботов. Что такое робот. Определение | 1 | 14-00-14-40 | теория | Кабинет технологии | |

| | | | | | | | |
|---|----------|---|---|-------------|----------|--------------------|--------------|
| | | понятия «робота». | | | | | |
| 5 | 20.09.22 | Классификация роботов по назначению. Виды современных роботов. | 1 | 14-00-14-40 | теория | Кабинет технологии | тестирование |
| 6 | 22.09.22 | Знакомство с набором Lego Mindstorms и Arduino. | 1 | 14-00-14-40 | теория | Кабинет технологии | |
| 7 | 27.09.22 | Конструирование первого робота | 1 | 14-00-14-40 | Практика | Кабинет технологии | проект |
| 8 | 29.09.22 | Основные элементы, основные приёмы соединения и конструирования | 1 | 14-00-14-40 | теория | Кабинет технологии | |
| 9 | 04.10.22 | Конструирование первого робота | 1 | 14-00-14-40 | Практика | Кабинет технологии | проект |
| 10 | 06.10.22 | Конструирование первого робота | 1 | 14-00-14-40 | Практика | Кабинет технологии | проект |
| Раздел 3. Изучение среды управления и программирования (13ч) | | | | | | | |
| 11 | 11.10.22 | Виды и назначение программного обеспечения | 1 | 14-00-14-40 | теория | Кабинет технологии | |
| 12 | 13.10.22 | Основы работы в среде программирования Lego и Arduino. | 1 | 14-00-14-40 | теория | Кабинет технологии | тестирование |
| 13 | 18.10.22 | Изучение блоков: движение, ждать, сенсор, цикл и переключатель. | 1 | 14-00-14-40 | теория | Кабинет технологии | |
| 14 | 20.10.22 | Изучение блоков: движение, ждать. | 1 | 14-00-14-40 | теория | Кабинет технологии | |

| | | | | | | | |
|----|----------|---|---|-------------|----------|--------------------|--------------|
| 15 | 25.10.22 | Создание простейших линейных программ движение вперед | 1 | 14-00-14-40 | Практика | Кабинет технологии | проект |
| 16 | 27.10.22 | Изучение блока сенсор. | 1 | 14-00-14-40 | теория | Кабинет технологии | Тестирование |
| 17 | 08.11.22 | Создание простейших линейных программ: движение вперед и назад | 1 | 14-00-14-40 | Практика | Кабинет технологии | проект |
| 18 | 10.11.22 | Изучение блоков: цикл и переключатель. | 1 | 14-00-14-40 | теория | Кабинет технологии | тестирование |
| 19 | 15.11.22 | Создание простейших линейных программ: движение вперед, назад и поворот на заданный угол | 1 | 14-00-14-40 | Практика | Кабинет технологии | Проект |
| 20 | 17.11.22 | Создание простейших линейных программ: движение вперед, назад, поворот на заданный угол, движение по кругу. | 1 | 14-00-14-40 | Практика | Кабинет технологии | проект |
| 21 | 22.11.22 | Создание простейших линейных программ: движение вперед, назад, поворот на заданный угол, движение по кругу. | 1 | 14-00-14-40 | Практика | Кабинет технологии | Проект |
| 22 | 24.11.22 | Создание простейших линейных программ: движение вперед, назад, поворот на заданный угол, движение по кругу. | 1 | 14-00-14-40 | Практика | Кабинет технологии | проект |

| | | | | | | | |
|--|----------|---|---|-------------|----------|--------------------|--------------|
| 23 | 29.11.22 | Создание простейших линейных программ: движение вперед, назад, поворот на заданный угол, движение по кругу. | 1 | 14-00-14-40 | Практика | Кабинет технологии | проект |
| Раздел 4. Конструирование роботов Lego и Arduino. (18ч) | | | | | | | |
| 24 | 01.12.21 | Способы передачи движения при конструировании роботов на базе конструкторов Lego и Arduino. | 1 | 14-00-14-40 | теория | Кабинет технологии | |
| 25 | 06.12.22 | Основы проектирования и моделирования электронного устройства на базе Lego и Ардуино. | 1 | 14-00-14-40 | практика | Кабинет технологии | Проект |
| 26 | 08.12.22 | Способы передачи движения при конструировании роботов на базе конструкторов Lego и Arduino. | 1 | 14-00-14-40 | теория | Кабинет технологии | Тестирование |
| 27 | 13.12.22 | Основы проектирования и моделирования электронного устройства на базе Lego и Ардуино. | 1 | 14-00-14-40 | практика | Кабинет технологии | Проект |
| 28 | 15.12.22 | Механическая передача | 1 | 14-00-14-40 | теория | Кабинет технологии | |
| 29 | 20.12.22 | Передающее отношение | 1 | 14-00-14-40 | теория | Кабинет технологии | тестирование |
| 30 | 22.12.22 | Волчок | 1 | 14-00-14-40 | теория | Кабинет технологии | |

| | | | | | | | |
|--|----------|----------------------------------|---|-------------|----------|--------------------|--------------|
| 31 | 10.01.23 | Редуктор | 1 | 14-00-14-40 | теория | Кабинет технологий | |
| 32 | 12.01.23 | Тестирование моторов и датчиков. | 1 | 14-00-14-40 | Практика | Кабинет технологий | Тестирование |
| 33 | 17.01.23 | Управление моторами. | 1 | 14-00-14-40 | Практика | Кабинет технологий | Проект |
| 34 | 19.01.23 | Состояние моторов. | 1 | 14-00-14-40 | Практика | Кабинет технологий | Проект |
| 35 | 24.01.23 | Встроенный датчик оборотов. | 1 | 14-00-14-40 | Практика | Кабинет технологий | Проект |
| 36 | 26.01.23 | Синхронизация моторов. | 1 | 14-00-14-40 | Практика | Кабинет технологий | Проект |
| 37 | 31.01.23 | Режим импульсной модуляции. | 1 | 14-00-14-40 | Практика | Кабинет технологий | Проект |
| 38 | 02.02.23 | Зеркальное направление. | 1 | 14-00-14-40 | Теория | Кабинет технологий | |
| 39 | 07.02.23 | Датчики | 1 | 14-00-14-40 | Теория | Кабинет технологий | |
| 40 | 09.02.23 | Настройка моторов и датчиков | 1 | 14-00-14-40 | Теория | Кабинет технологий | тестирование |
| 41 | 14.02.23 | Тип датчиков | 1 | 14-00-14-40 | Теория | Кабинет технологий | |
| Раздел 5. Создание индивидуальных и групповых проектов (15ч.) | | | | | | | |
| 42 | 16.02.23 | Разработка проекта | 1 | 14-00-14-40 | теория | Кабинет технологий | |
| 43 | 21.02.23 | Распределение по группам | 1 | 14-00-14-40 | теория | Кабинет технологий | |

| | | | | | | | |
|----|----------|---|---|-------------|----------|---------------------|--------------|
| 44 | 23.02.23 | Формулировка задачи на разработку проекта группе | 1 | 14-00-14-40 | теория | Кабинет технологии | |
| 45 | 28.02.23 | Описание моделей | 1 | 14-00-14-40 | практика | Кабинет технологии | Тестирование |
| 46 | 02.03.23 | Распределение | 1 | 14-00-14-40 | практика | Кабинет технологии | Проект |
| 47 | 07.03.23 | обязанностей в группе по сборке, отладке, программированию модели. | | 14-00-14-40 | | Кабинет информатики | |
| 48 | 09.03.23 | Описание решения в виде блок-схем | 1 | 14-00-14-40 | практика | Кабинет информатики | Проект |
| 49 | 14.03.23 | Описание решения текстом. | 1 | 14-00-14-40 | практика | Кабинет информатики | Проект |
| 50 | 16.03.23 | Созданию действующей модели. | 1 | 14-00-14-40 | теория | Кабинет информатики | |
| 51 | 21.03.23 | Уточнение параметров проекта. | 1 | 14-00-14-40 | теория | Кабинет информатики | |
| 52 | 23.03.23 | Дополнение проекта схемами, условными чертежами, описательной частью. | 1 | 14-00-14-40 | практика | Кабинет информатики | Проект |
| 53 | 04.04.23 | Обновление параметров | 1 | 14-00-14-40 | практика | Кабинет информатики | Проект |
| 54 | 06.04.23 | Представление проекта. | 1 | 14-00-14-40 | теория | Кабинет информатики | |
| 55 | 11.04.23 | Разработка презентации для защиты проекта. | 1 | 14-00-14-40 | практика | Кабинет информатики | Проект |

| | | | | | | | |
|--|----------|---|---|-------------|----------|---------------------|--------------|
| 56 | 13.04.23 | Публичная защита проектов. | 1 | 14-00-14-40 | практика | Кабинет информатики | Проект |
| 57 | 18.04.23 | Публичная защита проектов. | 1 | 14-00-14-40 | практика | Кабинет информатики | Проект |
| Раздел 6. Участие в соревнованиях (14ч) | | | | | | | |
| 58 | 20.04.23 | Изучение правил соревнований. | 1 | 14-00-14-40 | Теория | Кабинет информатики | |
| 59 | 25.04.23 | Конструирование роботов | 1 | 14-00-14-40 | теория | Кабинет информатики | |
| 60 | 27.04.23 | Программирование роботов | 1 | 14-00-14-40 | теория | Кабинет информатики | тестирование |
| 61 | 02.05.23 | Сборка роботов по памяти на время | 1 | 14-00-14-40 | Практика | Кабинет информатики | |
| 62 | 04.05.23 | Сборка роботов по памяти на время. Продолжительность сборки: 30 – 60 минут. | 1 | 14-00-14-40 | Практика | Кабинет информатики | Проект |
| 63 | 09.05.23 | Проведение соревнований | 1 | 14-00-14-40 | Практика | Кабинет информатики | проект |
| 64 | 11.05.23 | Проведение соревнований | 1 | 14-00-14-40 | Практика | Кабинет информатики | Проект |
| 65 | 16.05.23 | Проведение соревнований | 1 | 14-00-14-40 | Практика | Кабинет информатики | проект |
| 66 | 18.05.23 | Рассмотрение и изучение конструкции роботов победителей | 1 | 14-00-14-40 | Практика | Кабинет информатики | Проект |
| Раздел 7.Итоговое занятие (2ч) | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|----|--|---|---|-------------|----------|---------------------|--------------------|
| 67 | | Выполнение комплексной работы по предложенной модели. | 1 | 14-00-14-40 | Теория | Кабинет информатики | |
| 68 | | Выполнение комплексной работы по предложенной модели. | 1 | 14-00-14-40 | Практика | Кабинет информатики | Итого тестирование |

2.2 Условия реализации программы

Материально – техническое обеспечение.

Помещение для проведения занятий должен быть достаточно просторным, хорошо проветриваемым, с хорошим естественным и искусственным освещением. Свет должен падать на руки обучающихся с левой стороны. Столы могут быть рассчитаны на двух обучающихся, но должны быть расставлены так, чтобы обучающиеся могли работать, не стесняя друг друга, а руководитель мог подойти к каждому обучающемуся, при этом, не мешая работать другому обучающему.

Перечень оборудования, инструментов и материалов.

Конструкторы ЛЕГО, ЛЕГО ВЕДУ, АРДУИНО компьютеры, проектор, экран.

Информационное обеспечение. Для успешного проведения занятий необходимо иметь выставку изделий, таблицы с образцами, журналы и книги, инструкционные карты, шаблоны.

Кадровое обеспечение. Реализация программы осуществляется педагогом дополнительного образования 1 квалификационной категории, имеющей высшее педагогическое образование.

2.3 Формы аттестации.

Промежуточная аттестация проводится согласно Положению о формах, периодичности и порядке текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся 1 раз в течение учебного года с 10 по 30 мая. Аттестация проводится в форме зачета в виде: мини-соревнований, защиты проекта. Она предусматривает теоретическую и практическую подготовку обучающихся в соответствии с требованиями дополнительной общеразвивающей программы. По итогам аттестации определяется уровень освоения программы (зачет/незачет) и в журнал учета рабочего времени педагога дополнительного образования заносятся результаты по каждому этапу (году) обучения.

2.4 Оценочные материалы.

Средством обратной связи, помогающим корректировать реализацию образовательной программы, служит диагностический мониторинг. Диагностический материал собирается и копится непрерывно на всех стадиях реализации программы. Диагностика обучающихся проводится в виде тестов, создания проектов. В течение года в программу включены упражнения на развитие внимания, сообразительность и ориентирование в пространстве. Отслеживается результативность в достижениях воспитанников. При переходе с одного этапа на другой, обучающиеся проходят контрольную аттестацию.

2.5 Методические материалы.

Методические материалы включают в себя: методы обучения (словесный, наглядный практический, частично – поисковый, игровой, проектный) и воспитания (убеждения, поощрение, мотивация).

| № | Название используемой технологии | Обоснование | Имеющийся или прогнозируемый результат. |
|---|----------------------------------|--|--|
| 1 | Традиционная технология | -обеспечивается фронтальная работа с обучающимися; -развитие речи; -изложение материала более доступным языком нежели в учебном пособии; | -усвоение и закрепление учебного материала рассматривается непосредственно сразу в группе; -есть возможность сразу исправить ошибки или пробелы; -усвоение материала |

| | | | |
|---|---|---|--|
| | | -«живое» слово учителя много значит | идет через устную речь. |
| 2 | Проектная технология | -для развития познавательных навыков обучающихся | -дает возможность самостоятельно конструировать свои знания, ориентироваться в информационном пространстве, развивается критическое и творческое мышление -хорошо видна связь изучаемого материала с математикой, физикой, биологией, химией и применение в жизни знаний по информатике |
| 3 | Здоровьесберега ющие технологии | -для сохранения и укрепления здоровья обучающихся | -сохраняется здоровье, учение становится радостью, а не тяжелой обязанностью |
| 4 | Игровые технологии | -для снятия напряжения, возможно, для лучшего усвоения сложных моментов | -активизируется инициатива и творческое самовыражение обучающихся, мотивированность на обучение |
| 5 | технология дифференцирова нного разноуровневого обучения. | -применение различных заданий разного уровня; | -появляется возможность у обучающегося работать в своем темпе; -каждый обучающийся может сделать оценку своих возможностей и результатов. |
| 6 | Электронное обучение | -возможность работать в дружественной мотивированной информационно- образовательной среде | -способствует лучшему пониманию, запоминанию, усвоению материала. |
| 7 | Технологии | -возможность | Достижение |

| | | |
|--|---|--|
| <p>формирования индивидуальной образовательной траектории с помощью электронного портфолио и карты интересов; Дистанционное обучение</p> | <p>работать в дружественной мотивированной информационно-образовательной среде -возможность сетевого взаимодействия, предметного общения со сверстниками в разных частях страны</p> | <p>метапредметных результатов, освоение универсальных учебных действий происходит через опору на предметные аспекты информационно-образовательной среды и практическое взаимодействие с её технологиями.</p> |
|--|---|--|

Принципы организации занятий

Организация работы с продуктами LEGO Education и Arduino базируется на принципе практического обучения. Обучающиеся сначала обдумывают, а затем создают различные модели. При этом активизация усвоения учебного материала достигается благодаря тому, что мозг и руки «работают вместе». При сборке моделей, обучающиеся не только выступают в качестве юных исследователей и инженеров. Они ещё и вовлечены в игровую деятельность. Играя с роботом, обучающиеся с лёгкостью усваивают знания из естественных наук, технологии, математики, не боясь совершать ошибки и исправлять их. Ведь робот не может обидеть обучающегося, сделать ему замечание или выставить оценку, но при этом он постоянно побуждает их мыслить и решать возникающие проблемы.

Формы проведения занятий

Первоначальное использование конструкторов Лего требует наличия готовых шаблонов: при отсутствии у многих обучающихся практического опыта необходим первый этап обучения, на котором происходит знакомство с различными видами соединения деталей, вырабатывается умение читать чертежи и взаимодействовать в команде.

В дальнейшем, обучающиеся отклоняются от инструкции, включая собственную фантазию, которая позволяет создавать совершенно невероятные модели. Недостаток знаний для производства собственной модели компенсируется возрастающей активностью любознательности обучающегося, что выводит обучение на новый продуктивный уровень.

Основные этапы разработки проекта:

- Обозначение темы проекта.
- Цель и задачи представляемого проекта.

- Разработка механизма на основе конструкторов Лего и Arduino.
- Составление программы для работы механизма.
- Тестирование модели, устранение дефектов и неисправностей.

2.6 СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ ДЛЯ ПЕДАГОГОВ

Официально-документальные:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273 «Об образовании в Российской Федерации».
2. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам», утв. приказом Минпросвещения России от 09.11.2018 № 196
3. Концепция развития дополнительного образования детей, утв. Распоряжением Правительства РФ от 4 сентября 2014 года № 1726-р
4. Программа развития воспитательной компоненты, Письмо МО РФ от 13.05.2013 №ИР-352/09
5. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства РФ от 29.05.2015 № 996-р)
6. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 4 июля 2014 года №41 г. Москва "Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей.
7. Указ Президента Российской Федерации от 29.05.2017 г. № 240 «Об объявлении в Российской Федерации Десятилетия детства».

Книги:

1. Комарова Л. Г. «Строим из LEGO» (моделирование логических отношений и объектов реального мира средствами конструктора LEGO). — М.; «ЛИНКА — ПРЕСС», 2001.
2. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2013. 319 с
3. Руководство по пользованию конструктором LEGO ДАСТА

«Возобновляемые источники энергии».

4. Руководство по пользованию конструктором LEGO ДАСТА

«Инженерная механика».

5. Руководство по пользованию конструктором LEGO ДАСТА «Работа. Энергия. Мощность».

6. Руководство по пользованию конструктором LEGO DACTA eLAB.

ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

7. [.http://russos.livejournal.com/817254.html](http://russos.livejournal.com/817254.html)

8. Каталог сайтов по робототехнике - полезный, качественный и наиболее полный сборник информации о робототехнике. [Электронный ресурс] — Режим доступа: , свободный <http://robotics.ru/>.