



**Министерство образования Самарской области
Центр внешкольной работы «Эврика»**

- структурное подразделение государственного бюджетного общеобразовательного учреждения Самарской области средней общеобразовательной школы имени Героя Советского Союза Николая Степановича Доровского с.Подбельск муниципального района Похвистневский Самарской области (ЦВР «Эврика» - СП ГБОУ СОШ им. Н.С. Доровского с. Подбельск)

ПРИНЯТА

на основании решения
методического совета
ЦВР «Эврика» - СП
ГБОУ СОШ им. Н.С. Доровского
с. Подбельск
Протокол № 1
от «05» августа 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор
ГБОУ СОШ им. Н.С. Доровского
с. Подбельск
В.Н. Уздяев
Приказ № 060-од/э
«05» августа 2024 г.

Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
**«Роботы в мире
физических явлений»**

Техническая направленность

Целевая аудитория: дети в возрасте от 9 до 15 лет
Срок реализации: 1 год



S=RU, O=ГБОУ СОШ
им.Н.С.Доровского
с.Подбельск,
CN=В.Н.Уздяев,
E=podbel_sch_phvy@samara.
edu.ru
00e2de620d21d26701
2024.08.05 21:58:37+04'00'

Разработчик: Следенкин Андрей
Александрович, педагог дополнительного
образования
Реализуют: Следенкин А.А., Щербаков Д.А.,
Аверин А.А., ПДО

Похвистневский район – 2024

СОДЕРЖАНИЕ

| | | |
|--------|---|----|
| 1. | Пояснительная записка | 3 |
| 1.1. | Направленность программы | 3 |
| 1.2. | Актуальность, новизна и педагогическая целесообразность программы | 3 |
| 1.3. | Цели программы | 5 |
| 1.4. | Задачи программы | 5 |
| 1.5. | Организационно-педагогические и содержательные основы образовательного процесса программы | 6 |
| 1.5.1. | Режим работы детского объединения | 6 |
| 1.5.2. | Виды, формы и особенности проведения занятий | 6 |
| 1.6. | Особенности учебно-воспитательной деятельности | 7 |
| 1.7. | Мониторинг образовательного процесса | 7 |
| 1.7.1. | Контроль образовательных результатов | 7 |
| 1.7.2. | Критерии оценки результативности образовательной деятельности | 7 |
| 1.7.3. | Психолого-педагогическая диагностика | 8 |
| 1.8. | Ожидаемые результаты образовательного процесса | 9 |
| 2. | Тематическое планирование и содержание образовательной деятельности | 11 |
| 2.1. | Учебный план. Учебно-тематический план модулей | 11 |
| 2.2. | Содержание образовательной деятельности | 14 |
| 3. | Методическое обеспечение программы | 17 |
| 4. | Список использованных источников | 18 |
| | Приложения к программе: | |
| 1 | Календарно-тематическое планирование | 20 |
| 2 | План психолого-педагогического диагностирования | 24 |

Краткая аннотация программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Роботы в мире физических явлений» технической направленности, направлена на овладение начальными знаниями и умениями в области робототехники и включает в себя 3 тематических модуля. Изучая программу, учащиеся узнают о простейших робототехнических конструкциях и механизмах и научатся их конструировать.

Данная программа разработана для обучающихся школьного возраста и представляет собой набор учебных тем, необходимых детям для развития технических наклонностей.

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Современный человек участвует в разработке, создании и потреблении большого количества артефактов: материальных, энергетических, информационных. Соответственно, он должен ориентироваться в окружающем мире как сознательный субъект, адекватно воспринимающий появление нового, умеющий ориентироваться в окружающем, постоянно изменяющемся мире, готовый непрерывно учиться. Понимание феномена технологии, знание законов техники, позволит обучающимся соответствовать запросам времени и найти своё место в современной жизни.

Робототехника – увлекательное занятие в любом возрасте, а конструирование самодельного робота не только увлекательное занятие, но и процесс познания во многих областях, таких как: электроника, механика, программирование. И совсем не обязательно быть инженером, чтобы создать робота. Собрать робота, самостоятельно, из конструктора Lego может даже ученик школы.

1.1 Направленность программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Роботы в мире физических явлений» является ознакомительной, технической направленности (далее – программа) и адресована учащимся 9 - 15 лет. Программа ориентирована на реализацию интересов детей в сфере инженерного конструирования, алгоритмического стиля мышления, развитие их технологической культуры.

1.2. Актуальность, новизна и педагогическая целесообразность программы

Актуальность.

Программа разработана в соответствии со следующими нормативными документами:

- Федеральный закон от 29.12.2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Указ Президента Российской Федерации «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года»;
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (утверждена распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р);

- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р);
- План мероприятий по реализации в 2021 - 2025 годах Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утвержден распоряжением Правительства Российской Федерации от 12.11.2020 № 2945-р);
- Стратегия социально-экономического развития Самарской области на период до 2030 года (утверждена распоряжением Правительства Самарской области от 12.07.2017 № 441);
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Приказ Министерства просвещения РФ от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
- Приказ Министерства просвещения РФ от 21.04.2023 № 302 «О внесении изменений в Целевую модель развития региональных систем дополнительного образования детей, утвержденную приказом Министерства просвещения РФ от 3.09.2019 г. № 467»;
- Приказ министерства образования и науки Самарской области от 20.08.2019 г. № 262-од «Об утверждении Правил персонифицированного финансирования дополнительного образования детей в Самарской области на основе сертификата персонифицированного финансирования дополнительного образования, учащихся по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно -эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 №2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»;
- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ, направленных письмом Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242;
- Письмо министерства образования и науки Самарской области от 30.03.2020 № МО-16-09-01/434-ТУ (с «Методическими рекомендациями по подготовке дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ к прохождению процедуры экспертизы (добровольной сертификации) для последующего включения в реестр образовательных программ, включенных в систему ПФДО»);
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
- Письмо министерства просвещения России от 07.05.2020 №ВБ-976/04 «О реализации курсов внеурочной деятельности, программ воспитания и социализации,

дополнительных общеразвивающих программ с использованием дистанционных образовательных технологий»;

- Методические рекомендации по проектированию разноуровневых дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ/ РМЦ. – Самара, ГБОУ ДО СО СДДЮТ, 2021;

- Методические рекомендации для субъектов РФ по вопросам реализации основных и дополнительных общеобразовательных программ в сетевой форме (утв. Минпросвещения России 28.06.2019 №МР-81/02вн).

Актуальность программы заключается в том, что программа неизбежно изменит картину восприятия учащимися технических дисциплин, переводя их из разряда умозрительных в разряд прикладных. Применение детьми на практике теоретических знаний, полученных на уроках математики или физики, ведет к более глубокому пониманию основ, закрепляет полученные навыки, формируя образование в его наилучшем смысле. И с другой стороны, игры с роботами, в которых заблаговременно узнаются основные принципы расчетов простейших механических систем и алгоритмы их автоматического функционирования под управлением программируемых контроллеров, послужат хорошей почвой для последующего освоения сложного теоретического материала на уроках. Программирование на компьютере (например, виртуальных исполнителей) при всей его полезности для развития умственных способностей во многом уступает программированию автономного устройства, действующего в реальной окружающей среде. Подобно тому, как компьютерные игры уступают в полезности играм настоящим.

Учитывая **стратегию социально-экономического развития Самарской области** на период до 2030 года («...обусловлено унаследованным сверхиндустриальным характером экономики и востребованностью инженерно-технических кадров...») и **концепцию развития дополнительного образования детей** («...совершенствование системы организации и управления дополнительного образования, направленной на выстраивание региональной политики в части развития региональных систем дополнительного образования детей с учетом задач социально-экономического развития субъектов Российской Федерации, в том числе потребностей соответствующих отраслей экономики...»), программа реализуется в Самарской области, где востребованы технические профессии. Программа нацелена на формирование индивидуальной траектории развития личности ребёнка, с учётом его потребностей, интересов и способностей; на выявление и поддержку одаренных детей в области технического творчества. Новые принципы решения актуальных задач человечества с помощью роботов, усвоенные в школьном возрасте (пусть и в игровой форме), ко времени окончания вуза и начала работы по специальности отзовутся в принципиально новом подходе к реальным задачам. Занимаясь с детьми на кружках робототехники, мы подготовим специалистов нового склада, способных к совершению инновационного прорыва в современной науке и технике. Данная программа предоставляет пользователям увлекательную возможность изучать естественные, технические, инженерные науки и математику на практике.

Технология, основанная на элементах LEGO - это проектирование, конструирование и программирование различных механизмов и машин. При

построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знаний. Образовательная система LEGO востребована в тех областях знаний, для которых важны: информатика (абстракция, логика), технология (конструирование), математика (моделирование), физика (основы механики), что находит свое отражение в **конвергентном подходе**.

Работа с образовательными конструкторами LEGO Education позволяет школьникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. На занятиях при решении практических задач и поиска оптимальных решений учащиеся осваивают понятия баланса конструкции, ее оптимальной формы, прочности, устойчивости, жесткости и подвижности, а также передачи движения внутри конструкции. Конструктор LEGO предоставляет широкие возможности для знакомства детей с зубчатыми передачами, рычагами, шкивами, маховиками, основными принципами механики, а также для изучения энергии, подъемной силы и равновесия.

В процессе обучения происходит тренировка мелких и точных движений, формируется элементарное конструкторское мышление, ребята учатся работать по предложенным инструкциям и схемам, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений, изучают принципы работы механизмов.

Новизна.

Новизна программы заключается в форме организации образовательного процесса - программа является модульной. Программа состоит из **3 модулей**: «**Робот LegoMindstorms NXT**», «**Датчики**», «**Проектирование и программирование роботов**».

Данная программа при необходимости может быть реализована при помощи современных дистанционных технологий. Учитывая то, что стоимость конструктора не для всех пользователей является приемлемой, возможно использование виртуального конструктора **LEGO Digital Designer**, свободно распространяемая через сеть Интернет (предварительно скачав по ссылке <https://lego-digital-designer.softonic.ru/?ex=DINS-276.1> и установленную на ПК программу LEGO Digital Designer), а также цифровую платформу для программирования робота **Open Roberta Lab** (<https://lab.open-roberta.org/#>), а сейчас широко используется отечественная платформа «Кулибин».

Освоение предмета осуществляется по трем направлениям:

- 1) теоретические задания учащимся со ссылкой на автора и учебное пособие, с дальнейшим обсуждением темы и тестированием;
- 2) видео просмотр материала на заданную тему со ссылкой на интернет источник, с дальнейшим обсуждением темы и тестированием;
- 3) видео занятия в режиме «Онлайн» с использованием современных образовательных платформ.

При дистанционном обучении все занятия проводятся онлайн на платформе УЧИ.ру, ссылка для регистрации и открытия личного кабинета <https://uchi.ru/> или на платформе Сферум.ру в ВК Мессенджере (<https://web.vk.me>).

При реализации программы используется **сетевое взаимодействие** с другим учреждением. Занятия объединений проходят на базах: ГБОУ СОШ с. Большой

Толкай, ГБОУ СОШ с.Старый Аманак. Между ГБОУ СОШ им. Н.С. Доровского с.Подбельск и образовательными организациями заключены договора о сотрудничестве по реализации дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ ЦВР «Эврика» - СП ГБОУ СОШ им. Н.С. Доровского с.Подбельск.

Педагогическая целесообразность программы обусловлена развитием конструкторских способностей детей через практическое мастерство.

По уровню освоения содержания программа является ознакомительной (для 1 года обучения). За основу программы взяты задания из УМК, предложенного компанией LEGO EDUCATION.

1.3. Цель программы.

Основная цель программы: развитие интереса к техническому творчеству и формирование научно – технической ориентации у школьников средствами конструктора LEGO Mindstorms.

1.4. Задачи программы.

На занятиях ставится ряд обучающих, развивающих и воспитательных задач:

Образовательные:

- способствовать формированию знаний, умений и навыков в области технического конструирования и моделирования;
- познакомить учащихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов (простейшие механизмы, источники энергии, управление электромоторами, зубчатые передачи, инженерные графические среды проектирования и др.);
- способствовать формированию навыка проведения исследования явлений и простейших закономерностей;
- способствовать повышению мотивации учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем.

Развивающие:

- способствовать формированию и развитию познавательной потребности в освоении физических знаний;
- развивать мелкую моторику, внимательность, аккуратность и изобретательность;
- развивать пространственное воображение учащихся; создать условия для развития поисковой активности, исследовательского мышления учащихся.

Воспитательные:

- способствовать развитию коммуникативной культуры;
- формировать у учащихся стремление к получению качественного законченного результата; формировать навык работы в группе;

- способствовать созданию творческой атмосферы сотрудничества,

обеспечивающей развитие личности, социализации, эмоциональное благополучие каждого ребенка.

1.5. Организационно-педагогические содержательные основы образовательного процесса программы

1.5.1. Режим работы детского объединения

Программа рассчитана на 1 год обучения, 108 часов в год, 3 часа в неделю. Режим занятий - 2 раза в неделю.

Программа ориентирована на детей в возрасте от 9 до 15 лет .

Состав группы постоянный в течение года, набор в группы – свободный, принимаются все желающие дети.

Количество учащихся в группе – от 10 до 15 человек.

1.5.2. Виды, формы и особенности проведения занятий

В зависимости от приоритета обозначенных целей и задач в учебной деятельности педагог использует следующие виды занятий:

- теоретические занятия по формированию знаний;
- практические занятия, направленные на формирование умений применять знания на практике, отработку навыков, компетентностей, основная форма занятий: упражнения и выполнение групповых и индивидуальных практических работ.
- воспитательные, конкурсные мероприятия;
- занятия - экскурсии, занятия - викторины и т.д.

1.6. Особенности учебно-воспитательной деятельности

Сегодня под воспитанием в общеобразовательной организации все больше понимается создание условий для развития личности ребенка, его духовно-нравственного становления и подготовки к жизненному самоопределению, содействие процессу взаимодействия педагогов, родителей и обучающихся в целях эффективного решения общих задач.

В воспитательной работе применяются различные формы и методы. Это и беседы, и экскурсии, и конкурсы и др. Все они проходят в рамках занятий, среди которых интересны такие как: занятие - соревнование; занятия по формированию этических норм(чаепития), приобщению детей к нравственным и культурным ценностям (беседы, ролевые игры, экскурсии в музеи, участие в выставках), выставки, конкурсы.

Для создания целостной системы воспитания и обучения в работе объединения особое место отводится работе с родителями по выявлению воспитательных возможностей семьи, приобщению родителей к участию в совместной деятельности.

В течение учебного года педагогом проводятся:

- родительские собрания;
- индивидуальные беседы, консультации, анкетирования.

1.7. Контроль образовательных результатов

1.7.1. Контроль образовательных результатов

Программой предусматриваются следующие виды контроля: предварительный, текущий, итоговый, оперативный.

Предварительный контроль проводится в первые дни обучения.

Текущий контроль проводится через опрос, практические работы, выставки, видео и фотографии работ.

Итоговый контроль проводится через организацию выставки работ, презентации собственных моделей, устной защиты обучающимися своих проектов и практических работ, а также по результатам участия детей в конкурсах, выставках и др. мероприятиях.

Оперативный контроль осуществляется в ходе объяснения нового материала с помощью контрольных вопросов.

На каждом занятии педагог использует **взаимоконтроль и самоконтроль**.

1.7.2. Критерии оценки результативности образовательной деятельности

Систематически организуется деятельность, направленная на изучение уровня освоения образовательных программ (ЗУНы). Результаты исследований отражаются в журналах.

| Критерии оценки результативности образовательной деятельности | | |
|---|--|---|
| Уровень теоретических знаний | Знания | |
| Низкий | Владеет некоторыми конкретными знаниями. Знания воспроизводит дословно и буквально. | Н |
| Средний | Запас знаний близкий к содержанию образовательной программы. Неполное владение понятиями терминами, законами, теорией. | С |
| Высокий | Запас знаний полный. Информацию воспринимает, понимает, умеет переформулировать своими словами. | В |
| Уровень практических умений и навыков | Специальные умения, навыки. | |
| Низкий | В практической деятельности допускает серьезные ошибки, слабо владеет умениями и навыками | Н |
| Средний | Владеет специальными навыками на репродуктивно-подражательном уровне. | С |

| | | |
|---------|---|---|
| Высокий | Воспитанник владеет творческим уровнем деятельности (самостоятелен, высокое исполнительское мастерство) | В |
|---------|---|---|

Уровень освоения образовательных программ (УООП) включает в себя две составляющие: уровень знаний (УЗ) и уровень умений и навыков (УУН), фиксируется в журнале 3 раза в год: сентябрь, декабрь, май.

Оценка качества освоения программы производится при помощи:

- тестирования (теория);
- зачета творческой работы;
- педагогических наблюдений;
- карты самооценки.

1.7.3. Психолого-педагогическая диагностика

Для совершенствования образовательного процесса и наиболее полного определения результатов работы по Программе необходимо провести педагогическое диагностирование по принципу объективности и систематичности. Педагогическое диагностирование проводится в соответствии с планом графиком.

Диагностирование проводится:

- личности обучающихся (определения их творческого потенциала и уровня нравственной воспитанности);
- коллектива обучающихся (состав группы, актив группы, ее организованность, сплоченность, общественное мнение в группе, составляя как общую, так и социально-психологическую характеристику группы).

Диагностирование включает в себя контроль, проверку и оценивание статистических данных, анализ, прогнозирование дальнейшего развития деятельности педагогом- психологом учреждения.

Большую роль в диагностике результатов играет целенаправленное наблюдение за поведением ребёнка на экскурсиях, во время проведения и подготовки к мероприятиям: как ребёнок общается со сверстниками, реагирует на проблемные ситуации и трудности (наличие агрессии, доброжелательности, пассивности, активности и пр.).

По результатам диагностического исследования группы обучающихся составляется аналитическая справка. Результаты диагностики фиксируются в личном портфолио педагога.

Таким образом, диагностическая деятельность педагога способствует интеллектуальному и творческому развитию обучающихся.

Методы, применяемые при изучении воспитанников (анкетирование,

тестирование, наблюдения, беседы), должны отвечать критериям объективности, надёжности, и достоверности. Результатом психолого-педагогического диагностирования обучающегося и детского коллектива являются их характеристики. На их основе осуществляется прогнозирование развития детского коллектива, личности обучающегося, определение зоны его ближайшего развития, строится дальнейшая деятельность педагога.

Методики и график проведения диагностирования представлены в **приложении 2** «План психолого-педагогического диагностирования».

1.8. Ожидаемые результаты образовательного процесса.

Предметные результаты освоения программы:

Знания:

- правила техники безопасности при работе с конструктором; основные соединения деталей LEGO конструктора;
- понятие, основные виды, построение конструкций;
- основные свойства различных видов конструкций (жесткость, прочность, устойчивость);
- основные виды алгоритмических конструкций;
- понятие, виды механизмов и передач, их назначение и применение; понятие и виды энергии; понятие и принцип работы датчика;
- разновидности передач и способы их применения.

Умения:

- создавать простейшие конструкции, программы, модели по готовым схемам сборки и эскизам;
- характеризовать конструкцию, модель, программу;
- создавать конструкции, модели с применением механизмов и передач, составлять программы;
- находить оптимальный способ построения конструкции и программы, для наиболее подходящего механизма или передачи;
- описывать виды энергии;
- строить предположения о возможности использования того или иного механизма, и экспериментально проверять его;
- создавать индивидуальные и групповые проекты при работе в команде;
- уметь самостоятельно решать технические задачи, конструировать машины и механизмы, проходя при этом путь от постановки задачи до работающей модели.

Метапредметными результатами изучения программы является формирование следующих универсальных учебных действий (УУД):

Познавательные УУД:

- умение определять, различать и называть предметы (детали конструктора);
- умение выстраивать свою деятельность согласно условиям (конструировать

- по условиям, по образцу, по чертежу, по заданной схеме и самостоятельно строить схему);
- умение ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного;
- умение использовать для поиска более рациональных решений знаний физических закономерностей и уметь объяснять принцип действия механизмов с использованием физической терминологии;
- правильно использовать алгоритмические конструкции в программах.

Регулятивные УУД:

- умение работать по предложенным инструкциям;
- умение определять и формулировать цель деятельности на занятии;
- умение формулировать гипотезу, проводить ее проверку и делать вывод на основе наблюдения.

Коммуникативные УУД:

- умение интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие и сотрудничество со сверстниками и взрослыми;
- умение учитывать позицию собеседника (партнера);
- умение адекватно воспринимать и передавать информацию; умение слушать и вступать в диалог.

Личностные УУД:

- положительное отношение к учению, к познавательной деятельности, желание приобретать новые знания, умения, совершенствовать имеющиеся;
- умение осознавать свои трудности и стремиться к их преодолению, участие в творческом, созидательном процессе.

2. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ И СОДЕРЖАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

2.1. Учебный план

| № п/п | Наименование модулей | Всего часов | Теория | Практика |
|-------|--|-------------|-----------|-----------|
| 1. | модуль «Робот LegoMindstorms NXT» | 27 | 10 | 17 |
| 2. | модуль «Датчики» | 42 | 16 | 26 |
| 3 | модуль «Проектирование и программирование роботов» | 39 | 16 | 23 |
| | Итого: | 108 | 42 | 66 |

Реализация этого модуля направлена на знакомство с развитием конструктора LEGOMindstorms, с разновидностью деталей и способами их крепления. Знакомство с правилами безопасной работы с деталями конструктора.

Осуществление обучения детей по данному модулю дает им возможность познакомиться с механизмами, которые можно роботизировать для повседневной жизни, изучить простейшие команды для программирования простого робота.

Модуль разработан с учетом личностно – ориентированного подхода и формирует у детей начальные инженерные навыки. Создает условия для социального, культурного и профессионального самоопределения, творческой самореализации личности ребёнка в окружающем мире.

Цель модуля: создание условий для формирования интереса к техническим устройствам.

Задачи модуля:

- познакомиться с составом конструктора LegoMindstorms NXT;
- познакомиться с разновидностью деталей и особенностями их крепления;
- познакомиться с разновидностью команд;
- создать модели простых роботов.
- Учебно – тематический план модуля «Робот LegoMindstorms NXT»

| № п/п | Наименование тем | Количество часов | | | Форма организации дистанционного обучения | Формы аттестации/ контроля |
|-------|--|------------------|-----------|-----------|--|----------------------------------|
| | | Всего | Теория | Практика | | |
| 1. | Знакомство с роботом Lego Mindstorms NXT | 9 | 4 | 5 | https://web.vk.me https://uchi.ru/ | Входящая диагностика, наблюдение |
| 2. | Программа Lego Mindstorms NXT. | 12 | 4 | 8 | | Беседа, практическая работа |
| 3. | Программное обеспечение NXT. | 6 | 2 | 4 | | Беседа, практическая работа |
| | ИТОГО: | 27 | 10 | 17 | | |

Содержание образовательной деятельности

Тема 1. Знакомство с роботом LegoMindstorms NXT (9 ч)

Теория (4 ч). ТБ. Основные свойства конструкции при построении робота. Правила работы с конструктором. Название деталей и способы их крепления.

Понятия о редукторах, датчиках. Знакомство с интерфейсом программы **NXT 2.0**.

Практика (5 ч). Сборка простейшего робота «Пятиминутка». Программирование с помощью кнопок микроконтроллера.

Тема 1. Программа Lego Mindstorms NXT. (12 ч)

Теория (4 ч). Правила работы с интерфейсом программы. Знакомство с командами для составления простых алгоритмов. Работа с самоучителем программы. Органы управления блока NXT.

Практика (8 ч). Сборка простейшей конструкции. Создание простейшей программы. Самостоятельная творческая работа учащихся.

Тема 1. Программное обеспечение NXT. (6 ч)

Теория (2 ч). Загрузка программ в NXT. Способы использования команд в программах. Варианты использования датчиков (работа с самоучителем).

Практика (4 ч). Сборка простейшей конструкции. Самостоятельная творческая работа учащихся.

2 модуль «Датчики»

Реализация этого модуля направлена на изучение применения датчиков и содержащих их механизмов.

Осуществление обучения детей по данному модулю дает им возможность познакомиться с принципом работы и эффективностью использования датчиков в механизмах.

Модуль разработан с учетом личностно – ориентированного подхода и составлен так, чтобы каждый ребенок имел возможность проявить свою фантазию и показать свой жизненный опыт. Формирование у детей начальных профессиональных навыков и создание условий для социального, культурного и профессионального самоопределения, творческой самореализации личности в окружающем мире.

Цель модуля: научиться использовать датчики для реализации работоспособности робота.

Задачи модуля:

- находить нужную информацию для сборки робота;
- уметь выбирать нужный датчик и его способы крепления;
- определять эффективность использования конкретного датчика в механизмах;
- вносить изменения в действующие модели.

Учебно – тематический план модуля «Датчики»

| № | Наименование тем | Количество часов | Форма | Формы |
|---|------------------|------------------|-------|-------|
|---|------------------|------------------|-------|-------|

| п/ п | | Всего | Теория | Практика | организации дистанционного обучения | аттестации/ контроля |
|---------|--------------------------|-----------|-----------|-----------|--|----------------------------------|
| 1. | Датчики основной палитры | 18 | 8 | 10 | https://web.vk.me https://uchi.ru/ | Входящая диагностика, наблюдение |
| 2. | Датчики полной палитры | 15 | 5 | 10 | | Беседа, практическая работа |
| 3. | Регистрация данных | 9 | 3 | 6 | | Беседа, практическая работа |
| | ИТОГО: | 42 | 16 | 26 | | |

Содержание образовательной деятельности

Тема 1. Датчики основной палитры. (18 ч)

Теория (8 ч). Знакомство с датчиками основной палитры, устройством интерфейса. Принципы работы с самоучителем и дополнительной информацией.

Практика (10 ч). Просмотр самоучителя и дополнительной информации. Самостоятельная творческая работа учащихся

Тема 2. Датчики полной палитры (15 ч)

Теория (5 ч). Знакомство с меню блока, устройство интерфейса, назначение команд. Задержка срабатывания, случайная длительность, сохранение файла.

Практика (10 ч). Просмотр самоучителя и дополнительной информации. Составление линейки команд блока. Сборка и запуск мобильной конструкции. Самостоятельная творческая работа учащихся.

Тема 3. Регистрация данных. (9 ч)

Теория (3 ч). Начальная точка программы, настройка блоков программы, назначение кнопок и окон. Обнаружение источников тепла.

Практика (6 ч). Просмотр самоучителя и дополнительной информации. Составление простейшей программы. Сборка и запуск мобильной конструкции.

3 модуль «Проектирование и программирование роботов»

Реализация этого модуля направлена на применение знаний, умений и навыков в практических задачах по разработке и конструированию роботов.

Осуществление обучения детей по данному модулю дает им возможность познакомиться с принципом работы алгоритмических конструкций и эффективностью их использования в программах.

Модуль разработан с учетом личностно – ориентированного подхода и составлен так, чтобы каждый ребенок имел возможность проявить свою фантазию и показать свой жизненный опыт. Формирование у детей начальных профессиональных навыков и создание условий для социального, культурного и профессионального самоопределения, творческой самореализации личности в окружающем мире.

Цель модуля: научиться использовать полученные знания и умения для наиболее эффективной работоспособности робота.

Задачи модуля:

- находить нужную алгоритмическую конструкцию для программы ;
- уметь выбирать способы построения механизмов, необходимых для выполнения поставленных задач роботом ;
- определять вариант эффективного использования программы в работе конструируемого механизма(робота) для соревновательной деятельности;
- вносить изменения в действующие модели роботов.

**Учебно – тематический план модуля
«Проектирование и программирование роботов»**

| № п/ п | Наименование тем | Количество часов | | | Форма организации дистанционного обучения | Формы аттестации / контроля |
|--------------|--|------------------|-----------|-----------|--|--------------------------------------|
| | | Всего | Теория | Практика | | |
| 1. | Составление программ и сборка роботов для соревновательных номинаций | 14 | 5 | 9 | https://web.vk.me https://uchi.ru/ | Беседа, практическая работа |
| 2. | Соревновательная деятельность | 25 | 11 | 14 | | Беседа, практическая работа |
| | ИТОГО: | 39 | 16 | 23 | | |

Содержание образовательной деятельности

Тема 1. Составление программ и сборка роботов для соревновательных номинаций. (14 ч)

Теория (5 ч). Знакомство с блоками программы, составление и настройка программы. Поиск информации о Лего-соревнованиях, описаний моделей. Работа в Интернете.

Практика (9 ч). Просмотр самоучителя и дополнительной информации. Сборка роботов. Составление программы и загрузка в блок. Запуск программ и отладка.

Тема 2. Соревновательная деятельность. (25 ч)

Теория (11 ч). Разновидности вращения мотора (обороты, градусы, секунды). Порт подключения, направление, мощность, поворот.

Практика (14 ч). Просмотр самоучителя и дополнительной информации. Составление различных по функционалу программ и загрузка в блок. Сборка мобильной конструкции и запуск программ. Разработка конструкции робота для соревнований "Сумо", составление программ и сборка робота для "Кегельринг", "Движение по линии". Участие в выставках и соревнованиях.

3. РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

3.1. Методическое обеспечение

Для реализации программы используются следующие **педагогические технологии, формы и методы**:

1) **технологии** развивающего, дифференцированного, проблемного, критического, компетентностно-ориентированного обучений. Данные методики учитывают интересы каждого обучающегося, его психологические возрастные особенности, приобретённые знания, умения и навыки.

2) **методы и формы обучения:**

1. **формы теоретического метода обучения (информационные):**

а) устные словесные методы: рассказ, беседа, инструктаж.

Текущая беседа может идти во время практической работы. **Итоговая (заключительная, обобщающая) беседа** проводится как в конце занятия (в сжатой форме), так и в конце серии занятий по изучению одной темы. Здесь значительная роль отводится выступлениям учащихся. Итоговая беседа может иметь форму блиц-опроса.

Инструктаж – словесный метод обучения, основанный на изложении инструкций. Обычно под инструкцией понимается четкое и достаточно краткое объяснение или перечень правил, которые необходимо строго выполнять.

б) демонстрационные методы реализуют **принцип наглядности** в обучении и опираются на показ таблиц, технологических карт, пособий.

2. **Практические методы и формы обучения:**

Основные формы и методы образовательной деятельности:

- конструирование, творческие исследования, презентация своих моделей, соревнования между подгруппами;
- словесный (беседа, рассказ, инструктаж, объяснение);
- наглядный (показ, работа по инструкции);
- практический (составление инструкции, сборка моделей);
- репродуктивный метод (восприятие и усвоение готовой информации);
- частично-поисковый (выполнение вариативных заданий);
- исследовательский метод;
- метод стимулирования и мотивации деятельности (игровые эмоциональные ситуации, похвала, поощрение).

Совместная деятельность - взрослого и детей, подразумевает особую систему их взаимоотношений и взаимодействий. Наличие равноправной позиции взрослого и партнерской формы организации (сотрудничество взрослого и детей, возможность свободного размещения, перемещения и общения детей). Игра (в виде соревнования), как основной вид деятельности, способствующий развитию самостоятельного мышления и творческих

способностей на основе воображения, является продолжением совместной деятельности, переходящей в самостоятельную инициативу.

3.2. Информационное и материально-техническое обеспечение.

Программа обеспечена учебно – методическим комплексом LEGO MINDSTORMS NXT2.0 на DVD-дисках и программируемым конструктором LEGO MINDSTORMS 9797. Для проведения занятий по программе используются образовательные конструкторы LEGO Education 9886 «Технология и физика» и дополнительные элементы:

1. Конструктор «Технология и физика» 9686 LEGO Education. Набор из 352 деталей предназначен для изучения основных законов механики и теории магнетизма.
2. Набор дополнительных элементов к конструктору «Технология и физика» 9686 LEGO Education «Пневматика». Набор дополнительных элементов для базового набора дает возможность построить пять основных моделей и четыре пневматических модели. Включает в себя многоцветные инструкции для конструирования (Технологические карты), насосы, трубы, цилиндры, клапаны, воздушный ресивер и манометр.
3. Набор дополнительных элементов к конструктору «Технология и физика» 9686 LEGO Education «Возобновляемые источники энергии». Набор содержит солнечную батарею, лопасти, двигатель/генератор, дополнительный провод и ЛЕГО-мультиметр (дисплей + аккумулятор), технологические карты для конструирования 6 моделей.
4. Ноутбук, проектор, экран.

4. СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

Для педагога

1. Робототехника для детей и родителей. С.А.Филиппов. - СПб: Наука, 2010 [Электронный ресурс] / https://drive.google.com/file/d/1m5vaOOq_D2YMMpevQX1sMFfxCNh3C_IW/view?usp=sharing (дата обращения 15.05.2023).
2. Санкт-Петербургские олимпиады по кибернетике М.С.Ананьевский, Г.И.Болтунов, Ю.Е.Зайцев, Л.С.Матвеев, А.Л.Фрадков, В.В.Шиегин. Под ред. А.Л.Фрадкова, М.С.Ананьевского. - СПб.: Наука, 2006 [Электронный ресурс]. <https://drive.google.com/file/d/1847ENutzKN3Uevs81ILP6akoz17KVIyQ/view?usp=sharing> (дата обращения 01.07.2023).
3. Технология и физика. Книга для учителя. LEGO Education (электронный вариант).

Для детей и родителей

1. Робототехника для детей и родителей. С.А.Филиппов. - СПб: Наука, 2010 (электронный вариант)..
2. Санкт-Петербургские олимпиады по кибернетике М.С.Ананьевский, Г.И.Болтунов, Ю.Е.Зайцев, А.С.Матвеев, А.Л.Фрадков, В.В.Шиегин. Под

ред.А.Л.Фрадкова, М.С.Ананьевского. - СПб.: Наука, 2006 (электронный вариант).

**Календарно-тематическое планирование
к дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Роботы в мире физических явлений»**

| № пп | № недели | Дата (число, месяц) | Тема занятия | Форма обучения, форма занятия и подведения итогов | Количество часов | Место проведения | Форма контроля |
|---------------------------------------|----------|---------------------|---|---|------------------|----------------------------|-------------------|
| Робот LegoMindstorms NXT(27 ч) | | | | | | | |
| 1 | 1 | сентябрь | Вводное занятие. ТБ. Основные свойства конструкции при ее построении. | Беседа, инструктаж | 1 | ГБОУ СОШ им.Н.С.Доровского | опрос |
| 2,3 | 1 | сентябрь | Знакомство с деталями конструктора | Беседа, демонстрация, выполнение групп. и инд. практических работ | 2 | ГБОУ СОШ им.Н.С.Доровского | Опрос, наблюдение |
| 4-6 | 2 | сентябрь | Основы работы с NXT и деталями конструктора. | Беседа, демонстрация, выполнение групп. и инд. практических работ | 3 | ГБОУ СОШ им.Н.С.Доровского | Опрос, наблюдение |
| 7,8 | 3 | сентябрь | Способы, варианты соединения деталей конструктора LEGO | Беседа, демонстрация, выполнение групп. и инд. практических работ | 2 | ГБОУ СОШ им.Н.С.Доровского | Опрос, наблюдение |
| 9 | 3 | сентябрь | Способы передачи движения. Понятия о редукторах | Беседа, демонстрация, выполнение групп. и инд. практических работ | 1 | ГБОУ СОШ им.Н.С.Доровского | Опрос, наблюдение |
| 10 | 4 | сентябрь | Программа Lego Mindstorms NXT. Интерфейс. | Беседа, демонстрация, выполнение групп. и инд. практических работ | 1 | ГБОУ СОШ им.Н.С.Доровского | Опрос, наблюдение |
| 11,1 | 4 | сентябрь | Кнопки NXT . Дисплей. Использование | Беседа, демонстрация, | 2 | ГБОУ СОШ | Опрос, |

| | | | | | | | |
|-----------------------|-----|---------|--|---|---|----------------------------|------------------------------------|
| 2 | | | дисплея NXT. | выполнение групп. и инд. практических работ | | им.Н.С.Доровского | наблюдение |
| 13-15 | 5 | октябрь | Понятие команды, программа и программирование. | Беседа, демонстрация, выполнение групп. и инд. практических работ | 3 | ГБОУ СОШ им.Н.С.Доровского | Опрос, наблюдение |
| 16-18 | 6 | октябрь | Знакомство с моторами и датчиками. Тестирование моторов и датчиков | Беседа, демонстрация, выполнение групп. и инд. практических работ | 3 | ГБОУ СОШ им.Н.С.Доровского | Опрос, наблюдение |
| 19-21 | 7 | октябрь | Сборка простейшего робота «Пятиминутка»(по инструкции, на память) | Беседа, демонстрация, выполнение групп. и инд. практических работ | 3 | ГБОУ СОШ им.Н.С.Доровского | Опрос, наблюдение, практич. работа |
| 22 | 8 | октябрь | Программное обеспечение NXT. Создание простейшей программы. Управление одним мотором. Движение вперёд-назад Цепочка программы. Загрузка программ в NXT | Беседа, демонстрация, выполнение групп. и инд. практических работ | 1 | ГБОУ СОШ им.Н.С.Доровского | Опрос, наблюдение |
| 23-25 | 8,9 | октябрь | Управление двумя моторами. Разворот на месте. Плавный поворот. Ускорения. Езда по квадрату. Парковка | Беседа, демонстрация, выполнение групп. и инд. практических работ | 3 | ГБОУ СОШ им.Н.С.Доровского | Опрос, наблюдение |
| 26,27 | 9 | ноябрь | Самостоятельная творческая работа учащихся | Конкурсные задания | 2 | ГБОУ СОШ им.Н.С.Доровского | Опрос, наблюдение, практ. работа |
| Датчики (42 ч) | | | | | | | |
| 28 | 10 | ноябрь | Блок группы Датчики. Знакомство с датчиками. | Беседа, демонстрация, выполнение групп. и инд. практических работ | 1 | ГБОУ СОШ им.Н.С.Доровского | Опрос, наблюдение |
| 29,30 | 10 | ноябрь | Использование датчика касания. Обнаружения касания, сенсорный бампер, счетчик касания | Беседа, демонстрация, выполнение групп. и инд. практических работ | 2 | ГБОУ СОШ им.Н.С.Доровского | Опрос, наблюдение |
| 31 | 11 | ноябрь | Использование датчика звука. Обнаружение звука, управление звуком | Беседа, демонстрация, выполнение групп. и инд. практических работ | 1 | ГБОУ СОШ им.Н.С.Доровского | Опрос, наблюдение |

| | | | | | | | |
|-----------|-------|---------|--|---|---|----------------------------|--|
| 32,3 3 | 11 | ноябрь | Самостоятельная творческая работа учащихся | Конкурсные задания | 2 | ГБОУ СОШ им.Н.С.Доровского | Опрос, наблюдение |
| 34 | 12 | ноябрь | Использование датчика освещённости. Калибровка датчика. Обнаружение черты. | Беседа, демонстрация, выполнение групп. и инд. практических работ | 1 | ГБОУ СОШ им.Н.С.Доровского | Соревнование, выставка, защита проекта |
| 35,3 6 | 12 | ноябрь | Использование датчика освещённости. Реакция на цвет. | Беседа, демонстрация, выполнение групп. и инд. практических работ | 2 | ГБОУ СОШ им.Н.С.Доровского | Опрос, наблюдение |
| 37- 42 | 13,14 | декабрь | Использование датчика освещённости. Движение по линии. Движение по линии с двумя датчиками освещенности. | Беседа, демонстрация, выполнение групп. и инд. практических работ | 6 | ГБОУ СОШ им.Н.С.Доровского | Опрос, наблюдение |
| 43- 45 | 15 | декабрь | Использование датчика расстояния. Определение расстояния, контроль расстояния. Мой блок_1 | Беседа, демонстрация, выполнение групп. и инд. практических работ | 3 | ГБОУ СОШ им.Н.С.Доровского | Опрос, наблюдение |
| 46 | 16 | декабрь | Управление скоростью. Датчик оборотов. Сброс датчика оборотов. Управление ускорением. | Беседа, демонстрация, выполнение групп. и инд. практических работ | 1 | ГБОУ СОШ им.Н.С.Доровского | Опрос, наблюдение |
| 47,4 8 | 16 | декабрь | Реакция на расстояние. Реакция на освещенность. | Беседа, демонстрация, выполнение групп. и инд. практических работ | 2 | ГБОУ СОШ им.Н.С.Доровского | Опрос, наблюдение |
| 49 | 17 | декабрь | Задержка срабатывания. Управление по звуку. | Беседа, демонстрация, выполнение групп. и инд. практических работ | 1 | ГБОУ СОШ им.Н.С.Доровского | |
| 50,5 1 | 17 | январь | Отправка сообщений. Отображение текста. Сохранение файла. | Беседа, демонстрация, выполнение групп. и инд. практических работ | 2 | ГБОУ СОШ им.Н.С.Доровского | Опрос, наблюдение |
| 52 | 18 | январь | Счетчик касаний. Случайная длительность. | Беседа, демонстрация, выполнение групп. и инд. практических работ | 1 | ГБОУ СОШ им.Н.С.Доровского | Опрос, наблюдение |
| 53,5 4 | 18 | январь | Мой блок_2. Сервомотор-амортизатор | Беседа, демонстрация, выполнение групп. и инд. | 2 | ГБОУ СОШ им.Н.С.Доровского | Опрос, наблюдение |

| | | | | | | | |
|--|-------|---------|---|---|---|----------------------------|--|
| | | | | практических работ | | о | е |
| 55-60 | 19,20 | январь | Самостоятельная творческая работа учащихся | Конкурсные задания | 6 | ГБОУ СОШ им.Н.С.Доровского | Соревнование, выставка, защита проекта |
| 61 | 21 | февраль | Регистрация в реальном времени | Беседа, демонстрация, выполнение групп. и инд. практических работ | 1 | ГБОУ СОШ им.Н.С.Доровского | Опрос, наблюдение |
| 62,63 | 21 | февраль | Удаленная регистрация | Беседа, демонстрация, выполнение групп. и инд. практических работ | 2 | ГБОУ СОШ им.Н.С.Доровского | Опрос, наблюдение |
| 64 | 22 | февраль | Мобильная проверка | Беседа, демонстрация, выполнение групп. и инд. практических работ | 1 | ГБОУ СОШ им.Н.С.Доровского | Опрос, наблюдение |
| 65,66 | 22 | февраль | Приложение MusicMaker | Беседа, демонстрация, выполнение групп. и инд. практических работ | 2 | ГБОУ СОШ им.Н.С.Доровского | Опрос, наблюдение |
| 67 | 23 | февраль | Обнаружение объектов | Беседа, демонстрация, выполнение групп. и инд. практических работ | 1 | ГБОУ СОШ им.Н.С.Доровского | Опрос, наблюдение |
| 68,69 | 23 | февраль | Обнаружение источников тепла | Беседа, демонстрация, выполнение групп. и инд. практических работ | 2 | ГБОУ СОШ им.Н.С.Доровского | Опрос, наблюдение |
| Проектирование и программирование роботов | | | | | | | |
| 70,71 | 24 | март | Работа в Интернете. Поиск информации о Лего-соревнованиях, описаний моделей. | Беседа, демонстрация, выполнение групп. и инд. практических работ | 2 | ГБОУ СОШ им.Н.С.Доровского | Опрос, наблюдение |
| 72-74 | 24,25 | март | Составление программ и сборка робота для "Движение по линии". Испытание робота. | Беседа, демонстрация, выполнение групп. и инд. практических работ | 3 | ГБОУ СОШ им.Н.С.Доровского | Опрос, наблюдение |
| 75-77 | 25,26 | март | Составление программ и сборка робота для "Кегельринг". Испытание робота. | Беседа, демонстрация, выполнение групп. и инд. практических работ | 3 | ГБОУ СОШ им.Н.С.Доровского | Опрос, наблюдение |

| | | | | | | | |
|--------|-------|--------|---|---|----|----------------------------|------------------------|
| 78-80 | 26,27 | март | Прочность конструкции и способы повышения прочности. | Беседа, демонстрация, выполнение групп. и инд. практических работ | 3 | ГБОУ СОШ им.Н.С.Доровского | Опрос, наблюдение |
| 81-83 | 27,28 | апрель | Разработка конструкции робота для соревнований "Сумо" | Беседа, демонстрация, выполнение групп. и инд. практических работ | 3 | ГБОУ СОШ им.Н.С.Доровского | Опрос, наблюдение |
| 84-95 | 28-32 | апрель | Подготовка к соревнованиям | Беседа, демонстрация, выполнение групп. и инд. практических работ | 12 | ГБОУ СОШ им.Н.С.Доровского | Опрос, наблюдение |
| 96-107 | 32-36 | Май | Участие в соревнованиях | | 12 | | |
| 108 | 36 | Май | Подведение итогов | | 1 | ГБОУ СОШ им.Н.С.Доровского | Выставка, соревнования |

План-график психолого-педагогического диагностирования

| № | сентябрь | октябрь | ноябрь | март | апрель |
|----|--|---|--|--|--|
| 1. | «Методика изучения мотивов участия школьников в деятельности» (Л.В.Байборода) | Тест креативности Торренса. Субтест №1 «Нарисуйте картинку» | Методика «Психологическая культура личности» (Т.А. Огнева, О.И. Мотков) | | «Методика изучения мотивов участия школьников в деятельности» (Л.В.Байборода) |
| 2. | Тест «Рисунок семьи» | Тест креативности Торренса. Субтест №2 «Завершение фигуры» | | | |
| 3. | | «Несуществующее животное» | | Методика «Психологическая культура личности» (Т.А. Огнева, О.И. Мотков) | Методика изучения социализированности (М.И.Рожков) |
| 4. | Методика изучения социализированности (М.И.Рожков) | | | | Методика диагностики психологических условий школьной образовательной среды Н.П.Бадьиной (обучающихся и родителей) |

Учебно-методический комплект

| № п/п | Темы модулей | Учебная литература | Электронные источники | Учебные пособия |
|-------|---|---|--|----------------------|
| 1 | модуль « Робот LegoMindstorms NXT » | Робототехника для детей и родителей. С.А.Филиппов. СПб: Наука, 2010(электронный вариант). | Технология и физика. Книга для учителя. LEGO Education(электронный вариант). ПО LEGO MINDSTORMS NXT2.0 на DVDдисках | Инструкция по сборке |
| 2 | модуль « Датчики » | | | |
| 3 | модуль « Проектирование и программирование роботов » | | | |