

|  |  |
| --- | --- |
| Рассмотрено и принято на заседании Педагогического советаПротокол № от \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ года |  Утверждаю Директор МБОУ Боровская СОШ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ М.Л. Орехова Приказ № от \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_года |

Муниципальное бюджетное образовательное учреждение

БОРОВСКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА

**Дополнительная общеобразовательная**

 **(общеразвивающая) программа**

**РОБОТОТЕХНИКА**

(начальный уровень)

Срок освоения: 1 год

Возраст детей участников: 7 – 9 лет

Автор – составитель:

Карнаух Марина Николаевна

Бюлер Татьяна Николаевна

Боровой, 2020

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Век накопления знаний и теоретической науки сменяется новой эпохой —всевозможные роботы и механизмы заполняют мир. Рынок труда нуждается в специалистах технического профиля. Технологическое образование является одним из важнейших компонентов подготовки подрастающего поколения к самостоятельной жизни. Таким образом, развитие ребенка в сфере **робототехники** поможет реализовать потенциал будущего профессионала в инженерной сфере. И не только…навык работы в цифровой среде становится востребованным даже в «обычных» профессиях. **Образовательная робототехника и программирование помогут школьникам овладеть знаниями для жизни и работы в мире, богатом информационными и коммуникационными технологиями.**Уже сегодня робототехника и программирование становятся востребованными навыками не только на мировом, но и на российском рынке труда. Это подтверждают данные исследования портала HeadHunter, а робототехники и программисты входят в каталог перспективных профессий будущего, по мнению **«Атласа новых профессий».**В обозримом будущемтехнологическая трансформация жизни сделает программирование и робототехнику актуальными областями знаний.

Очевидно, что робототехника позволяет также решать ряд полезных задач: развитие мелкой моторики при конструировании, воспитание творческой личности, логического мышления, изучение языков программирования, ознакомление с современными технологиями.Кроме этого,занятия робототехникой формируют специальные технические умения, развивают аккуртность, усидчивость, организованность, нацеленность.

**Робототехника -** это сборка конструкции, выполняющей механические действия с помощью программы. Для сборки можно использовать специальный конструктор, например, LEGO. Уникальность образовательной робототехники заключается в возможности объединить конструирование и программирование в одном курсе. Это способствует интегрированию преподавания информатики, математики, физики, черчения, естественных наук с развитием инженерного мышления. Техническое творчество — мощный инструмент синтеза знаний, закладывающий прочные основы системного мышления.

Конструирование как учебный предмет является комплексным и интегративным, он предполагает реальные взаимосвязи практически со всеми предметами начальной школы. Тематический подход объединяет в одно целое задания из разных областей. Работая над моделью, ученики не только пользуются знаниями, полученными на уроках математики, окружающего мира, изобразительного искусства, но и углубляют их. Таким образом, некоторые темы взаимосвязаны со школьным курсом и могут с одной стороны служить пропедевтикой, с другой стороны опираться на него.

**Дополнительная (общеразвивающая) программа по робототехнике и программированию «РОБОТОТЕХНИКА» имеет техническую направленность и является модифицированной.**

Программа знакомит школьников с основами конструирования и элементарного программирования роботов, а также дает базовые знания о понятиях робототехники.

**Цель программы:**Формирование интереса к техническим видам творчества

через овладение навыками начального технического конструирования и программирования.

**Задачи программы:**

**Обучающие:**

* Ознакомление с набором для конструирования подвижных механизмов LEGO 9689 и набором для конструирования робототехники начального уровня - Электромеханический конструктор LEGO EducationWeDo 2.0 Базовый набор 45300;
* Формирование умений и навыков конструирования, приобретение первого опыта при решении конструкторских задач по механике, получение навыков работы с датчиками и двигателями комплекта, умения работать по предложенным инструкциям;
* Получение навыков программирования, ознакомление со средой программирования LEGO WeDo 2.0;

**Развивающие:**

* Развитие конструкторских навыков; логического мышления, пространственного воображения, коммуникативных способностей обучающихся, умение аргументировано представлять результаты своей деятельности, отстаивать свою точку зрения; развивать аккуратность, усидчивость, организованность

**Воспитательные:**

* Воспитание навыков сотрудничества, умения работать в коллективе, малой группе;
* Воспитание трудолюбия, самостоятельности, умения доводить начатое дело до конца;
* Формирование и развитие навыков работы с различными источниками информации, умения самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию.

**Объем освоения программы:** 144 часа.

**Срок освоения программы:** 1 год.

**Форма обучения:** очная.

**Режим занятий:** 2 раза в неделю по 2 часа. Продолжительность одного учебного часа – 45 минут.

**Количество обучающихся в группе:** 8 - 10 человек.

**Возраст обучающихся:** 7 – 9 лет

**Возрастные особенности младшего школьного возраста**

В младшем школьном возрасте дети располагают значительнымирезервами развития. В этот период происходит дальнейшее физическое и психофизиологическое развитие ребенка, обеспечивающее возможность систематического обучения. Возраст 7-9 лет является периодом интенсивного развития и качественного преобразования познавательных процессов: они начинают приобретать опосредствованный характер и становятся осознанными и произвольными. Ребенок постепенно овладевает своими психическими процессами, учится управлять восприятием, вниманием,

памятью. Возрастной особенностью является и общая недостаточность воли: младший школьник ещё не обладает большим опытом длительной борьбы за намеченную цель, преодоления трудностей и препятствий. Он может опустить руки при неудаче, потерять веру в свои силы и невозможности. Необходимо учитывать эти особенности при подборе материала и построении занятий. Преобладающие методы обучения: наглядно-образные, практические, частично поисковые, с опорой на опыт ребенка

Условия набора: в объединение принимаются все желающие безналичия базовых знаний и навыков. Программа предусматривает свободный набор учащихся в учебные группы на добровольной основе, не имеющих специальной подготовки.

Состав группы может быть одновозрастным или разновозрастным. Допускается набор учащихся в группу в середине учебного года.

**Техника безопасности**

Обучающиеся в первый день занятий проходят инструктаж по правилам техники безопасности (ПБ, Действий при ЧС, ПДД и др.). Педагог на каждом занятии напоминает обучающимся об основных правилах соблюдения техники безопасности. Повторные инструктажи проходят в январе и в мае.

Выполнение практических работ и подготовка к состязаниям роботов: проектирование, конструирование, программирование, испытание и запуск модели робота, должно проходить при непосредственном консультирования педагога, тщательной подготовки и соблюдения правил техники безопасности.

**УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | *Темы* | *Количество часов* |
| всего | теория | практика |
| 1. | *Первые шаги* | 2 | 1 | 1 |
| 2. | *Работа с элементами набора Lego 9689* | 34 | 8 | 26 |
| 3. | *Знакомство с новым оборудование LEGOEducationWEDO 2.0* | 22 | 8 | 14 |
| 4. | *Увеличение функциональных возможностей моделей* | 24 | 6 | 18 |
| 5. | *Процесс инженерного проектирования и конструирования* | 40 | 4 | 36 |
| 6. | *Подготовка и защита проектов* | 22 | 4 | 18 |
|  | **ИТОГО** | 144 | 31 | 113 |

**СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

Тема 1: Знакомство с набором LEGO 9689. Техника безопасности.

Тема 2: Изучение механизма зубчатое колесо: общие сведения, применение в жизни. Рассмотрение самой детали конструктора и способов объединения с другими элементами.

Тема 3: Применение на практике ранее полученных знаний о зубчатом колесе: под руководством педагога пошаговое построение простой модели «Карусель». Работа в парах согласно визуальной и устной инструкции учителя.

Тема 4: Выполнение первой творческой работы «Тележка с попкорном»: разработка единого проекта «поворотного механизма» для всей группы, подробный разбор порядка сборки механизма, самостоятельное исполнение каждого этапа инструкции.

Тема 5: Детальное изучение элементов колеса и оси: общие сведения, применение в жизни. Рассмотрение деталей, представленных в наборе, способов объединения с другими элементами конструктора.

Тема 6: Сбор простой модели «Машинка»: разбор инструкции по сборке модели, пошаговое исполнение этапов по чертежу, проверка модели на соответствие изначальному проекту.

Тема 7: Самостоятельная творческая работа «Тачка»: парное обсуждение готовой инструкции, внедрение в нее от одного до трех элементов, позволяющих усовершенствовать модель, подбор необходимых деталей, исполнение работы по чертежу с применением собственных идей. Презентация модели, подробный совместный разбор этапов сборки и допущенных недочетов.

Тема 8: Знакомство с новым механизмом «Рычаг»: общие сведения, способы применения и практическая польза устройства. Рассмотрение способов сбор механизма из имеющихся элементов конструктора.

Тема 9: Сбор модели «Катапульта»: использование на практике нового составного механизма «рычаг», сбор модели по чертежу, проверка работоспособности механизма.

Тема 10: Групповая творческая работа «Железная дорога со шлагбаумом»: создание собственного мини-проекта, объединяющего нескольких ранее собранных моделей, краткий разбор инструкции, построение моделей, проверка работы механизмов.

Тема 11: Изучение нового механизма «Шкив»: общие сведения, способы использования и практическая польза, обсуждение способов построения простой модели с использованием элемента.

Тема 12: Практическое занятие «Сумасшедшие полы»: отработка навыка быстрого подбора необходимых деталей, сборка по инструкции модели с использованием изученного механизма, испытание механизма.

Тема 13: Самостоятельная творческая работа «Подъемный кран»: разработка собственного механизма с использование ранее изученного механизма, подготовка перечня элементов и способов их применения, создание «наброска» будущей конструкции, обсуждение этапов реализации, сбор модели и проверка работоспособности. Работа над ошибками.

Тема 14: Разработка и сборка модели «Мой робот- помощник»: подготовительный этап конкурса, включающий в себя создание мини-проекта полезного робота с применением ранее полученных знаний, умений и навыков, составление «наброска» чертежа с указанием элементов задействованных в работе, обсуждение с педагогом мини-проекта «Мой робот-помощник», сборка модели, проверка работоспособности каждого механизма.

Тема 15: Конкурс «Мой Робот-помощник»: презентация собственного мини-проекта, подведение итогов и поздравление победителей и участников. Анонс нового этапа работы с моделью LEGO Education WEDO 2.0

Тема 16: Знакомство с набором механизмов LEGO Education WEDO 2. Техника безопасности.

Тема 17: Знакомство с программным обеспеченьем LEGO WEDO 2.0 . Управление готовой моделью «Майло – научный вездеход» с использованием языка программирования Scratch 3.

Тема 18: Повторение и знакомство с простыми механизмами набора: ось, зубчатые колеса, промежуточное зубчатое колесо, понижающая зубчатая передача, повышающая зубчатая передача. Изучение и повторение основных сведений, способов применения их при конструировании модели.

Тема 19: Изучение сложных механизмов: мотор, датчик перемещения, датчик наклона. Изучение основных сидений и свойств, способов применения устройств. Рассмотрение функционала программного обеспеченья для управления данными механизмами.

Тема 20: Сбор модели моделью «Майло – научный вездеход»: сбор первой собственной модели на основании инструкции, проверка работоспособности модели, программирование с применением различных блоков: ранее изученные и новые.

Тема 21: Конкурс «Мой вездеход отправляется в исследование»: презентация освоенных программных блоков.

Тема 22: Шкивы и ремни, перекрестная ременная передача: повторение и изучение нового материала. Применение механизмов с использование мотора: сборка простого механизма с применением каждого элемента.

Тема 23: Датчик расстояния: основные особенности, применение и программный блок. Рассмотрение темы на примере опыления цветка пчелой: сбор модели по готовой инструкции, программирование и цикличность программы. Добавить «жужжание» пчеле.

Тема 24: Эксперимент «Скорость и факторы влияющие на нее». Сбор модели по образцу, замер скоростных показателей при изменении параметров: размер колес, мощность двигателя, тип установки шкива, масса устройства, запись наблюдений. Анализ полученных данных и подведение итогов эксперимента.

Тема 25: Соревнование «DRAG-RAISING»: разработка модели, позволяющей пройти заданное расстояние за минимальный отрезок времени. Сбор моделей в малых группах, проведение показательных «заездов». Рефлексия.

Тема 26: Изучение новых механизмов: коронное зубчатое колесо, червячная зубчатая передача. Основные свойства механизмов и возможные варианты применения их на практике.

Тема 27: Изучение новых механизмов: рычаг, кулачок. Полезные свойства механизмов.

Тема 28: Практическое занятие «Робот-тягач». Применение ранее полученных знаний для создания и сбора модели. Программирование робота дляполучение ожидаемого результата. Введение нового блока «Начать при получении письма».

Тема 29: Конкурс-викторина «Робот – мой друг»: подведение итогов изучения нового набора и его функционала.

Тема 30: Практическое занятие создание модели «Проигрыватель». С использование инструкции создание сложной программируемой модели, анализ полученного результата.

Тема 31: Практическое занятие создание модели «Вентилятор». С использование инструкции создание сложной программируемой модели, анализ полученного результата.

Тема 32: Творческое самостоятельное задание «Танцующий робот». Разработать модель, с четким перечнем «действий». Обсуждение с педагогом перечня механизмов и команд для реализации «действий» модели. Сбор модели, демонстрация и подведение итогов.

Тема 33: Творческое групповое занятие «Железная дорога». Групповое обсуждение проекта: перечень и количество моделей, свойства моделей: механизмы и примененные программные блоки. Распределение обязанностей в группе. Создание моделей и объединение в единый проект. Запуск «Железной дороги». Подведение итогов.

Тема 34: Индивидуальная проектная деятельность учащихся. Конкурс «Робот – мой друг». Подготовительный этап. Разработка собственного проекта, сбор модели.

Тема 35: Проект «Робот – мой друг»: предварительная защита проектов, этап доработки.

Тема 36: Проект «Робот – мой друг»: итоговый конкурс. Презентация моделей, подведение итогов конкурса, награждение победителей и учащихся, подведение итогов года.

**МАТЕРИАЛЬНО – ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

|  |  |
| --- | --- |
| Компьютерный класс (парты, доски, рабочее место педагога) |  |
| Набор для конструирования подвижных механизмов LEGO 9689 Набор простых механизмов | 8 |
| Набор для конструирования робототехники начального уровня Электромеханический конструктор LEGO EducationWeDo 2.0 Базовый набор 45300 | 8 |
| Проектор BenQ MS535 | 1 |
| Экран для проектора DEXP WE-120 | 1 |
| Доска-флипчарткомбинированная магнитно-маркерно-меловая deli двусторонний на колесах  | 1 |
| Ноутбук LenovoIdeaPad C340-15IWL черный | 9 |

Занятия проходят в хорошо проветриваемом и освещённом классе,

оборудованном мебелью, соответствующей санитарно-техническим требованиям и

нормам возрастной физиологии.

**МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

При освоении дополнительной общеразвивающей образовательной программы по робототехнике необходимо использовать возможность работать с несколькими возрастными группами.

Формы проведения занятий подбираются с учетом цели и задач, познавательных интересов и индивидуальных возможностей обучающихся, специфики содержания образовательной программы и возраста воспитанников: лекционная - получение учащимися нового материала (беседа, рассказ); самостоятельная – учащиеся выполняют индивидуальные задания в течение части занятия, одного или нескольких занятий (мозговойй штурм, задание по образцу (с использованием инструкций); проектная деятельность - реализация личных проектов (преимущественно в конце года); соревнования - участие детей в разнообразных мероприятиях по LEGO-конструированию (конкурсах, выставки ученического технического творчества).

**Педагогические технологии**, которые могут использоваться в образовательном процессе:

- обучение в сотрудничестве;

- проектные методы обучения;

-игровая технология;

-информационно‐коммуникационные технологии.

**Методические материалы:**

*Конспекты и сценарии занятий, бесед:*

* материалы для проведения бесед;
* разработки занятий, конкурсов;
* авторские разработки.
* Информационные материалы на сайте
* Учебные пособия

*Дидактический материал:*

* технологические карты по темам программы;
* демонстрационный материал;
* специальная литература.

*Наглядный материал:*

на занятиях используются все известные виды наглядностей: показ иллюстраций,

рисунков, проспектов, журналов и книг, фотографий образцов изделий, демонстрация

приёмов, операций по закреплению их в практической деятельности.

**ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

**Личностные**

- чувство уважения и бережного отношения к результатам своего труда и труда

окружающих;

- чувство коллективизма и взаимопомощи;

- трудолюбие и волевые качества: терпение, ответственность, усидчивость.

**Метапредметные**

- развитие интереса к техническому творчеству; творческого, логического мышления;

мелкой моторики; изобретательности, творческой инициативы; стремления к достижению цели;

- умение анализировать результаты своей работы, работать в группах.

**Предметные**

- знание устройства персонального компьютера; правил техники безопасности и гигиены

при работе на ПК; типов роботов; основных деталей LegoWedo 2.0,

назначения датчиков; основных правил программирования; порядка составления элементарнойпрограммы LegoWedo; правил сборки и программирования моделей LegoWedo 2.0,

- умение собирать модели из конструктора LEGO 9689 Набор простых механизмов и LegoWedo 2.0;

работать на персональном компьютере; составлятьэлементарные программы на основе LegoWedo 2.0.;

- владение навыками элементарного проектирования.

**В результате первого года занятий обучающиеся будут:**

* Знать правила техники безопасности при работе в кабинетеинформатики;
* знать терминологию, используемую при обучении
* знать, называть и различать основные детали и соединения деталей LEGO конструктора

**В результате первого года занятий обучающиеся будут:**

* владеть основными правилами работы с конструктором;
* уметь работать с технологическими картами;
* уметь собирать простейшие модели роботов;
* уметь подключать и задействовать датчики и двигатели;
* уметь составлять программы для собранных моделей.
* проходить все этапы проектной деятельности, создавать творческиеработы.
* уметь организовать рабочее место;

**Образовательная программа «Робототехника» предусматривает промежуточную и итоговую аттестацию результатов обучения детей.**

|  |  |
| --- | --- |
| **Промежуточная аттестация** проводится в виде текущего контроля в течение всего учебного года, по окончанию каждого занятия, усвоенных детьми умений и навыков, правильности выполнения учебного задания (справился или не справился). | **Итоговая аттестация**(теория и практика). Результаты контроля фиксируются в протоколах. |
| Зачетное занятие - Декабрь/январь  | Итоговое занятие - Апрель-май  |
| Определение степени усвоения учащимися учебного материала. Определение готовности восприятию нового материала. Выявление детей, отстающих и опережающих обучение. Подбор наиболее эффективных методов и средств обучения. | Определение изменения уровня развития детей, их творческих способностей. Определение результатов обучения. Ориентирование учащихся на дальнейшее обучение. Получение сведений для совершенствования образовательной программы и методов обучения |
| Обучающиеся совместно с педагогомобсуждают качество авторских моделей, дают им оценку, анализируютошибки, отбирают лучшие модели на состязания. |

**Формы отслеживания результативности:**

- опрос;

- тестирование;

- наблюдение;

- самостоятельная практическая работа, проект;

- выставки работ учащихся

- соревнование

**Основные критерии оценки выполненных работ:**

• оригинальность идеи;

• исполнительское мастерство;

• новаторство и современность.

**КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ**

**Критерии оценки уровня теоретической подготовки (тестирование):**

**высокий уровень –** обучающийся освоил практически весь объём знаний 100-80%,предусмотренных программой за конкретный период; специальные термины употребляет осознанно и в полном соответствии с их содержанием;

**средний уровень –** у обучающегося объём усвоенных знаний составляет 70-50%; сочетает специальную терминологию с бытовой;

**низкий уровень –** обучающийся овладел менее чем 50% объёма знаний,предусмотренных программой; как правило, избегает употреблять специальные термины.

**Критерии оценки уровня практической подготовки (соревнование и др.):**

**высокий уровень –** обучающийся овладел на 100-80% умениями и навыками, предусмотренными программой за конкретный период; работает с оборудованием самостоятельно, не испытывает особых трудностей; выполняет практические задания с элементами творчества;

**средний уровень –** у обучающегося объём усвоенных умений и навыков составляет 70-50%; работает с оборудованием с помощью педагога; в основном, выполняет задания на основе образца;

**низкий уровень -** обучающийся овладел менее чем 50% предусмотренных умений и навыков, испытывает серьёзные затруднения при работе с оборудованием; в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания педагога.

**Литература для педагога:**

1. ПервоРобот LEGO WeDo, Книга для педагога

2. Комплект заданий к набору."Простые механизмы". Книга для учителя

3. LEGO EducationWeDo 2.0 WeDo 2.0 2045300 Комплект учебных проектов

4. WeDo 2.0 Проекты MAKER для начальной школы

5. Филиппов С. А. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление [Электронный ресурс] / С. А. Филиппов ;сост. А. Я. Щелкунова. М. , 2018

 6. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2013. 319 с.

7. <https://education.lego.com/>

8. <http://www.int-edu.ru/>

9. <http://www.roboclub.ru/>

10. <http://robosport.ru/>

Литература для детей:

1. Филиппов С. А. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление [Электронный ресурс] / С. А. Филиппов ;сост. А. Я. Щелкунова. М. , 2018

 2. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2013.



