Муниципальное общеобразовательное учреждение

средняя общеобразовательная школа №7

Утверждаю:

Директор МОУ СОШ №7

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Н.Б. Кузнецова

**Дополнительная общеобразовательная**

**общеразвивающая**

**программа технической направленности**

«Робототехника. Программирование роботов»

**Возраст обучающихся: 11-12 лет**

**Нормативный срок освоения программы: 1 год**

**Начало реализации: 2021 год**

**Автор-составитель:**

**Соколова Анастасия Валерьевна,**

**учитель начальных классов**

Углич, 2021 г.

**Пояснительная записка.**

Данная дополнительная общеразвивающая программа «Робототехника. Программирование роботов» (далее Программа) предназначена для детей от 11 до 12 лет, соответствует:

* Федеральному закону от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации"» (статья 7);
* Примерным требованиям к программам дополнительного образования детей Министерства образования РФ №06-1844 от 11.12.2006г.;
* Концепции развития дополнительного образования детей в РФ от 4 сентября 2014 г.№1726-р;
* Постановлению Главного государственного санитарного врача РФ от 4 июля 2014 г. №41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»;
* Приказу Министерства образования и науки Российской Федерации от 29 августа 2013 г. N 1008 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
* Письму Минобрнауки России от 18.11.2015 №09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»);
* Разработке программ дополнительного образования детей. Часть I. Разработка дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ: методические рекомендации - Ярославль: ГАУ ДПО ЯО ИРО, 2016. – 60 с. (Подготовка кадров для сферы дополнительного образования детей);
* Сборнику нормативно-правовых и информационно-методических материалов по организации внутреннего контроля образовательной деятельности в учреждениях дополнительного образования муниципальной системы образования г. Ярославля [Текст] / под редакцией Е.Г. Абрамовой, И.В. Лаврентьевой. – Ярославль: МОУ ДО Детский центр «Восхождение», 2017. – 44 с.

Компания LEGO® Education представляет учебно-методический комплекс по информатике для 5 классов основной школы (обучающихся возрастом 11-12 лет). Эти материалы помогут учителям просто и увлекательно познакомить детей с содержанием информатики на основе изучения современных сервисных технологий, используемых в повседневной жизни. Такой подход поможет учащимся усваивать основные понятия алгоритмики и программирования, а также технического конструирования в контексте решения реальных практических задач.

**Новизна:** Современный период развития общества характеризуется масштабными изменениями в окружающем мире, влекущими за собой пересмотр социальных требований к образованию, предполагающими его ориентацию не только на усвоение обучающимся определенной суммы знаний, но и на развитие его личности, а также овладение метапредметными компетенциями. Большими возможностями в развитии личностных ресурсов школьников обладает подготовка в области робототехники.

Эволюция современного общества и производства обусловила возникновение и развитие нового класса машин – роботов, и соответствующего научного направления – робототехники. Робототехника –интенсивно развивающаяся научно-техническая дисциплина, изучающая не только теорию, методы расчета и конструирования роботов, их систем и элементов, но и проблемы комплексной автоматизации производства и научных исследований с применением роботов.

Использование современных педагогических технологий, методов и приемов; различных техник и способов работы; современного оборудования, позволяющего исследовать, создавать и моделировать различные объекты и системы из области робототехники, машинного обучения и компьютерных наук, обеспечивает **новизну программы**.

**Актуальность**. Образовательная робототехника способствует решению задач подготовки учащихся к современной жизни в условиях все более широкого использования автоматизированных и роботизированных систем. В большинстве стран робототехника стала занимать существенное место в школьном образовании. Лидирующие позиции в области образовательной робототехники на сегодняшний день занимает фирма Lego (подразделение Lego Education) с образовательными конструкторами серии Mindstorms. Программа направлена на привлечение учащихся к современным технологиям конструирования, программирования и применения роботизированных устройств и разработана в рамках реализации мероприятий по созданию новых мест дополнительного образования детей. Использование конструкторов Lego во внеурочной деятельности повышает мотивацию детей к обучению, т.к. при этом требуются знания практически из всех учебных дисциплин. В процессе конструирования и программирования дети получают дополнительные знания в области математики, механики, электроники и информатики, развивают необходимые в жизни технические навыки и творческие способности. Работа с образовательными конструкторами Lego дает ребятам возможность приобрести опыт в разработке и представлении своего творческого проекта: модели робота собственной конструкции. Работа над созданием роботов, общение со сверстниками способствуют развитию коммуникативных навыков и волевых качеств, что обеспечивает успешную социализацию детей

**Основная цель программы:**

Развитие и творческое самовыражение личности ребенка через обучение основам конструирования и программирования робототехнических устройств.

**Задачи:**

*Обучающие*

• научить соблюдать правила безопасной работы с инструментами, необходимыми при конструировании робототехнических устройств;

• научить общенаучным и технологическим навыкам конструирования и проектирования;

• научить собирать модели роботов на базе конструктора LEGO Mindstorms EV3

• научить самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов;

• научить основам работы в средах программирования и моделирования LEGO Mindstorms EV3 home edition, Payton и EV3 Classroom;

• научить основным приемам проектирования мехатронных систем;

• научить поэтапному ведению творческой работы: от идеи до реализации;

• научить создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;

• сформировать умение оценивать свою работу и работы членов коллектива.

*Развивающие*

• способствовать развитию творческой инициативы и самостоятельной познавательной деятельности;

• способствовать развитию памяти, внимания, пространственного воображения;

• способствовать развитию мелкой моторики;

• способствовать развитию волевых качеств: настойчивость, целеустремленность, усердие.

*Воспитательные*

• способствовать воспитанию чувства уважения и бережного отношения к результатам своего труда и труда окружающих;

• способствовать воспитанию нравственных качеств: отзывчивость, доброжелательность, честность, ответственность.

**Планируемые результаты освоения программы:**

*Личностные*

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

- нравственные качества: отзывчивость, доброжелательность, честность, ответственность.

*Метапредметные*

- развитие творческой инициативы и самостоятельной познавательной деятельности; памяти, внимания, пространственного воображения; мелкой моторики; волевых качеств: настойчивость, целеустремленность, усердие; - умение работать в коллективе; оценивать свою работу и работы членов коллектива.

*Предметные*

- знание правил безопасной работы с инструментами, необходимыми при конструировании робототехнических устройств; приемов сборки и программирования робототехнических устройств;

- приобретение основных технологических навыков конструирования и проектирования;

- владение навыками сборки моделей роботов на базе конструктора LEGO Mindstorms EV3; навыками работы в средах программирования LEGO Mindstorms EV3 home edition, Payton и EV3 Classroom;

- умение создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу; самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов;

**Современные ценностные ориентиры, которые формируются в процессе освоения программы.**

Научно-технический прогресс диктует новые требования к содержанию и организации образовательного процесса. Нашу повседневную жизнь уже невозможно представить себе без информационно-коммуникационных технологий. В образовательном пространстве ДОО информационно-коммуникационные технологии используются как средства интерактивного обучения, которые позволяют преодолевать интеллектуальную пассивность, повысить мотивацию, стимулировать познавательную активность детей. Применение интерактивного оборудования осуществляется в различных игровых технологиях. Это различные развлекательные, обучающие, развивающие, диагностические игры. С детьми такие игры используются преимущественно с целью

В становлении способности к творчеству ребенка особая роль отводится искусству, художественным видам деятельности, которые занимают важное место в процессе дошкольного воспитания. Работая по программе происходит формирование общей культуры обучающихся, приобретение новых знаний, умений и навыков.

**Возраст детей, участвующих в реализации программы и сроки реализации программы**

Программа предназначена для освоения обучающимися 11-12 лет.

Срок реализации программы-1год. Форма организации занятий групповая. Занятия групп 1 года обучения проводятся 1 раз в неделю по 1 часу, т.е. 1 час в неделю (34 часа в год).

**Формы проведения занятий:**

1. Практическое занятие

2. Соревнование

3. Игра

4. Защита проекта

**Формы организации деятельности учащихся на занятии:**

• фронтальная (беседа, показ, объяснение);

• групповая, в том числе работа в малых группах и парах − выполнение проектов, определенного творческого задания; подготовка и участие в соревнованиях.

**Уровень сложности реализуемой программы:**

Программа реализуется на стартовом уровне сложности, предполагает использование и реализацию общедоступных и универсальных форм организации материала, минимальную сложность предлагаемого для освоения содержания программы. В зависимости от направленности программы, ее содержания и особенностей усвоения стартового уровня, педагог дифференцирует материал по уровням освоения внутри программы, который фиксируется в предполагаемых результатах усвоения (стартовые возможности, промежуточный и итоговый контроль). Контроль усвоения содержания образования может быть представлен в форме творческих, зачетных работ, анкет, тестов, победы на конкурсах и соревнованиях, и др.

1. **Учебно-тематическое планирование**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | **Наименование разделов и тем** | **Всего часов** | **Виды контроля** |
| 1 | Введение в робототехнику | 2 |  |
| 2 | Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS EV3 EDU. | 4 |  |
| 3 | Датчики LEGO и их параметры. | 6 | Проверочная работа |
| 4 | Основы программирования и компьютерной логики | 9 | Проверочная работа |
| 5 | Практикум по сборке роботизированных систем | 8 | Практическая работа |
| 6 | Творческие проектные работы и соревнования | 5 | Соревнования моделей роботов. Презентация групповых проектов |
| ВСЕГО | | https://fsd.multiurok.ru/html/2018/12/07/s_5c0aa51253c41/1020136_2.png |  |

**КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № **п/п** | **Раздел/**  **Тема** | **Кол-во часов** |
|
| 1 | Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов.  Правила работы с конструктором LEGO | 1 |
| 2 | Управление роботами. Методы общения с роботом.  Состав конструктора LEGO MINDSTORMS EV3.  Языки программирования.  Среда программирования модуля, основные блоки. | 1 |
| 3 | Правила техники безопасности при работе с роботами-конструкторами. Правила обращения с роботами. Основные механические детали конструктора и их назначение. | 1 |
| 4 | Модуль EV3. Обзор, экран, кнопки управления модулем, индикатор состояния, порты. Установка батарей, способы экономии энергии.  Включение модуля EV3. Запись программы и запуск ее на выполнение. | 1 |
| 5 | Сервомоторы EV3, сравнение моторов. Мощность и точность мотора. Механика механизмов и машин. Виды соединений и передач и их свойства. | 1 |
| 6 | Сборка модели робота по инструкции. Программирование движения вперед по прямой траектории. Расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния. | 1 |
| 7 | Датчик касания. Устройство датчика.  Практикум. Решение задач на движение с использованием датчика касания. | 1 |
| 8 | Датчик цвета, режимы работы датчика. Решение задач на движение с использованием датчика | 1 |
| 9 | Ультразвуковой датчик. Решение задач на движение с использованием датчика расстояния | 1 |
| 10 | Гироскопический датчик. Инфракрасный датчик, режим приближения, режим маяка. | 1 |
| 11 | Подключение датчиков и моторов.  Интерфейс модуля EV3. Приложения модуля. Представление порта. Управление мотором. | 1 |
| 12 | Проверочная работа № 1 по теме «Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS». | 1 |
| 13 | Среда программирования модуля. Создание программы.  Удаление блоков. Выполнение программы. Сохранение и открытие программы. | 1 |
| 14 | Счетчик касаний. Ветвление по датчикам.  Методы принятия решений роботом. Модели поведения при разнообразных ситуациях. | 1 |
| 15 | Программное обеспечение EV3.  Среда Payton  Основное окно  Свойства и структура проекта.  Решение задач на движение вдоль сторон квадрата. Использование циклов при решении задач на движение. | 1 |
| 16 | Программные блоки и палитры программирования  Страница аппаратных средств  Редактор контента  Инструменты  Устранение неполадок. Перезапуск модуля | 1 |
| 17 | Решение задач на движение по кривой. Независимое управление моторами. Поворот на заданное число градусов. Расчет угла поворота. | 1 |
| 18 | Использование нижнего датчика освещенности. Решение задач на движение с остановкой на черной линии. | 1 |
| 19 | Решение задач на движение вдоль линии. Калибровка датчика освещенности. | 1 |
| 20 | Программирование модулей. Решение задач на прохождение по полю из клеток |  |
| 21 | Соревнование роботов на тестовом поле. Зачет времени и количества ошибок | 1 |
| 22 | Измерение освещенности. Определение цветов. Распознавание цветов.  Использование конструктора в качестве  цифровой лаборатории. | 1 |
| 23 | Измерение расстояний до объектов.  Сканирование местности. | 1 |
| 24 | Сила. Плечо силы. Подъемный кран. Счетчик  оборотов. Скорость вращения сервомотора. Мощность. | 1 |
| 25 | Управление роботом с помощью внешних  воздействий.  Реакция робота на звук, цвет, касание.  Таймер. | 1 |
| 26 | Движение по замкнутой  траектории. Решение задач на криволинейное движение. | 1 |
| 27 | Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием нескольких разных видов датчиков. | 1 |
| 28 | Решение задач на выход из лабиринта. Ограниченное  движение. | 1 |
| 29 | Проверочная работа №2 по теме «Виды движений роботов» | 1 |
| 30 | Работа над проектами «Движение по заданной траектории»,  «Кегельринг».  Правила соревнований. | 1 |
| 31 | Соревнование роботов на тестовом поле. Зачет времени и количества ошибок | 1 |
| 32 | Конструирование собственной модели робота | 1 |
| 33 | Программирование и испытание собственной модели робота. | 1 |
| 34 – 35 | Презентации и защита проекта «Мой уникальный робот» | 2 |

1. **Содержание изучаемого курса.**

**1. Введение в робототехнику (2 ч)**

Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов. Искусственный интеллект. Правила работы с конструктором LEGO

Управление роботами. Методы общения с роботом. Состав конструктора LEGO MINDSTORMS EV3. Визуальные языки программирования. Их основное назначение и возможности. Команды управления роботами. Среда программирования модуля, основные блоки.

**2. Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS EV3 EDU. (4 ч)**

Правила техники безопасности при работе с роботами-конструкторами. Правила обращения с роботами. Основные механические детали конструктора. Их название и назначение.

Модуль EV3. Обзор, экран, кнопки управления модулем, индикатор состояния, порты. Установка батарей, способы экономии энергии. Включение модуля EV3. Запись программы и запуск ее на выполнение. Сервомоторы EV3, сравнение моторов. Мощность и точность мотора. Механика механизмов и машин. Виды соединений и передач и их свойства.

Сборка роботов. Сборка модели робота по инструкции. Программирование движения вперед по прямой траектории. Расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния.

**3. Датчики LEGO MINDSTORMS EV3 EDU и их параметры. (6 ч)**

Датчики. Датчик касания. Устройство датчика. Практикум. Решение задач на движение с использованием датчика касания.

Датчик цвета, режимы работы датчика. Решение задач на движение с использованием датчика цвета.

Ультразвуковой датчик. Решение задач на движение с использованием датчика расстояния.

Гироскопический датчик. Инфракрасный датчик, режим приближения, режим маяка.

Подключение датчиков и моторов.

Интерфейс модуля EV3. Приложения модуля. Представление порта. Управление мотором.

Проверочная работа № 1 по теме «Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS».

**4. Основы программирования и компьютерной логики (9 ч)**

Среда программирования модуля. Создание программы. Удаление блоков. Выполнение программы. Сохранение и открытие программы.

Счетчик касаний. Ветвление по датчикам. Методы принятия решений роботом. Модели поведения при разнообразных ситуациях.

Программное обеспечение EV3. Среда Payton. Основное окно. Свойства и структура проекта. Решение задач на движение вдоль сторон квадрата. Использование циклов при решении задач на движение.

Программные блоки и палитры программирования. Страница аппаратных средств. Редактор контента. Инструменты. Устранение неполадок. Перезапуск модуля.

Решение задач на движение по кривой. Независимое управление моторами. Поворот на заданное число градусов. Расчет угла поворота.

Использование нижнего датчика освещенности. Решение задач на движение с остановкой на черной линии. Решение задач на движение вдоль линии. Калибровка датчика освещенности.

Программирование модулей. Решение задач на прохождение по полю из клеток. Соревнование роботов на тестовом поле.

**5. Практикум по сборке роботизированных систем (8 ч)**

Измерение освещенности. Определение цветов. Распознавание цветов. Использование конструктора Lego в качестве цифровой лаборатории.

Измерение расстояний до объектов. Сканирование местности.

Сила. Плечо силы. Подъемный кран. Счетчик оборотов. Скорость вращения сервомотора. Мощность. Управление роботом с помощью внешних воздействий.

Реакция робота на звук, цвет, касание. Таймер.

Движение по замкнутой траектории. Решение задач на криволинейное движение.

Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием нескольких разных видов датчиков. Решение задач на выход из лабиринта. Ограниченное движение.

Проверочная работа №2 по теме «Виды движений роботов»

**6. Творческие проектные работы и соревнования(6 ч)**

Правила соревнований. Работа над проектами «Движение по заданной траектории», «Кегельринг». Соревнование роботов на тестовом поле.

Конструирование собственной модели робота. Программирование и испытание собственной модели робота. Подведение итогов работы учащихся. Подготовка докладов, презентаций, стендовых материалов для итоговой конференции. Завершение создания моделей роботов для итоговой выставки.

**В результате изучения курса учащиеся должны:**

**знать/понимать**

1. роль и место робототехники в жизни современного общества;
2. основные сведение из истории развития робототехники в России и мире;
3. основных понятия робототехники, основные технические термины, связанные с процессами конструирования и программирования роботов;
4. правила и меры безопасности при работе с электроинструментами;
5. общее устройство и принципы действия роботов;
6. основные характеристики основных классов роботов;
7. общую методику расчета основных кинематических схем;
8. порядок отыскания неисправностей в различных роботизированных системах;
9. методику проверки работоспособности отдельных узлов и деталей;
10. основы популярных языков программирования;
11. правила техники безопасности при работе в кабинете оснащенным электрооборудованием;
12. основные законы электрических цепей, правила безопасности при работе с электрическими цепями, основные радиоэлектронные компоненты;
13. определения робототехнического устройства, наиболее распространенные ситуации, в которых применяются роботы;
14. иметь представления о перспективах развития робототехники, основные компоненты программных сред;
15. основные принципы компьютерного управления, назначение и принципы работы цветового, ультразвукового датчика, датчика касания, различных исполнительных устройств;
16. различные способы передачи механического воздействия, различные виды шасси, виды и назначение механических захватов;

**уметь**

1. собирать простейшие модели с использованием EV3;
2. самостоятельно проектировать и собирать из готовых деталей манипуляторы и роботов различного назначения;
3. владеть основными навыками работы в визуальной среде программирования, программировать собранные конструкции под задачи начального уровня сложности;
4. разрабатывать и записывать в визуальной среде программирования типовые управления роботом
5. пользоваться компьютером, программными продуктами, необходимыми для обучения программе;
6. подбирать необходимые датчики и исполнительные устройства, собирать простейшие устройства с одним или несколькими датчиками, собирать и отлаживать конструкции базовых роботов
7. правильно выбирать вид передачи механического воздействия для различных технических ситуаций, собирать действующие модели роботов, а также их основные узлы и системы
8. вести индивидуальные и групповые исследовательские работы.

**Техника безопасности.**

Обучающиеся в первый день занятий проходят инструктаж по правилам техники безопасности и расписываются в журнале. Педагог на каждом занятии напоминает обучающимся об основных правилах соблюдения техники безопасности.

**Инструкция  по охране труда и технике безопасности для пользователей ПК**

**1.Общие требования безопасности**

1.1. Соблюдение данной инструкции обязательно для всех обучающихся, занятия которых связаны с эксплуатацией персональных компьютеров (ПК). Пользователи, не имеющие опыта работы с ПК, перед началом самостоятельной работы на компьютере должны пройти обучение основам использования ПК.

1.2. Лица, допущенные к работе на ПК, должны соблюдать правила внутреннего распорядка образовательной организации, расписание учебных занятий, установленные режимы труда и отдыха, содержать в чистоте рабочее место.

1.3. При работе на ПК возможно воздействие опасных и вредных производственных факторов:

1.3.1. повышенная нагрузка на зрение, которая может привести к снижению остроты зрения и заболеваниям глаз;

1.3.2. возможность поражения электрическим током;

1.3.3. недостаточная освещённость на рабочем месте;

1.3.4. электромагнитное излучение монитора;

1.3.5. ультрафиолетовое излучение монитора;

1.3.6. электростатический заряд на экране монитора;

1.3.7. заряженные аэроионы, которые могут образовываться при работе монитора и лазерного принтера;

1.3.8. шум в помещении;

1.3.9. напряжение внимания и интеллектуальные нагрузки;

1.3.10. длительная статическая нагрузка и монотонность труда.

1.4. При работе на ПК необходимо соблюдать правила пожарной безопасности, знать места расположения первичных средств пожаротушения. Помещение, в котором установлены компьютеры, должно быть оснащено двумя углекислотными огнетушителями.

1.5. Кабинет должен быть укомплектован медаптечкой с набором необходимых медикаментов и перевязочных средств для оказания первой помощи при травмах или при плохом самочувствии.

1.6. При несчастном случае пострадавший или очевидец несчастного случая обязан немедленно сообщить педагогу, который сообщает администрации образовательной организации, а также родителям или лицам, их заменяющих.

 1.7. В случае возникновения или обнаружения неисправностей оборудования немедленно прекратить работу и сообщить педагогу; возобновление работы допускается лишь после ликвидации всех неисправностей.

1.8. Лица, допустившие невыполнение или нарушение инструкции по охране труда, привлекаются к дисциплинарной ответственности, и со всеми обучающимися, проводится внеплановый инструктаж по охране труда.

1. **Требования безопасности перед началом работы**

2.1. Осмотреть и при необходимости привести в порядок рабочее место.

2.2. Визуально проверить исправность компьютера, сетевых проводов и розеток сети питания. Удалить пыль с экрана монитора сухой мягкой тканью.

2.3. Не включать видеотерминалы без разрешения педагога.

2.4. Недопустимы занятия за одним видеотерминалом трех и более человек.

2.5. Запрещается работать на ПК при обнаружении неисправностей до или после включения в сеть:

2.5.1. повреждения изоляции сетевых проводов;

2.5.2. неисправности розеток сети питания;

2.5.3. протекания крыши, угрозы попадания воды на электропроводку и оборудование; появление мокрых пятен на стенах или потолке помещения;

2.5.4. возникновения необычного шума при работе компьютера;

2.5.5. появление запаха гари или озона, дыма или пламени.

Если такие неисправности возникли в процессе работы, необходимо немедленно отключить компьютер от сети.

1. **Требования безопасности во время работы**

3.1. Во время работы на ПК пользователям запрещается:

3.1.1. открывать корпуса компьютеров и мониторов, переключать разъемы устройств, перемещать или поворачивать оборудование, подключать приборы и устройства к компьютерам, пытаться самостоятельно ремонтировать блоки;

3.1.2. производить частое включение (выключение) питания ПК;

3.1.3. закрывать вентиляционные отверстия системного блока или монитора ПК, класть одежду и другие предметы на монитор или системный блок, захламлять рабочее место;

3.1.4. удалять системные файлы и рабочие файлы других пользователей;

3.1.5. запускать программы, функции которых пользователю неизвестны;

3.1.6. выполнять работы, не предусмотренные заданием педагога.

3.2. При работе за ПЭВМ обучающиеся обязаны сидеть прямо, не сутулясь, опираясь областью лопаток на спинку стула, с небольшим наклоном головой вперёд; предплечья должны опираться на поверхность стола, а уровень глаз – приходиться на центр экрана, при этом расстояние от глаз до экрана должно быть 5070 см.

3.3. Работать на ПЭВМ не более 2025 минут в течение одного занятия.

3.4. Делать гимнастику для глаз через каждые 15 минут работы с дисплеем.

3.5. Сообщить педагогу о всех недостатках, обнаруженных в работе техники.

3.6. Необходимо обеспечивать проветривание помещения через каждый час работы для улучшения качественного состава воздуха. Для повышения влажности воздуха следует проводить влажную уборку помещения ежедневно не реже 2 раз в день.

1. **Требования безопасности в аварийных ситуациях**

4.1. При перерывах и других нарушениях в подаче электроэнергии компьютер следует выключить. Выключение компьютера обязательно даже в случае отсутствия напряжения в сети питания.

4.2. Признаки отклонения от нормальной работы ПК:

4.2.1. возникновение необычного шума системного блока или монитора;

4.2.2. появление запаха гари или озона, возникновение дыма или пламени;

4.2.3. искажение или исчезновение изображения на мониторе;

4.2.4. непонятное пользователю неожиданное изменение в работе компьютера.

4.3. Если при выполнении работы пользователь обнаружил неисправность электрооборудования, повреждение проводов питания, неисправность заземления или другие неполадки в работе ПК, он обязан прекратить работу, сообщить об этом педагогу.

Обо всех сбоях в работе оборудования или программного обеспечения необходимо сообщать педагогу.

4.4. При появлении рези в глазах, ухудшения видимости, появления боли в пальцах рук, усилении сердцебиения необходимо покинуть рабочее место и сообщить о происшедшем педагогу.

4.5. При получении травмы оказать первую помощь пострадавшему, при необходимости отправить его в ближайшее лечебное учреждение и сообщить об этом администрации образовательной организации, а также родителям или лицам, их заменяющих.

4.6. При появлении запаха гари немедленно прекратить работу, выключить аппаратуру, эвакуировать обучающихся, воспитанников из помещения, сообщить о пожаре администрации образовательной организации и в ближайшую пожарную часть, приступить к тушению очага возгорания с помощью первичных средств пожаротушения.

1. **Требования безопасности по окончании работы**

5.1. По окончании работы свои рабочие файлы пользователь должен копировать на личные магнитные носители, обеспечивая таким образом дублирование информации с учетом возможности сбоев в работе ПК и других случаев утраты данных на винчестере компьютера. Ответственную информацию надлежит хранить в трёх экземплярах и более в разных местах.

5.2. В конце занятия следует привести в порядок рабочее место; если не будет занятий выключить компьютер.

5.3. Обо всех замечаниях, отклонениях в работе оборудования необходимо сообщить педагогу.

5.4. Проветрить помещение и тщательно вымыть руки с мылом.

**ИНСТРУКЦИЯ**

**По охране труда  и технике безопасности при работе с комплектом  Lego**

1. **Общие требования безопасности**

1.1. К выполнению работ с комплектами Lego Mindstorms допускаются лица, прошедшие соответствующий инструктаж по охране труда и не имеющие противопоказаний по состоянию здоровья.

1.2. Опасные производственные факторы:

 движущиеся машины и механизмы;

 незащищенные подвижные элементы механизмов;

 разрушающиеся конструкции.

1.3. В процессе работы соблюдать правила личной гигиены, содержать в чистоте рабочее место.

1.4. Обучающиеся, воспитанники должны соблюдать правила пожарной безопасности, знать пути эвакуации.

1.5. При получении травмы сообщить об этом педагогу, оказать первую медицинскую помощь пострадавшему, при необходимости отправить его в ближайшее лечебное учреждение.

1.6. Конструктор и все детали хранить в предназначенном для этого месте.

1. **Требования безопасности перед началом работы**

2.1. Подготовить рабочее место к работе, убрать всё лишнее.

2.2. Внимательно изучить цели и задачи проведения работы.2.3. Оборудование разместить таким образом, чтобы исключить падение моторов, контроллера и датчиков.

1. **Требования безопасности во время работы**

3.1. Не трогать питающие провода и разъёмы соединительных кабелей.

3.2. Работать с комплектом чистыми, сухими руками.

3.3. Нельзя кидать и разбирать датчики.

3.4. Нельзя ломать детали конструктора.

3.5. Нельзя присоединять и отсоединять датчики во время работы программы.

3.6. Включать роботов можно только с разрешения преподавателя.

3.7. Нельзя наступать на детали конструктора.

3.8. Нельзя глотать детали, вставлять их в уши , нос и т.д.

3.9. Не доставать детали зубами.

3.10. Нельзя останавливать вручную вращающиеся детали робота.

3.11. Кабели отсоединять, только нажимая на рычаг держателя.

3.12. Заряжать аккумулятор только зарядкой из комплекта.

3.13. Не доставать самостоятельно аккумулятор.

3.14. Разбирать робота аккуратно, не повреждая деталей.

1. **Требования безопасности в аварийных ситуациях**

4.1. При неисправности любой комплектующей комплекта сообщить об этом педагогу, не устранять её самостоятельно.

4.2. При возникновении неисправности в работе технических средств или нарушении заземления выключить приборы и отключить их от электрической сети. Работу продолжать только после устранения неисправности.

4.3. При получении травмы сообщить об этом педагогу, оказать первую медицинскую помощь пострадавшему, при необходимости доставить его в ближайшее лечебное учреждение.

1. **Требования безопасности по окончании работы**

5.1. Проветрить помещение.

5.2. Выключить контроллер и отключить аппаратуру от электропитания.

5.3. По окончании работы убрать свое рабочее место и сложить все детали в коробку по своим отделениям.

**Периодичность проведения инструктажа**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Порядковый номер | Дисциплина | Наименование инструктажа |
| 1 | Введение в робототехнику | Инструкция  по охране труда и технике безопасности для пользователей ПК.  По охране труда  и технике безопасности при работе с комплектом  Lego, беседа. |
| 2 | Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS EV3 EDU. | По охране труда  и технике безопасности при работе с комплектом  Lego, беседа. |
| 3 | Датчики LEGO и их параметры. | Инструкция  по охране труда и технике безопасности для пользователей ПК.  По охране труда  и технике безопасности при работе с комплектом  Lego, беседа. |
| 4. | Творческие проектные работы и соревнования | Инструкция  по охране труда и технике безопасности для пользователей ПК.  По охране труда  и технике безопасности при работе с комплектом  Lego, беседа. |

**Методическое обеспечение дополнительной образовательной программы.**

**Обеспечение программы предусматривает наличие следующих методических видов продукции:**

•инструкции по работе с LEGO MINDSTORMS EV3 EDU.;

• Инструкции работы в средах программирования и моделирования LEGO Mindstorms EV3 home edition, Payton и EV3 Classroom;

•экранные видео лекции, видео ролики;

•информационные материалы на сайте, посвящённом данной дополнительной образовательной программе.

По результатам работ учащихся будет создаваться проект, который можно будет использовать не только в качестве отчётности о проделанной работе, но и как учебный материал для следующих обучающихся.

**Таблица оценивания результатов**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Оценки**  **Оцениваемые**  **Параметры** | **Низкий** | **Средний** | **Высокий** |
| Уровень теоретических знаний | | | |
|  | Воспитанник знает фрагментарно изученный материал. Изложение материала сбивчивое, требующее корректировки наводящими вопросами. | Воспитанник знает изученный материал, но для полного раскрытия темы требуется дополнительные вопросы. | Воспитанник знает изученный материал. Может дать логически выдержанный ответ.  демонстрирующий полное владение материалом. |
| Уровень практических навыков и умений | | | |
| Работа с оборудованием(- LEGO Mindstorms EV3), техника безопасности | Требуется постоянный контроль педагога за выполнением правил по технике безопасности. | Требуется периодическое напоминание о том, как работать с оборудованием. | Четко и безопасно работает с оборудованием. |
| Способность изготовления  модели по образцу, Работа в программах (LEGO Mindstorms EV3 home edition, Payton и EV3 Classroom) по образцу. | Не может  изготовить модель  по образцу без помощи педагога | Может изготовить  модель по образцу, создать команду по образцу при подсказке педагога. | Способен изготовить  модель по образцу, создать команду по образцу. |
| Степень самостоятельности  изготовления модели. Работа в программах (LEGO Mindstorms EV3 home edition, Payton и EV3 Classroom). | Требуется постоянные  пояснения педагога при  изготовление модели и работе в программах  LEGO Mindstorms EV3 home edition, Payton и EV3 Classroom | Нуждается в пояснении  последовательности  работы, но способен  после объяснения к  самостоятельным  действиям. | Самостоятельно  выполняет операции  при изготовлении  моделей и работе в программах LEGO Mindstorms EV3 home edition, Payton и EV3 Classroom |
| Качество выполнения работы | | | |
|  | Модель в целом  получена, но  требует серьёзной  доработки. | Модель требует  незначительной  корректировки. | Модель не требует  исправлений. |

**Материально-техническое обеспечение программы:**

Компьютерный класс для программирования робототехнических средств, программирования контроллеров конструкторов, настройки самих разработок из конструкторов, отладки программ, проверки совместной работоспособности программного продукта и модулей конструкторов LEGO.

Столы – 1 стол на 1-2 учащихся;

Персональные компьютеры – 1 комплект на 1-2 учащихся;

Видеопроектор – 1.

Наборы конструкторов: - LEGO Mindstorms EV3 – 1 комплект на 1-2 учащихся;

5 - Зарядное устройство для аккумуляторов

Программные комплексы: LEGO Mindstorms EV3 home edition, Payton и EV3 Classroom.

**Кадровое обеспечение:** молодые педагоги, педагоги среднего профессионального образования, педагоги высшей учебной категории.

**Форма организации занятий:** групповая (всего 1 группа).

**Литература для педагогов:**

1. Воротников С.А. Информационные устройства робототехнических систем. – М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2009. – 384 с.

2. Кто есть кто в робототехнике: Компоненты и решения для создания роботов и робототехнических систем / Сост. А. П. Барсуков. – М.: Изд-во «ДМКпресс». – Вып. II. – 128 с.

3. Предко М. Создайте робота своими руками на NXT – микроконтроллере / пер. с англ.яз. Земского Ю.В. – М.: ДМК-ПРЕСС, 2010. – 408 с.

4. Рыкова Е. А. LEGO-Лаборатория (LEGO Control Lab). Учебно-методическое пособие. – СПб, 2011. 59 с. 5. Юревич Е.И. Основы робототехники. 3-е изд. Учебное пособие. – СПб: Изд-во «БХВ – Петербург», 2010. – 401 с.

**Литература для детей:**

1. Гололобов В. Н. С чего начинаются роботы? О проекте Arduino для школьников (и не только), 2011. – 189 c.

2. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику / Практикум для обучающихся. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 286 с.

3. Рогов Ю. В. Робототехника для детей и их родителей: уч.-метод. пособие / Ю.В. Рогов. – Челябинск, 2012. – 72 с.

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