

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования и науки Самарской области

Юго – Западное управление

государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Самарской области

основная общеобразовательная школа с. Купино муниципального района

Безенчукский Самарской области

Рассмотрено

Проверено

Утверждено:

Школьным МО

зам.директора по УВР

директор ГБОУ ООШ с.Купино

_____/О.В.Смирнова

_____/А.И.Ефремова

_____/Л.В.Климова

Протокол №4 от 30.05.2023г Протокол №5 от 31.05.2023г Приказ № 69/1 от 31.05.2023г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ

ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

«Первые шаги в робототехнику»

с использованием оборудования Центра «Точка Роста»

Возраст детей: 7 – 10 лет

Срок реализации: 3 года

Составил: Нестеров П.М.



Подписан: Климова Людмила
Васильевна
DN: C=RU, OU=Директор, O=ГБОУ
ООШ с.Купино, CN=Климова
Людмила Васильевна,
E=kupin_sch_bzn@samara.edu.ru
Основание: Я являюсь автором
этого документа
Дата: 2023.08.03 10:53:58+04'00'

Купино, 2023

Рабочая программа по курсу «Первые шаги в робототехнику» составлена на основании следующих документов:

- Федеральный Закон РФ «Об образовании в РФ» от 29 декабря 2012 года №273-РФ;
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 г. (утв. Распоряжением Правительства РФ от 31 марта 2022 г. № 678-р);
- Концепция духовно – нравственного развития и воспитания личности гражданина России (А.Я. Данилюк, А.М. Кодиков, В.А. Тишков. – 3 изд. – М, 2012.);
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 г. №629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ, направленных письмом Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242.

Курс введен в часть учебного плана, формируемого образовательным учреждением в рамках общеинтеллектуального направления. Программа направлена на привлечение учащихся к современным технологиям конструирования, программирования и использования роботизированных устройств.

Занятия проводятся с использованием оборудования **центра образования естественнонаучной и технологической направленностей «Точка роста»** и Лаборатории «Робототехники, схемотехники и 3D- моделирования» ГБОУ ООШ с. Купино.

Место программы «Первые шаги в робототехнику» в базисном учебном плане

Срок реализации программы: 3 года

Для реализации программы, данный курс обеспечен: 1) наборами-лабораториями Лего серии Образование "Конструирование первых роботов» WeDo, WeDo 2.0; 2) программным обеспечением для работы с конструкторами ПервоРобот LEGO® WeDo LEGO Education WeDo , WeDo 2.0; 3) развивающими наборами "Робот Ботли» - движущийся робот с множеством опций для программирования; 4) электронным конструктором Микроник, 5) электронные робототехнические наборы **центра Точка роста**, а также ноутбуками и интерактивной панелью, которые позволяют через занятия робототехникой познакомить школьника с законами реального мира и особенностями функционирования восприятия этого мира кибернетическими механизмами.

Реализация данного курса позволяет стимулировать интерес и любознательность, развивать способности к решению проблемных ситуаций умению исследовать проблему, анализировать имеющиеся ресурсы, выдвигать идеи, планировать решения и реализовывать их, расширить технический и математический словарик ученика. Кроме этого, реализация этого курса в рамках начальной школы помогает развитию коммуникативных навыков учащихся за счет активного взаимодействия детей в ходе групповой проектной деятельности. Данная программа реализуется на базе Центра «Точка Роста» ГБОУ ООШ с. Купино Безенчукского района Самарской области.

ЦЕЛЬ ПРОГРАММЫ

Формирование умений и навыков в сфере технического проектирования, моделирования и конструирования. Развитие информационной культуры, учебно-познавательных и поисково-исследовательских навыков.

ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

Образовательные

- Использование современных разработок по робототехнике в области образования, организация на их основе активной деятельности учащихся;
- Реализация межпредметных связей с физикой, информатикой и математикой;
- Решение учащимися ряда кибернетических задач, результатом каждой из которых будет работающий механизм или робот с автономным управлением.

Развивающие

- Развитие у школьников инженерного мышления, навыков конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем
- Развитие мелкой моторики, внимательности, аккуратности и изобретательности
- Развитие креативного мышления и пространственного воображения учащихся

Воспитательные

- Повышение мотивации учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем
- Формирование у учащихся стремления к получению качественного законченного результата
- Формирование навыков проектного мышления, работы в команде.

ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ И ОСВОЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ КУРСА

Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения курса:

Личностными результатами изучения курса является формирование следующих умений:

- Оценивать жизненные ситуации (поступки, явления, события) с точки зрения собственных ощущений (явления, события), в предложенных ситуациях отмечать конкретные поступки, которые можно *оценить* как хорошие или плохие;
- называть и объяснять свои чувства и ощущения, объяснять своё отношение к поступкам с позиции общечеловеческих нравственных ценностей;
- самостоятельно и творчески реализовывать собственные замыслы.

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

Познавательные УУД:

- определять, различать и называть детали конструктора,
- конструировать по условиям, заданным взрослым, по образцу, по чертежу, по заданной схеме и самостоятельно строить схему.
- ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного.
- перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы всего класса, сравнивать и группировать предметы и их образы;

Регулятивные УУД:

- уметь работать по предложенным инструкциям.
- умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

- определять и формулировать цель деятельности на занятии с помощью учителя;

Коммуникативные УУД:

- уметь работать в паре и в коллективе; уметь рассказывать о постройке.
- уметь работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

Предметными результатами изучения курса является формирование следующих знаний и умений:

ЗНАТЬ:

- правила безопасной работы;
 - основные компоненты конструкторов ЛЕГО;
 - конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
 - компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
 - виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- основные приемы конструирования роботов;
- как использовать созданные программы;
 - самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.);
 - создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;
 - создавать программы на компьютере для различных роботов;
 - корректировать программы при необходимости;
 - демонстрировать технические возможности роботов;

УМЕТЬ:

1. Принимать или намечать учебную задачу, ее конечную цель.
2. Прогнозировать результаты работы.
3. Планировать ход выполнения задания.
4. Рационально выполнять задание.
5. Высказываться устно в виде сообщения или доклада.
6. Высказываться устно в виде рецензии ответа товарища.

7. Получать необходимую информацию об объекте деятельности, используя рисунки, схемы, эскизы, чертежи (на бумажных и электронных носителях);
8. Осуществлять простейшие операции с файлами;
9. Представлять одну и ту же информацию различными способами;
10. Осуществлять поиск, преобразование, хранение и передачу информации, используя указатели, каталоги, справочники, Интернет.
11. Устройство компьютера на уровне пользователя;
12. Основные понятия, используемые в робототехнике: датчик, сенсор, порт, разъем, USB-кабель, интерфейс, иконка, программное обеспечение, меню, подменю, панель инструментов;
13. Интерфейс программного обеспечения LegoWeDo и LegoWeDo 2.0,

Формы подведения итогов реализации дополнительной образовательной программы:

Организация выставки лучших работ. Демонстрация собственных моделей.
Участие в городской выставке технического творчества. Защита проектов.

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

1 год обучения

Раздел I Организационное занятие. Тема

1.1 Организационное занятие.

Теория: Организационные вопросы. Техника безопасности на рабочем месте. Цели и задачи объединения. История робототехники. Роботы в нашей жизни. Понятие. Назначение.

Практика: Инструктаж по соблюдению техники безопасности на рабочем месте.

Вводный мониторинг качества знаний.

Раздел II Конструирование. Введение в LegoWeDo .

Знакомство с программным обеспечением конструктора LegoWeDo.

В ходе изучения тема раздела учащиеся приобретают необходимые знания, умения, навыки по основам конструирования, развивают навыки общения и взаимодействия в малой группе/паре.

Тема 2.1 Характеристика конструкций.

Теория: Равновесие. Устойчивость. Балансирование.

Практика: Сборка модели по замыслу. Исследование и анализ полученных результатов.

Тема 2.2 Строительные конструкции.

Теория: Виды крепежа.

Практика: Сборка моделей по образцу.

Тема 2.3 Способы увеличения прочности конструкций.

Теория: Знакомство с понятием прочности конструкций.

Практика: Сборка моделей по образцу и по замыслу.

Тема 2.4 Подвижные узлы конструкций.

Теория: Знакомство с понятием подвижности некоторых узлов конструкций.

Практика: Сборка моделей по замыслу.

Тема 2.5 Творческие проекты.

Теория: Способы выполнения проектов.

Практика: Исследование и анализ полученных результатов.

Раздел III Первые механизмы. Тема

3.1 Конструкции.

Теория: Знакомство с понятиями прочность, жесткость, подвижность конструкций.

Практика: Сборка моделей по образцу.

Тема 3.2 Рычаги и подвижные элементы конструкций.

Теория: знакомство с некоторыми видами подвижных конструкций, понятия рычага.

Практика: Сборка моделей по образцу.

Тема 3.3 Блоки и шкивы. Ременная передача.

Теория: применение блоков и шкивов в конструкциях.

Практика: Сборка модели по образцу.

Тема 3.4 Зубчатые колёса

Теория: Виды зубчатых колес и различные способы их применения.

Практика: Сборка модели по образцу.

Тема 3.5 Творческие проекты.

Теория: Способы выполнения творческих проектов.

Практика: Сборка модели по образцу. Исследование и анализ полученных результатов.

Раздел IV Транспорт

Тема 4.1 История развития транспортных средств.

Теория: Виды транспорта. История возникновения первых транспортных средств.

Практика: Свободная сборка.

Тема 4.2 Творческая работа «Автомобильный транспорт».

Теория: Конструкции шасси автомобилей и вездеходов;

Практика: Сборка моделей по замыслу.

Тема 4.3 Творческая работа «Водный транспорт».

Теория: простые модели кораблей, парусные корабли, пароходы, особенности сборки плавающих моделей.

Практика: Сборка моделей по замыслу.

Тема 4.4 Творческая работа «Воздушный транспорт».

Теория: способы сборки нелетающих самолетов разных конструкций., кабины и механика летательных аппаратов.

Практика: Сборка моделей по замыслу.

Тема 4.5 Творческая работа «Железнодорожный транспорт».

Теория: конструкции паровозов, вагоны и поезда, монорельсовая дорога.

Практика: Сборка моделей по замыслу.

Тема 4.6 Творческая работа «Космический транспорт».

Теория: способы сборки ракет, виды космического транспорта, космопорт.

Практика: Сборка моделей по замыслу.

Тема 4.7 Исследование и анализ полученных результатов.

Теория: способы проведения исследований.

Практика: выполнение исследований по заданной теме.

Раздел V Основы электротехники. Тема

5.1 Электростатика.

Теория: Объяснение свойств электризации, понятий притяжения и отталкивания, значения слов «плюс», «минус» в электротехнике. Просмотр видеоматериалов, история развития электротехники.

Практика: проведение опытов с электризацией различных материалов.

Тема 5.2 Электричество.

Теория: понятия источника тока, потребителя, соединительные провода. Батарея – как простейший источник тока.

Практика: сборка самодельного электроскопа.

Тема 5.3 Электрическая цепь и её звенья.

Теория: язык схем, арматура.

Практика: сборка простой электрической цепи.

Тема 5.4 Исследование и анализ полученных результатов.

Практика: Выполнение заданий в рабочей тетради, обсуждение выполненной работы.

Раздел VI Устройство компьютера.

Тема 6.1 Начальные сведения о компьютере.

Теория: Принцип работы ПК.

Практика: Выполнение заданий на тренажере.

Тема 6.2 Обзор интерфейса программы Paint.

Теория: основные разделы интерфейса и панели меню.

Практика: выполнение упражнений по заданной теме.

Тема 6.3 Творческие проекты.

Теория: правила оформления творческих проектов.

Практика: работа над проектами.

Раздел VII Основы программирования. Тема

7.1 Информация вокруг нас.

Теория: понятие информации, способы получения, хранения и передачи информации

Практика: Компьютерный практикум. Свободная сборка моделей.

Тема 7.2 Элементы логики. Суждение.

Теория: Суждение: истинное и ложное.

Практика: Компьютерный практикум. Свободная сборка моделей.

Тема 7.3 Элементы логики. Сопоставление.

Теория: обработка информации, понятие сопоставления, признаки, свойствапредметов.

Практика: Компьютерный практикум. Свободная сборка моделей.

Тема 7.4 Множества.

Теория: понятие объединение в группы.

Практика: Компьютерный практикум. Свободная сборка моделей.

Тема 7.5 План и правила.

Теория: знакомство с понятиями план и правило.

Практика: Компьютерный практикум. Свободная сборка моделей.

Тема 7.6 Исполнитель.Пример исполнителя.

Теория: знакомство с понятиями команда и система команд. Практика:

Компьютерный практикум. Свободная сборка моделей. **Раздел VIII**

Подготовка и проведение выставки.

Тема 8.1 Выбор и подготовка моделей для выставки.

Тема 8.2 Выставка. Защита проектов. Подведение итогов выставки.

Раздел IX Итоговый мониторинг качества знаний.

Тема 9.1 Итоговый мониторинг качества знаний. Анализ полученных результатов.

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

2 год обучения.

Раздел I Организационное занятие.

Тема 1.1 Организационное занятие.

Теория: Организационные вопросы. Техника безопасности на рабочем месте. Цели и задачи объединения. История робототехники. Роботы в нашей жизни. Понятие.

Назначение.

Практика: Инструктаж по соблюдению техники безопасности на рабочем месте. Техника безопасности на рабочем месте. Вводный мониторинг качества знаний.

Раздел II Введение в LegoWeDo 2.0.

Тема 2.1 Знакомство с программным обеспечением конструктора LegoWeDo 2.0.

Теория: Правила организации рабочего места. Правила безопасной работы. Знакомство с Лего. История Лего.

Практика: Выполнение заданий по образцу.

Тема 2.2 Название деталей конструктора, варианты соединений деталей друг с другом.

Теория: предварительное знакомство с основными идеями построения моделей.

Практика: Сборка модели по образцу.

Тема 2.3 Сборка модели по замыслу.

Теория: знакомство с правилами выполнения заданий «Забавные механизмы».

Практика: Сборка модели по замыслу. Исследование и анализ полученных результатов.

Раздел III Конструирование.

Тема 3.1 Знакомство с программным обеспечением LegoWeDo 2.0.

Теория: Перечень терминов. Звуки. Экран. Сочетание клавиш. Программное обеспечение LegoWeDo.

Практика: Исследование возможностей программного обеспечения LegoWeDo 2.0.

Тема 3.2 Мотор и ось.

Теория: Знакомство с понятиями мотор и ось, исследование основных функций и параметров работы мотора, заполнение таблицы.

Практика: выработка навыка поворота изображений и подсоединения мотора к Lego – коммутатору. Составление программы, демонстрация.

Тема 3.3 Зубчатые колеса.

Теория: Знакомство с элементом модели зубчатые колеса, понятие ведущего и ведомого зубчатых колес. Изучение видов соединения мотора и зубчатых колес.

Практика: знакомство и исследование элементов модели промежуточное зубчатое колесо, понижающая зубчатая передача, их сравнение, заполнение таблицы.

Тема 3.4 Шкивы и ремни.

Теория: Знакомство с элементами модели- шкивы и ремни, изучение понятий ведущий и ведомый шкив. Знакомство с элементом модели перекрестная переменная передача, сравнение.

Практика: исследование вариантов конструирования ременной передачи для снижения скорости, увеличения скорости. Прогнозирование результатов различных испытаний.

Тема 3.5 Кулачковый механизм.

Теория: Знакомство с элементом модели кулачок (кулачковый механизм), выявление особенностей кулачкового механизма. Прогнозирование результатов различных испытаний. Способы применения кулачковых механизмов в разных моделях.

Практика: закрепление умения использования кулачкового механизма в ходе разработки моделей «Трамбовщик» и «Качелька».

Тема 3.6 Датчики расстояния и наклона.

Теория: знакомство с понятием датчика. Изучение датчика расстояния, наклона.

Практика: разработка моделей с использованием датчиков.

Раздел IV Основы программирования. Робот Ботли.

В ходе изучения тем раздела, полученные знания, умения, навыки закрепляются и расширяются, повышается сложность конструируемых моделей за счет сочетания нескольких видов механизмов. Особенное внимание уделяется разработке и модификации основного алгоритма управления моделью.

Тема 4.1 Алгоритм. Блок схема.

Теория: знакомство с понятием алгоритм, изучение основных свойств алгоритма. Знакомство с понятием исполнитель. Изучение блок-схемы как способа записи алгоритма. Знакомство с понятием линейный алгоритм, команда; анализ составленных алгоритмов поведения моделей, их сравнение.

Практика: Составление алгоритма.

Тема 4.2 Блок "Цикл". Варианты организации цикла.

Теория: знакомство с понятием цикл. Варианты организации цикла. Изображение команд в программе и на схеме. Сравнение работы блока цикл с «входом» и без него.

Практика: сборка модели «Карусель», разработка и модификация алгоритмов управляющих поведением модели. Заполнение технического паспорта модели.

Тема 4.3 Блок «Прибавить к экрану».

Теория: Знакомство с блоком «Прибавить к экрану», обсуждение возможных вариантов применения.

Практика: разработка программы «плейлист», модификация модели «Карусель» с изменением мощности мотора и применением блока «прибавить к экрану».

Тема 4.4 Блок «Вычесть из Экрана».

Теория: Знакомство с блоком «Вычесть из Экрана», обсуждение возможных вариантов применения.

Практика: сборка модели «Ракета». Заполнение технического паспорта модели.

Тема 4.5 Блок "Начать при получении письма».

Теория: Знакомство с блоком «Начать при получении письма», «Отправить сообщение». Обсуждение возможных вариантов применения.

Практика: сборка модели «Кодовый замок». Заполнение технического паспорта модели.

Раздел V Моделирование. В ходе изучения тем раздела, упор делается на развитие технического творчества учащихся посредством проектирования и создания учащимися собственных моделей, участия в выставках творческих проектов.

Тема 5.1 Творческая работа «Порхающая птица».

Теория: Обсуждение элементов модели, последовательности конструирования модели, знакомство с понятием управляющий алгоритм.

Практика: Сборка модели, создание и программирование модели с более сложным поведением.

Тема 5.2 Творческая работа «Футбол».

Теория: Обсуждение элементов модели, последовательности конструирования модели, знакомство с понятием управляющий алгоритм.

Практика: Сборка модели, создание и программирование модели с более сложным поведением. Соревнование собранных моделей.

Тема 5.3 Творческая работа «Непотопляемый парусник».

Теория: Обсуждение элементов модели, последовательности конструирования модели, знакомство с понятием управляющий алгоритм.

Практика: Сборка модели, создание и программирование модели с более сложным поведением.

Тема 5.4 Творческая работа «Спасение от великана».

Теория: Обсуждение элементов модели, последовательности конструирования модели, знакомство с понятием управляющий алгоритм.

Практика: Сборка модели, создание и программирование модели с более сложным поведением. Создание сценария

Тема 5.5 Творческая работа «Дом».

Теория: Обсуждение элементов модели, последовательности конструирования модели, знакомство с понятием управляющий алгоритм.

Практика: Создание презентации для представления моделей.

Тема 5.6 Маркировка: разработка модели «Машина с двумя моторами».

Теория: Обсуждение элементов модели, последовательности конструирования модели.

Практика: Сборка модели, создание и программирование модели с более сложным поведением (2 мотора).

Тема 5.7 Разработка модели «Кран».

Теория: Обсуждение элементов модели, последовательности конструирования модели.

Практика: Сборка модели, создание и программирование модели с более сложным поведением.

Тема 5.8 Разработка модели «Колесо обозрения».

Теория: Обсуждение элементов модели, последовательности конструирования модели.

Практика: Сборка модели, создание и программирование модели с более сложным поведением.

Тема 5.9 Творческая работа «Парк аттракционов». Тест.

Теория: Обсуждение элементов модели, последовательности конструирования модели.

Практика: Сборка модели, создание и программирование модели с более сложным поведением. Тестирование.

Раздел VI Электронный конструктор «Микроник».

Тема 6.1 Сборка электронных схем на макетной плате по образцу.

Теория: Знакомство с принципом сборки электрических схем на макетной плате(мини).

Практика: Сборка электрических схем с помощью компонентов конструктора и инструкции по сборке.

Тема 6.2 Работа над проектами. Тест.

Практика: выполнение необходимых работ по созданию и демонстрации собственных проектов.

Раздел VII Подготовка и проведение выставки.

Тема 7.1 Выбор и подготовка моделей для выставки.

Тема 7.2 Защита проектов.

Раздел VIII Мониторинг качества знаний.

Тема 8.1 Итоговый мониторинг качества знаний

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

3 год обучения

Раздел I Организационное занятие.

Тема 1.1 Организационное занятие.

Теория: Организационные вопросы. Техника безопасности на рабочем месте. Цели и задачи объединения. История робототехники. Роботы в нашей жизни. Понятие. Назначение.

Практика: Инструктаж по соблюдению техники безопасности на рабочем месте. Техника безопасности на рабочем месте. Вводный мониторинг качества знаний.

Раздел II Основы программирования.

Тема 2.1 Информация и органы чувств. Общение как информационный процесс. Теория: Взаимосвязь каналов информации, видами информации и органами чувств. Практика: Компьютерный практикум (тренажер).

Тема 2.2 Элементы логики. Слова – кванторы.

Теория: Введение понятий истинности и ложности суждений.

Практика: Компьютерный практикум (тренажер). Сборка моделей по замыслу.

Тема 2.3 Отношения между множествами.

Теория: Характерные признаки элементов множества, понятие объединения множеств.

Практика: Компьютерный практикум (тренажер). Сборка моделей по замыслу.

Тема 2.4. Моделирование. Координаты.

Теория: Способы информационного моделирования, понятие координат. Практика: Компьютерный практикум (тренажер). Сборка моделей по замыслу.

Тема 2.5 Алгоритм. Свойства алгоритмов.

Теория: Знакомство с понятием алгоритм. Рассмотрение фундаментальных свойств алгоритма.

Практика: Составление разветвленного алгоритма. Компьютерный практикум(тренажер).

Раздел III Электронный конструктор «Микроник».

Тема 3.1 Выполнение принципиальных электрических схем.

Тема 3.2 Работа над проектами.

Теория: Методика выполнения проектов.

Практика: Выполнение необходимых работ по созданию и демонстрации собственных проектов.

Раздел IV Электротехника. Электронный конструктор «Знаток».

Тема 4.1 Источники питания.

Теория: Основы работы с конструктором. Методика сборки электрических схем.

Устройство батареек их типы, условное обозначение, основные отличия от аккумулятора.

Практика: Последовательное и параллельное подключение батарей. Выполнение практических заданий № 1, 2.

Тема 4.2 Источники света.

Теория: Знакомство с принципом работы ламп накаливания и светодиодов.

Практика: Выполнение практических заданий с попеременным включением лампы светодиода.

Тема 4.3 Электродвигатель и генератор.

Теория: Знакомство с устройством и принципом работы электродвигателя и генератора, их условными обозначениями.

Практика: Выполнение практического задания с изменением скорости вращения двигателя. Сборка схем. Анализ полученных результатов.

Тема 4.4 Резисторы и реостаты.

Теория: Функциональное назначение резисторов, виды и маркировка резисторов.

Практика: Регулировка силы тока с помощью переменного резистора. Сборка схем. Анализ полученных результатов.

Тема 4.5 Параллельное и последовательное соединение.

Теория: Основные виды подключения различных элементов электрической цепи и устройств.

Практика: Сборка схем с различными видами подключения резисторов. Анализ полученных результатов.

Тема 4.6 Проводники и диэлектрики.

Теория: Знакомство с понятием проводник, диэлектрик.

Практика: Сборка схем. Анализ полученных результатов.

Тема 4.7 Электроизмерительные приборы.

Теория: Знакомство с принципом работы вольтметра, амперметра, омметра и мультиметра.

Практика: Сборка схем. Анализ полученных результатов.

Раздел V Подготовка и проведение выставки.

Тема 5.1 Выбор и подготовка моделей для выставки.

Тема 5.2 Защита проектов. Подведение итогов выставки.

Раздел VI Мониторинг качества знаний.

Тема 6.1 Итоговый мониторинг качества знаний.

Тематическое планирование занятий

1 год обучения

| № п/п | Раздел, тема | Количество часов | Форма контроля |
|------------|---|---------------------|--|
| I | Организационное занятие. | 1 | |
| 1.1 | Организационные вопросы. Техника безопасности на рабочем месте. Цели и задачи объединения. Вводный мониторинг качества знаний. | 1 | Собеседование. |
| II | Конструирование. Введение в LegoWeDo | 5 | |
| 2.1 | Введение в LegoWeDo. Знакомство с программным обеспечением конструктора LegoWeDo. Характеристика конструкций. Равновесие. Устойчивость. Балансирование. Сборка модели по замыслу. Исследование и анализ полученных результатов. | 1 | Устный опрос. Наблюдение. |
| 2.2 | Строительные конструкции. Сборка модели по замыслу. | 1 | Устный опрос. Самостоятельная работа. |
| 2.3 | Способы увеличения прочности конструкций. Сборка модели по замыслу. | 1 | Устный опрос. Самостоятельная работа. |
| 2.4 | Подвижные узлы конструкций. Сборка модели по замыслу. | 1 | Устный опрос. Самостоятельная работа. |
| 2.5 | Творческие проекты. Исследование и анализ полученных результатов. | 1 | Самостоятельная работа. |
| III | Первые механизмы. | 5 | |
| 3.1 | Конструкции. Прочность, жесткость, подвижность конструкций. Сборка модели по образцу. | 1 | Устный опрос. |
| 3.2 | Рычаги и подвижные элементы конструкций. Сборка модели по образцу. | 1 | Устный опрос. |
| 3.3 | Блоки и шкивы. Ременная передача. Сборка модели по образцу. | 1 | Устный опрос. |
| 3.4 | Зубчатые колёса. Сборка модели по образцу. | 1 | Устный опрос. |
| 3.5 | Творческие проекты. Сборка модели по образцу. | 1 | Самостоятельная работа. |
| IV | Транспорт. | 7 | |
| 4.1 | История развития транспортных средств. Свободная сборка. | 1 | Устный опрос. |
| 4.2 | Творческая работа «Автомобильный транспорт». | 1 | Самостоятельная работа. |
| 4.3 | Творческая работа «Водный транспорт». | 1 | Самостоятельная работа. |
| 4.4 | Творческая работа «Воздушный транспорт». | 1 | Самостоятельная работа. |
| 4.5 | Творческая работа «Железнодорожный транспорт». | 1 | Самостоятельная работа. |

| | | | |
|-------------|--|-----------|----------------------------------|
| 4.6 | Творческая работа «Космический транспорт». | 1 | Самостоятельная работа. |
| 4.7 | Сборка модели по замыслу. Исследование и анализ полученных результатов. | 1 | Устный опрос. |
| V | Основы электротехники. | 4 | |
| 5.1 | Электростатика. Практикум. | 1 | Наблюдение. Устный опрос. |
| 5.2 | Электричество. Практикум. | 1 | Наблюдение. |
| 5.3 | Электрическая цепь и её звенья. Практикум. | 1 | Устный опрос. |
| 5.4 | Сборка модели по замыслу. Исследование и анализ полученных результатов. | 1 | Самостоятельная работа. |
| VI | Устройство компьютера. | 3 | |
| 6.1 | Начальные сведения о компьютере. Принцип работы ПК. Выполнение заданий на тренажере. | 1 | Устный опрос. |
| 6.2 | Обзор интерфейса программы Paint. Изучение основных разделов интерфейса и панели меню. Практикум. | 1 | Устный опрос. |
| 6.3 | Творческие проекты. Анализ полученных результатов. | 1 | Самостоятельная работа. Семинар. |
| VII | Основы программирования. | 6 | |
| 7.1 | Информация вокруг нас. Компьютерный практикум. Свободная сборка моделей. | 1 | Устный опрос. |
| 7.2 | Элементы логики. Суждение: истинное и ложное. Компьютерный практикум. Свободная сборка моделей. | 1 | Устный опрос. |
| 7.3 | Элементы логики. Сопоставление. Компьютерный практикум. Свободная сборка моделей. | 1 | Наблюдение. |
| 7.4 | Множества. Компьютерный практикум. Свободная сборка моделей. | 1 | Наблюдение. |
| 7.5 | План и правила. Компьютерный практикум. Свободная сборка моделей. | 1 | Наблюдение. |
| 7.6 | Исполнитель. Пример исполнителя. Свободная сборка моделей. Анализ полученных результатов. | 1 | Самостоятельная работа. |
| VIII | Подготовка и проведение выставки. | 2 | |
| 8.1 | Выбор и подготовка моделей для выставки. | 1 | Семинар. |
| 8.2 | Выставка. Защита проектов. Подведение итогов выставки. | 1 | Отчет по практическим работам. |
| IX | Итоговый мониторинг качества знаний. | 1 | |
| 9.1 | Итоговый мониторинг качества знаний. Анализ полученных результатов. | 1 | Письменный опрос. |
| | Итого | 34 | |

Тематическое планирование занятий

2 год обучения

| № п/п | Раздел, тема | Количество часов | Форма контроля |
|------------|--|---------------------|------------------------------|
| I | Организационное занятие. | 1 | |
| 1.1 | Организационные вопросы. Техника безопасности на рабочем месте. Цели и задачи объединения. Вводный мониторинг качества знаний. | 1 | Собеседование. |
| II | Введение в LegoWeDo 2.0. | 5 | |
| 2.1 | Знакомство с конструктором LegoWeDo 2.0. Выполнение заданий по образцу. | 1 | Наблюдение. Устный опрос. |
| 2.2 | Название деталей конструктора, варианты соединений деталей друг с другом. Выполнение заданий по образцу. | 1 | Наблюдение. Устный опрос. |
| 2.3 | Сборка модели по замыслу. Исследование и анализ полученных результатов. | 3 | Самостоятельная работа. |
| III | Конструирование. | 6 | |
| 3.1 | Знакомство с программным обеспечением LegoWeDo 2.0. Основные приемы сборки. | 1 | Наблюдение. Устный опрос. |
| 3.2 | Мотор и ось. Сборка модели с использованием мотора. Составление программы, демонстрация. | 1 | Наблюдение. Устный опрос. |
| 3.3 | Зубчатые колеса. Сборка модели с использованием зубчатых колес. | 1 | Наблюдение. Устный опрос. |
| 3.4 | Шкивы и ремни. Сборка модели с использованием шкивов и ремней. | 1 | Устный опрос. |
| 3.5 | Кулачковый механизм. Сборка модели с | 1 | Устный опрос. |

| | | | |
|-------------|--|-----------|--|
| | использованием кулачкового механизма. | | |
| 3.6 | Датчики расстояния и наклона. Сборка модели с использованием датчиков. | 1 | Самостоятельная работа. |
| IV | Основы программирования. Робот Ботли. | 5 | |
| 4.1 | Алгоритм. Блок схема. Составление алгоритма. | 1 | Устный опрос. |
| 4.2 | Блок "Цикл". Варианты организации цикла. | 1 | Устный опрос. |
| 4.3 | Блок "Прибавить к экрану". Возможные варианты применения. | 1 | Устный опрос. |
| 4.4 | Блок "Вычесть из Экрана". Возможные варианты применения. | 1 | Устный опрос. |
| 4.5 | Блок "Начать при получении письма". Допустимые варианты сообщений. | 1 | Устный опрос. |
| V | Моделирование. | 9 | |
| 5.1 | Творческая работа «Порхающая птица». | 1 | Самостоятельная работа. |
| 5.2 | Творческая работа «Футбол». | 1 | Самостоятельная работа. |
| 5.3 | Творческая работа «Непотопляемый парусник». | 1 | Самостоятельная работа. |
| 5.4 | Творческая работа «Спасение от великана». | 1 | Самостоятельная работа. |
| 5.5 | Творческая работа «Дом». | 1 | Самостоятельная работа. |
| 5.6 | Маркировка: разработка модели «Машина с двумя моторами». | 1 | Самостоятельная работа. |
| 5.7 | Разработка модели «Кран». | 1 | Самостоятельная работа. |
| 5.8 | Разработка модели «Колесо обозрения». | 1 | Самостоятельная работа. |
| 5.9 | Творческая работа «Парк аттракционов». Тест. | 1 | Самостоятельная работа. Письменный опрос. |
| VI | Электронный конструктор «Микроник». | 5 | |
| 6.1 | Сборка электронных схем на макетной плате по образцу. | 4 | Устный опрос. |
| 6.2 | Работа над проектами. Тест. | 1 | Семинар. Письменный опрос. |
| VII | Подготовка и проведение выставки. | 2 | |
| 7.1 | Выбор и подготовка моделей для выставки. | 1 | Семинар. |
| 7.2 | Защита проектов. | 1 | Отчет по практическим работам. |
| VIII | Мониторинг качества знаний. | 1 | |
| 8.1 | Итоговый мониторинг качества знаний. | 1 | Письменный опрос. |
| | Итого | 34 | |

Тематическое планирование занятий

3 год обучения

| № п/п | Раздел, тема | Количество часов | Форма контроля |
|------------------|---|-----------------------------|---------------------------|
| I | Организационное занятие. | 1 | |
| 1.1 | Организационные вопросы. Техника безопасности на рабочем месте. Цели и задачи объединения. Вводный мониторинг качества знаний. | 1 | Собеседование. |
| II | Основы программирования. | 10 | |
| 2.1 | Информация и органы чувств. Общение как информационный процесс. | 1 | Устный опрос. |
| 2.2 | Элементы логики. Слова – кванторы. Компьютерный практикум. Свободная сборка моделей. | 1 | Устный опрос. |
| 2.3 | Отношения между множествами. Компьютерный практикум. Свободная сборка моделей. | 2 | Устный опрос. |
| 2.4. | Моделирование. Координаты. Компьютерный практикум. Свободная сборка моделей. | 2 | Устный опрос. |
| 2.5 | Алгоритм. Свойства алгоритмов. Составление разветвлённых алгоритмов. | 4 | Самостоятельная работа. |
| III | Электронный конструктор «Микроник». | 10 | |
| 3.1 | Сборка электронных схем на макетной плате по образцу. Выполнение принципиальных электрических схем. | 6 | Устный опрос. |
| 3.2 | Работа над проектами. | 4 | Семинар. Наблюдение. |

| | | | |
|-----------|--|-----------|--------------------------------|
| IV | Электротехника. Электронный конструктор «Знатор». | 10 | |
| 4.1 | Источники питания. Практическое занятие № 1, 2. | 1 | Самостоятельная работа. |
| 4.2 | Источники света. Практическое занятие № 3. | 1 | Самостоятельная работа. |
| 4.3 | Электродвигатель и генератор. Практическое занятие № 4. | 1 | Самостоятельная работа. |
| 4.4 | Резисторы и реостаты. Практическое занятие №5. | 1 | Самостоятельная работа. |
| 4.5 | Параллельное и последовательное соединение. Практическое занятие № 6. | 1 | Самостоятельная работа. |
| 4.6 | Проводники и диэлектрики. Катушка индуктивности. Практическое занятие № 7,8. | 1 | Самостоятельная работа. |
| 4.7 | Электроизмерительные приборы. Практическое занятие № 9. | 1 | Самостоятельная работа. |
| 4.8 | Работа над проектами. | 3 | Семинар. |
| V | Подготовка и проведение выставки. | 2 | |
| 5.1 | Выбор и подготовка моделей для выставки. | 1 | Семинар. |
| 5.2 | Защита проектов. Подведение итогов выставки. | 1 | Отчет по практическим работам. |
| VI | Мониторинг качества знаний. | 1 | |
| 6.1 | Итоговый мониторинг качества знаний. | 1 | Письменный опрос. |
| | Итого | 34 | |

Календарно-тематическое планирование занятий

1 год обучения

| № п/п | Раздел, тема | Количество часов | Дата проведения | | Коррекция |
|-------|---|------------------|-----------------|-------|-----------|
| | | | план | факт. | |
| | Организационное занятие. | 1 | | | |
| 1 | Организационные вопросы. Техника безопасности на рабочем месте. Цели и задачи объединения. Вводный мониторинг качества знаний. | 1 | | | |
| | Конструирование. | 5 | | | |
| 2 | Характеристика конструкций. Равновесие. Устойчивость. Балансирование. Сборка модели по замыслу. Исследование и анализ полученных результатов. | 1 | | | |
| 3 | Строительные конструкции. Сборка модели по замыслу. | 1 | | | |

| | | | | | |
|----|---|----------|--|--|--|
| 4 | Способы увеличения прочности конструкций. Сборка модели по замыслу. | 1 | | | |
| 5 | Подвижные узлы конструкций. Сборка модели по замыслу. | 1 | | | |
| 6 | Творческие проекты. Исследование и анализ полученных результатов. | 1 | | | |
| | Первые механизмы. | 5 | | | |
| 7 | Конструкции. Прочность, жесткость, подвижность конструкций. Сборка модели по образцу. | 1 | | | |
| 8 | Рычаги и подвижные элементы конструкций. Сборка модели по образцу. | 1 | | | |
| 9 | Блоки и шкивы. Ременная передача. Сборка модели по образцу. | 1 | | | |
| 10 | Зубчатые колёса. Сборка модели по образцу. | 1 | | | |
| 11 | Творческие проекты. Сборка модели по образцу. | 1 | | | |
| | Транспорт. | 7 | | | |
| 12 | История развития транспортных средств. Свободная сборка. | 1 | | | |

| | | | | | |
|----|---|----------|--|--|--|
| 13 | Творческая работа «Автомобильный транспорт». | 1 | | | |
| 14 | Творческая работа «Водный транспорт». | 1 | | | |
| 15 | Творческая работа «Воздушный транспорт». | 1 | | | |
| 16 | Творческая работа «Железнодорожный транспорт». | 1 | | | |
| 17 | Творческая работа «Космический транспорт». | 1 | | | |
| 18 | Сборка модели по замыслу. Исследование и анализ полученных результатов. | 1 | | | |
| | Основы электротехники. | 4 | | | |
| 19 | Электростатика. Практикум. | 1 | | | |
| 20 | Электричество. Практикум. | 1 | | | |
| 21 | Электрическая цепь и её звенья. Практикум. | 1 | | | |
| 22 | Сборка модели по замыслу. Исследование и анализ полученных результатов. | 1 | | | |
| | Устройство компьютера. | 3 | | | |
| 23 | Начальные сведения о компьютере. Принцип работы ПК. Выполнение заданий на тренажере. | 1 | | | |
| 24 | Обзор интерфейса программы Paint. Изучение основных разделов интерфейса и панели меню. Практикум. | 1 | | | |
| 25 | Творческие проекты. Анализ полученных результатов. | 1 | | | |
| | Основы программирования. | 6 | | | |
| 26 | Информация вокруг нас. Компьютерный практикум. Свободная сборка моделей. | 1 | | | |
| 27 | Элементы логики. Суждение: истинное и ложное. Компьютерный практикум. Свободная сборка моделей. | 1 | | | |
| 28 | Элементы логики. Сопоставление. Компьютерный практикум. Свободная сборка моделей. | 1 | | | |
| 29 | Множества. Компьютерный практикум. Свободная сборка моделей. | 1 | | | |
| 30 | План и правила. Компьютерный практикум. Свободная сборка моделей. | 1 | | | |
| 31 | Исполнитель. Пример исполнителя. Свободная сборка моделей. Анализ полученных результатов. | 1 | | | |

| | | | | | |
|----|---|----------|--|--|--|
| | Подготовка и проведение выставки. | 2 | | | |
| 32 | Выбор и подготовка моделей для выставки. | 1 | | | |
| 33 | Выставка. Защита проектов. Подведение итогов выставки. | 1 | | | |
| | Итоговый мониторинг качества знаний. | 1 | | | |
| 34 | Итоговый мониторинг качества знаний. Анализ полученных результатов. | 1 | | | |

**Календарно-тематическое планирование занятий
2 год обучения**

| № п/п | Раздел, тема | Количество часов | Дата проведения | | Коррекция |
|----------|--|---------------------|--------------------|------|-----------|
| | | | План | факт | |
| | Организационное занятие. | 1 | | | |
| 1 | Организационные вопросы. Техника безопасности на рабочем месте. Цели и задачи объединения. Вводный мониторинг качества знаний. | 1 | | | |
| | Введение в LegoWeDo 2.0. | 5 | | | |
| 2 | Знакомство с конструктором LegoWeDo 2.0. Выполнение заданий по образцу. | 1 | | | |
| 3 | Название деталей конструктора, варианты соединений деталей друг с другом. Выполнение заданий по образцу. | 1 | | | |
| 4 | Сборка модели по замыслу. Исследование и анализ полученных результатов. | 1 | | | |
| 5 | Сборка модели по замыслу. Исследование и анализ полученных результатов. | 1 | | | |
| 6 | Сборка модели по замыслу. Исследование и анализ полученных результатов. | 1 | | | |
| | Конструирование. | 6 | | | |
| 7 | Знакомство с программным обеспечением LegoWeDo 2.0. Основные приемы сборки. | 1 | | | |

| | | | | | |
|----|--|---|--|--|--|
| 8 | Мотор и ось. Сборка модели с использованием мотора. Составление программы, демонстрация. | 1 | | | |
| 9 | Зубчатые колеса. Сборка модели с использованием зубчатых колес. | 1 | | | |
| 10 | Шкивы и ремни. Сборка модели с использованием шкивов и ремней. | 1 | | | |
| 11 | Кулачковый механизм. Сборка модели с использованием кулачкового механизма. | 1 | | | |
| 12 | Датчики расстояния и наклона. Сборка модели с использованием датчиков. | 1 | | | |
| | Основы программирования. Робот Ботли. | 5 | | | |

| | | | | | |
|----|--|-----------|--|--|--|
| 13 | Алгоритм. Блок схема. Составление алгоритма. | 1 | | | |
| 14 | Блок "Цикл". Варианты организации цикла. | 1 | | | |
| 15 | Блок "Прибавить к экрану". Возможные варианты применения. | 1 | | | |
| 16 | Блок "Вычесть из Экрана". Возможные варианты применения. | 1 | | | |
| 17 | Блок "Начать при получении письма». Допустимые варианты сообщений. | 1 | | | |
| | Моделирование. | 9 | | | |
| 18 | Творческая работа «Порхающая птица». | 1 | | | |
| 19 | Творческая работа «Футбол». | 1 | | | |
| 20 | Творческая работа «Непотопляемый парусник». | 1 | | | |
| 21 | Творческая работа «Спасение от великана». | 1 | | | |
| 22 | Творческая работа «Дом». | 1 | | | |
| 23 | Маркировка: разработка модели «Машина с двумя моторами». | 1 | | | |
| 24 | Разработка модели «Кран». | 1 | | | |
| 25 | Разработка модели «Колесо обозрения». | 1 | | | |
| 26 | Творческая работа «Парк аттракционов». Тест. | 1 | | | |
| | Электронный конструктор «Микроник». | 5 | | | |
| 27 | Сборка электронных схем на макетной плате по образцу. | 1 | | | |
| 28 | Сборка электронных схем на макетной плате по образцу. | 1 | | | |
| 29 | Сборка электронных схем на макетной плате по образцу. | 1 | | | |
| 30 | Сборка электронных схем на макетной плате по образцу. | 1 | | | |
| 31 | Работа над проектами. Тест. | 1 | | | |
| | Подготовка и проведение выставки. | 2 | | | |
| 32 | Выбор и подготовка моделей для выставки. | 1 | | | |
| 33 | Защита проектов. | 1 | | | |
| | Мониторинг качества знаний. | 1 | | | |
| 34 | Итоговый мониторинг качества знаний. | 1 | | | |
| | Итого | 34 | | | |

Календарно-тематическое планирование занятий

3 год обучения

| № п/п | Раздел, тема | Количество часов | Дата проведения | | Коррекция |
|----------|--|---------------------|--------------------|------|-----------|
| | | | план | факт | |
| | Организационное занятие. | 1 | | | |
| 1 | Организационные вопросы. Техника безопасности на рабочем месте. Цели и задачи объединения. Вводный мониторинг качества знаний. | 1 | | | |
| | Основы программирования. | 10 | | | |
| 2 | Информация и органы чувств. Общение как информационный процесс. | 1 | | | |
| 3 | Элементы логики. Слова – кванторы. Компьютерный практикум. Свободная сборка моделей. | 1 | | | |
| 4 | Отношения между множествами. Компьютерный практикум. | 1 | | | |

| | | | | | |
|----|--|-----------|--|--|--|
| | Свободная сборка моделей. | | | | |
| 5 | Отношения между множествами. Компьютерный практикум. Свободная сборка моделей. | 1 | | | |
| 6 | Моделирование. Координаты. Компьютерный практикум. Свободная сборка моделей. | 1 | | | |
| 7 | Моделирование. Координаты. Компьютерный практикум. Свободная сборка моделей. | 1 | | | |
| 8 | Алгоритм. Свойства алгоритмов. Составление разветвлённых алгоритмов. | 1 | | | |
| 9 | Алгоритм. Свойства алгоритмов. Составление разветвлённых алгоритмов. | 1 | | | |
| 10 | Алгоритм. Свойства алгоритмов. Составление разветвлённых алгоритмов. | 1 | | | |
| 11 | Алгоритм. Свойства алгоритмов. Составление разветвлённых алгоритмов. | 1 | | | |
| | Электронный конструктор «Микроник». | 10 | | | |
| 12 | Сборка электронных схем на макетной плате по образцу. Выполнение принципиальных электрических схем. | 1 | | | |
| 13 | Сборка электронных схем на макетной плате по образцу. Выполнение принципиальных электрических схем. | 1 | | | |
| 14 | Сборка электронных схем на макетной плате по образцу. Выполнение принципиальных электрических схем. | 1 | | | |
| 15 | Сборка электронных схем на макетной плате по образцу. Выполнение принципиальных электрических схем. | 1 | | | |
| 16 | Сборка электронных схем на макетной плате по образцу. Выполнение принципиальных электрических схем. | 1 | | | |
| 17 | Сборка электронных схем на макетной плате по образцу. Выполнение принципиальных электрических схем. | 1 | | | |
| 18 | Работа над проектами. | 1 | | | |
| 19 | Работа над проектами. | 1 | | | |
| 20 | Работа над проектами. | 1 | | | |

| | | | | | |
|----|--|-----------|--|--|--|
| 21 | Работа над проектами. | 1 | | | |
| | Электротехника. Электронный конструктор «Знатор». | 10 | | | |
| 22 | Источники питания. Практическое занятие № 1, 2. | 1 | | | |
| 23 | Источники света. Практическое занятие № 3. | 1 | | | |
| 24 | Электродвигатель и генератор. Практическое занятие № 4. | 1 | | | |
| 25 | Резисторы и реостаты. Практическое занятие №5. | 1 | | | |
| 26 | Параллельное и последовательное соединение. Практическое занятие № 6. | 1 | | | |
| 27 | Проводники и диэлектрики. Катушка индуктивности. Практическое занятие № 7,8. | 1 | | | |
| 28 | Электроизмерительные приборы. Практическое занятие № 9. | 1 | | | |
| 29 | Работа над проектами. | 1 | | | |
| 30 | Работа над проектами. | 1 | | | |
| 31 | Работа над проектами. | 1 | | | |
| | Подготовка и проведение выставки. | 2 | | | |
| 32 | Выбор и подготовка моделей для выставки. | 1 | | | |
| 33 | Защита проектов. Подведение итогов выставки. | 1 | | | |
| | Мониторинг качества знаний. | 1 | | | |
| 34 | Итоговый мониторинг качества знаний. | 1 | | | |

УЧЕБНО – МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС

Рекомендованный для педагога:

1. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ, - 87 с., илл.
2. Книга для учителя по работе с конструктором ПервоРобот LEGO ® WeDo™ (LEGO EducationWeDo).
3. Программное обеспечение ROBOLAB 2.9.
4. Программное обеспечение LEGOEducationWEDO;
5. РыковаЕ. А. LEGO-Лаборатория (LEGO Control Lab). Учебно-методическое пособие. – СПб, 2022, 59 стр.

Интернет ресурсы:

- <http://lego.rkc-74.ru/>
- <http://www.lego.com/education/>
- <http://www.wroboto.org/>
- <http://www.roboclub.ru> РобоКлуб. Практическая робототехника.
- <http://www.robot.ru> Портал Robot.Ru. Робототехника и Образование.
- <http://learning.9151394.ru>
- Сайт Министерства образования и науки Российской Федерации/Федеральные государственные образовательные стандарты: <http://mon.gov.ru/pro/fgos/>
- Сайт Института новых технологий/ ПервоРобот LEGO WeDo: <http://www.int-edu.ru/object.php?m1=3&m2=62&id=1002>
- <http://www.openclass.ru/wiki-pages/123792>
- www.uni-altai.ru/info/journal/vesnik/3365-nomer-1-2010.html
- <http://confer.cschool.perm.ru/tezis/Ershov.doc>
- <http://www.openclass.ru/wiki-pages/123792>
- http://pedagogical_dictionary.academic.ru
- <http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=17>

Рекомендованный для обучающихся:

1. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2021, 195 стр.
2. Комарова Л. Г. «Строим из LEGO» (моделирование логических отношений и объектов реального мира средствами конструктора LEGO). — М.; «ЛИНКА — ПРЕСС», 2020.
3. Ньютон С. Брага. Создание роботов в домашних условиях. – М.: NTPress, 2021, 345 стр.;

Интернет ресурсы:

- <http://lego.rkc-74.ru/>
- <http://www.lego.com/education/>
- <http://www.wroboto.org/>
- <http://www.roboclub.ru>РобоКлуб. Практическая робототехника.