

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования Самарской области

Юго – Западное управление

государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Самарской области

основная общеобразовательная школа с. Купино муниципального района

Безенчукский Самарской области

Утверждаю

Директор ГБОУ ООШ с.Купино

_____ Л.В.Климова

Приказ № 71 от 15.05. 2025г..

Принято решением педагогического совета

Протокол № 5 от 15.05.2025г.

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

Разработчик: Нестеров П.М.

педагог дополнительного образования

Купино, 2025

Пояснительная записка

Дополнительная общеразвивающая программа «Первые шаги в робототехнику» разработана в соответствии:

- Федеральный Закон РФ «Об образовании в РФ» от 29 декабря 2012 года №273-РФ.
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 г. №629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 г. (утв. Распоряжением Правительства РФ от 31 марта 2022 г. № 678-р).
- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ, направленных письмом Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242.
- 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».
- Приложение к письму министерства образования и науки Самарской области от 03.09.2015 № МО-16-09-01/826-ТУ «Методические рекомендации по разработке дополнительных общеобразовательных программ».
- Стратегия развития воспитания Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. №996-р).
- «Стратегия социально-экономического развития Самарской области на период до 2030 года», утв. Постановлением Правительства Самарской области от 12.07.2012 г. №441.

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.

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.

Актуальность программы дополнительного образования «Первые шаги в робототехнику» заключается в большом потенциале курса робототехники для осуществления деятельностного подхода в образовании. Обучающегося необходимо учить решать задачи с помощью автоматизированных устройств, которые он сам может спроектировать, защищать свое решение и воплощать его в реальной модели, т.е. непосредственно сконструировать и запрограммировать. Конструктор Лего и программное обеспечение к нему предоставляет прекрасную возможность учиться обучающемуся на собственном опыте. Такие знания вызывают у обучающихся желание двигаться по пути открытий и исследований, а любой признанный и оцененный успех добавляет уверенности в себе. Обучение происходит особенно успешно, когда ребенок вовлечен в процесс создания значимого и осмысленного продукта, который представляет для него интерес. Важно, что при этом обучающийся сам строит свои знания, а учитель лишь консультирует его.

Новизна программы дополнительного образования «Перво Робот Lego» определяется включением робототехники в образовательный процесс с целью интеграции и актуализации знаний по предметам естественно – математического цикла, формированием универсальных учебных навыков в соответствии с требованиями ФГОС.

Возраст детей: 7– 10 лет

Сроки реализации: 3 год, 1 год - 34 часа, 2 год – 34 часа, 3 год – 34 часа

Условия набора детей в коллектив: принимаются все желающие.

Формы обучения очная, с применением дистанционных технологий.

Формы организации деятельности: групповые, индивидуальные, всем составом.

Режим занятий 1 час в неделю.

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):

ПознавательныеУУД:

- 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;

РегулятивныеУУД:

- 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;

КоммуникативныеУУД:

- 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 LegoWeDoиLegoWeDo2.0,

Формы подведения итогов реализации дополнительной образовательной программы:

Организация выставки лучших работ. Демонстрация собственных моделей.
Защита проектов.

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

1 год обучения

Раздел I Организационное занятие.

Тема1.1 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 Lego WeDo.

Знакомство с программным обеспечением конструктора Lego WeDo.

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

Тема2.1 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.

Тема2.4 Подвижные узлы конструкций.

Теория: Знакомство с понятием подвижности некоторых узлов конструкций.

Практика: Сборка моделей по замыслу.

Тема2.5 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, понятие 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, свойства предметов.

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 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 LegoWeDo2.0.

Тема 2.1 Знакомство с программным обеспечением конструктора LegoWeDo2.0.

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 LegoWeDo2.0.

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

Практика: Исследование возможностей программного обеспечения LegoWeDo 2.0.

Тема 3.2 Моториось.

Теория: Знакомство с понятиями моториось, 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 платы 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 и 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	Формат 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	Формак онтроля
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 LegoWeDo2.0.	5	
2.1	Знакомство с конструктором LegoWeDo2.0. 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 LegoWeDo2.0. 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 Использованием кулачкового механизма.	1	Устный опрос.
3.6	Датчики расстояния и наклона. Сборка Модели с использованием датчиков.	1	Самостоятельная работа.
IV	Основы программирования. Робот Ботли.	5	
4.1	Алгоритм. Блоксхема. 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 платепообразцу.	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	Формак онтроля
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 «Знаток».	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	

Методическое обеспечение реализации программы

Обучение по программе дополнительного образования «Первые шаги в робототехнику» проходит в очной форме. Есть возможность дистанционного обучения.

В основе образовательного процесса лежат следующие педагогические принципы: единства обучения, развития и воспитания, научности, системности и последовательности, преемственности, сознательности и активности, продуктивности, связи теории с практикой, интеграции, наглядности, дифференциации и индивидуализации учебного процесса.

В ходе усвоения учащимися программы учитывается темп развития специальных компетенций учащихся, уровень самостоятельности.

Использование комбинированного типа занятий (сочетание теории с практикой) позволяет успешно усвоить изучаемый материал. Планирование и организация занятий осуществляется с опорой на инновационные технологии, нестандартные формы, методы и приемы работы, развивающие творческое, интегративное мышление; повышающие уровень технической грамотности; формирующие техническую культуру, лидерские качества.

Программой предусмотрены групповая, индивидуальная, индивидуально- групповая формы организации обучения и следующие формы проведения занятий:

- занятие-беседа, занятие – презентация;
- практическое занятие (практикум, занятие-исследование, самостоятельная работа, проектная работа, творческая работа);

Методы и приёмы обучения: словесный, наглядно-практический, частично-поисковый, проективный, проблемный. Программа предусматривает применение современных педагогических технологий: технологии образовательной среды Лего, ТРИЗ, проблемного обучения (проблемное изложение, частично-поисковая деятельность, самостоятельная изобретательская деятельность, проектная деятельность), разноуровневого, дифференцированного обучения личностно-ориентированного обучения, информационно-коммуникационные технологии, здоровьесберегающие технологии.

Материально-техническое обеспечение программы

1) наборами-лабораториями Лего серии Образование "Конструирование первых роботов» WeDo, WeDo2.0;

2) программным обеспечением для работы с конструкторами ПервоРобот LEGO® WeDoLEGOEducationWeDo, WeDo2.0;

3) развивающими наборами "Робот Ботли»-двигающийся 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.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ, -87 с., ил.
2. Книга для учителя по работе с конструктором ПервоРобот LEGO®WeDo™ (LEGO Education WeDo).
3. Программное обеспечение ROBOLAB2.9.
4. Программное обеспечение LEGO Education WEDO;
5. РыковаЕ. А. LEGO-Лаборатория (LEGO ControlLab). Учебно-методическое пособие.— СПб,2022, 59 стр

Интернетресурсы:

- <http://lego.rkc74.ru/>
- <http://www.lego.com/education/>
- <http://www.wroboto.org/>
- <http://www.roboclub.ru>РобоКлуб.Практическаяробототехника.
- <http://www.robot.ru>ПорталRobot.Ru.РобототехникаиОбразование.
- <http://learning.9151394.ru>
- Сайт Министерства образования 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>

Рекомендованный для обучающихся:

1. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. –СПб.: Наука, 2021,195стр.
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, 345стр.;

Интернетресурсы:

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

**Календарный учебный план-график
дополнительной общеобразовательной программы
«Первые шаги в робототехнику»
на 2025 – 2026 учебный год**

1. Дата начала и окончания учебного года
 - Начало учебного года - 1 сентября 2025г.;
 - Окончание учебного года - 30 мая 2026г.
2. Продолжительность учебного года 34 недели.
3. Занятия проводятся по расписанию (по годам обучения):
 - 1 год - 1 раз в неделю по 1 часу (всего в неделю - 1 час).
 - 2 год - 1 раз в неделю по 1 часу (всего в неделю - 1 час).
 - 3 год - 1 раз в неделю по 1 часу (всего в неделю - 1 час).
4. Организация образовательного процесса регламентируется расписанием занятий объединений, утверждённым руководителем ОО. Расписание занятий объединения составляется с учётом наиболее благоприятного режима труда и отдыха обучающихся, их возрастных особенностей и установленных санитарно-гигиенических норм.
5. Продолжительность занятий - 40 минут.
6. Перерыв между академическими часами 10 минут.

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 про ведения		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 LegoWeDo2.0.	5			
2	Знакомство с конструктором LegoWeDo2.0. 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. Блоксхема. 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 про ведения		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. Свободная сборка моделей.	1			
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 электрическихсхем.	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 электрическихсхем.	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	Работанадпроектами.	1			
	Электротехника. Электронный Конструктор «Знаток».	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			