

**УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ ИСПОЛНИТЕЛЬНОГО КОМИТЕТА  
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ Г.КАЗАНИ**

**Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования  
«Центр детского творчества пос. Дербышки» Советского района г. Казани**

**Принята на педагогическом совете  
МБУДО «ЦДТ пос. Дербышки»**

**Протокол № 1 от 26.08.2024г.**



**Утверждаю:  
Директор ЦДТ:  
пос. Дербышки  
Советского района  
Приказ № 34-ОД от 31.08.2024г.**

**(Ф.М. Гумерова)**

**Дополнительная общеобразовательная  
общеразвивающая программа  
технической направленности  
объединения «Робототехника»**

**Возраст обучающихся - 7- 14 лет  
Срок реализации – 4 года**

**Авторы-составители:**

**педагоги дополнительного образования  
МБУ ДО «ЦДТ пос. Дербышки»  
Зайцева Евгения Николаевна  
Егорова Нелли Анатольевна  
Егоров Александр Владимирович**

**г. Казань, 2023**

**УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ ИСПОЛНИТЕЛЬНОГО КОМИТЕТА  
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ Г.КАЗАНИ**

**Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования  
«Центр детского творчества пос. Дербышки» Советского района г. Казани**

**Принята на педагогическом совете  
МБУДО «ЦДТ пос. Дербышки»**

**Протокол № 1 от 26.08.2024г.**

**Утверждаю:**

**Директор ЦДТ: \_\_\_\_\_  
(Ф.М. Гумерова)**

**Приказ № 34-ОД от 31.08.2024г.**

**Дополнительная общеобразовательная  
общеразвивающая программа  
технической направленности  
объединения «Робототехника»**

**Возраст обучающихся - 7- 14 лет**

**Срок реализации – 4 года**

**Авторы-составители:**

**педагоги дополнительного образования  
МБУ ДО «ЦДТ пос. Дербышки»  
Зайцева Евгения Николаевна  
Егорова Нелли Анатольевна  
Егоров Александр Владимирович**

## Информационная карта образовательной программы

1.	<b>Образовательная организация</b>	Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования «Центр детского творчества пос. Дербышки» Советского района г. Казани
2.	<b>Полное название программы</b>	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа объединение «Робототехника»
3.	<b>Направленность программы</b>	Техническая
4.	<b>Сведения о разработчиках</b>	
4.1.	ФИО, должность	Егорова Нелли Анатольевна, педагог дополнительного образования, Зайцева Евгения Николаевна, педагог дополнительного образования
5.	<b>Сведения о программе:</b>	
5.1.	Срок реализации	4 года
5.2.	Возраст обучающихся	7 – 14 лет
5.3.	Характеристика программы: - тип программы  - вид программы - принцип проектирования программы - форма организации содержания и учебного процесса	- дополнительная общеобразовательная программа - общеразвивающая - модульная, разноуровневая  - в форме уроков, лекций, творческих мастерских, мастер-классов, практикумов.
5.4.	Цель программы	развитие инженерного мышления посредством образовательной робототехники
5.5.	Образовательные модули (в соответствии с уровнями сложности содержания и материала программы)	<i>Стартовый уровень</i> <i>Базовый уровень</i>
6.	<b>Формы и методы образовательной деятельности</b>	<b>Формы:</b> фронтальная (рассказ, беседа, объяснение, дискуссия, убеждение, поощрение, иллюстрация, демонстрация, презентация, опрос), коллективная (создание коллективных проектов и работ), групповая (выполнение элементов единого проекта отдельно каждым участником), индивидуальная (выполнение персональных проектов одаренными детьми, отработка отдельных навыков со слабоуспевающими). <b>Методы:</b> развивающего обучения с приоритетным упором на развитие творческих качеств личности (И.П. Волков, Г.С. Альтшуллер, И.П. Иванов); – развивающего обучения Д.Б. Эльконина-В.В. Давыдова; – педагогика сотрудничества (Ш. Амонашвили); – игровые технологии;

		– технологии проектного и проблемного обучения; - технология: образовательная робототехника
7.	<b>Формы мониторинга результативности</b>	Беседа, опрос, педагогическое наблюдение, практические задания, тестирование, исследовательский проект, участие в конкурсах
8.	<b>Результативность реализации программы</b>	
9.	<b>Дата утверждения и последней корректировки программы</b>	<p>Протокол методического совета ЦДТ № 1 от 29.08.2023 приказ директора № 28-ОД от 31.08.2023</p> <p>Изменения, внесенные в программу в 2023-2024 уч. году:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- изменения в нормативно-правовой базе;</li> </ul> <p>Протокол педагогического совета ЦДТ № 1 от 26.08.2023 приказ директора № 34-ОД от 31.08.2023</p> <p>Изменения, внесенные в программу в 2024-2025 уч. году:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разработан новый учебный модуль «Scratch программирование»;</li> <li>- внесены изменения в учебный план и содержание программы</li> </ul>
10	<b>Рецензенты Внутренняя экспертиза:</b>	Грен С.В., методист ЦДТ пос. Дербышки

## Оглавление

Комплекс основных характеристик программы.....	5
Пояснительная записка .....	5
Матрица программы .....	12
Учебный план, 1 год обучения, 7-8 лет .....	19
Содержание программы .....	19
Учебный план, 2 год обучения, 8-10 лет .....	20
Содержание программы .....	21
Учебный план, 3 год обучения, 10-11 лет .....	22
Содержание программы .....	22
Учебный план, 4 год обучения, 11-14 лет .....	23
Содержание программы .....	24
Комплекс организационно- педагогических условий реализации программы.....	28
Формы аттестации/контроля .....	29
Список литературы .....	35
Приложение 1	
Календарный учебный график к ДОП, модуль «Лего-конструирование».....	36
Календарный учебный график к ДОП, модуль «WeDo».....	40
Календарный учебный график к ДОП, модуль «Scratch-программирование».....	44
Календарный учебный график к ДОП, модуль «Электроника».....	49
Приложение 2	
Входная психолого-педагогическая диагностика .....	53
Протокол промежуточной аттестации по итогам 1 полугодия .....	55
Промежуточная аттестация по итогам года .....	56
Приложение 3	
Оценочные материалы .....	58

## **Комплекс основных характеристик программы** **Пояснительная записка**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «**Робототехника**» (далее программа) имеет *техническую направленность*.

### **Нормативно-правовое обеспечение программы:**

1. Федеральный закон об образовании в Российской Федерации от 29.12.2012 №273-ФЗ (с изменениями и дополнениями)
2. Федеральный закон от 31 июля 2020 г. №304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»
3. Федеральный проект «Успех каждого ребенка» в рамках Национального проекта «Образование», утвержденного Протоколом заседания президиума Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам от 3.09.2018 №10
4. Приказ Министерства просвещения России от 3.09.2019 №467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»
5. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года. Утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р.
6. Федеральный закон от 13 июля 2020 г. №189-ФЗ «О государственном (муниципальном) социальном заказе на оказание государственных (муниципальных) услуг в социальной сфере» (с изменениями и дополнениями, вступившими в силу с 28.12.2022 г.)
7. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 г. №629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»
8. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 5 августа 2020 года № 882/391 «Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ (если программа реализуется в сетевой форме)
9. Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи - СП 2.4.3648-20 от 1.01.2021г (Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 №28).
10. Методические рекомендации по реализации дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (Письмо Министерства просвещения от 31 января 2022 года № ДГ-245/06 «О направлении методических рекомендаций»)
11. Устав МБУДО «ЦДТ пос. Дербышки»
12. Положение об аттестации обучающихся МБУДО ЦДТ пос. Дербышки.

Программа помогает стимулировать интерес школьников к естественным наукам и инженерному искусству. На первый план выступает деятельностно-ориентированное обучение: учение, направленное на самостоятельный поиск решения проблем и задач, развитие способности ученика самостоятельно ставить учебные цели, проектировать пути их реализации, контролировать и оценивать свои достижения.

**Актуальность** данной программы состоит в том, что в ходе предметной деятельности с материалами и оборудованием происходит приобщение школьников к техническому творчеству, формируется пространственное мышление, навык самостоятельной деятельности, совершенствуется волевая сфера и самоконтроль. Достижение успеха в ходе обучения способствует формированию позитивной самооценки учащегося и стимулирует осуществление дальнейшей работы по самосовершенствованию.

В процессе освоения программы происходит развитие у обучающихся навыков технологической культуры, творческих способностей, получение навыков самообразования и самореализации, формирование адаптации личности к социальной среде, развитие читательской компетенции, владениями информационно-коммуникационными компетенциями.

Все используемые педагогом формы работы с учащимися, методы, средства и приемы способствуют адаптации ребенка в социуме и успешному психофизиологическому развитию. В процессе освоения программы у детей формируются и развиваются навыки решения проблемных задач, совершенствуется умение самостоятельного поиска знаний, приобретается опыт использования полученных знаний в повседневной жизни.

### **Отличительные особенности программы.**

**На первом – втором** модулях NXT, WeDo обеспечивают решение для практического, «мыслительного» обучения, которое побуждает учащихся задавать вопросы и предоставляет инструменты для решения задач из обычной жизни. Учащиеся задают вопросы и решают задачи. Этот материал не дает учащимся всего того, что им нужно знать. Вместо этого они задаются вопросом о том, что знают, и изучают еще не освоенные моменты. В процессе работы с оборудованием lego mind-storm education nxt учащиеся овладевают ключевыми компетенциями: КК - коммуникативные компетенции; УПК - учебно-познавательные компетенции; ИКТ – информационно-коммуникационные технологии; РК - речевые компетенции; КД - компетенции деятельности; ЦСК - ценностно-смысловые компетенции; КЛС - компетенции личностного самосовершенствования, читательские компетенции.

Проекты с пошаговыми инструкциями помогут подготовить почву для работы и упростить обучение. Эти проекты должны сформировать у учащихся уверенность в своих силах и обеспечить основу для успеха.

Во всех проектах с пошаговыми инструкциями соблюдается последовательность «Исследование — Создание — Обмен результатами», чтобы обеспечить поэтапное обучение.

В проектах с открытым решением также используется последовательность «Исследование — Создание — Обмен результатами», однако такое же пошаговое руководство, как в проектах с пошаговыми инструкциями, намеренно не предоставляется. Эти проекты включают вводную часть и отправные точки работы.

Проекты с открытым решением позволяют индивидуализировать работу, реализовать проект в соответствии с местными условиями и сосредоточиться на интересующих областях знаний. Планирование и проведение исследований – отличная среда для научного проекта. Обучение становится более продуктивным благодаря активному участию в решении проблемы.

Каждый из проектов делится на три этапа: исследование (учащиеся изучают задачу), создание (учащиеся конструируют и программируют) и обмен результатами (учащиеся документируют проект и устраивают его презентацию).

Учащиеся могут делиться своими результатами различными способами: фото и видео фиксация промежуточных и итоговых результатов, документирование, выполнение чертежей и набросков на бумаге.

**На третьем** году обучения модуль «Scratch-программирование» помогает освоить программирование в доступной игровой форме. Одним из преимуществ программы является то, что она способствует не только обучению в компьютерной сфере, но также способствует развитию творческого, образного и логического мышления. Также особенностью данного модуля является возможность самовыражения, получение оценки результатов своего труда в Интернете, коммуникативного общения в образовательных целях.

**В четвертом** модуле «Электроника» программа направлена на формирование научного мировоззрения, освоение методов научного познания мира, развитие исследовательских, прикладных, конструкторских способностей обучающихся, с наклонностями в области точных наук и технического творчества (сфера деятельности «человек-машина»). Планирование и проведение исследований – отличная среда для научного проекта. Обучение становится более продуктивным благодаря активному участию в решении проблемы.

Одним из принципов проектирования и реализации данной программы является разноуровневость. Основания разноуровневости при проектировании программ дополнительного образования реализуют право каждого ребёнка на овладение компетенциями, знаниями и умениями в индивидуальном темпе, объёме и сложности. Данная программа предоставляет всем детям возможность занятий независимо от способностей и уровня общего развития. Соответственно, для обеспечения реализации данного основания при разработке данной программы педагог руководствовался рядом требований, которые расширяют и усложняют образовательный процесс. Данная программа является разноуровневой, так как соответствует следующим критериям:

- наличие в программе собственной матрицы, отражающей содержание разных типов уровней

- сложности учебного материала и соответствующих им достижений участника программы; предусмотрены и методически описаны разные степени сложности учебного материала;
- организован доступ любого участника программы к стартовому освоению любого из уровней сложности материала посредством прохождения специально организованной педагогической процедуры;
  - методическое описание открытых и прозрачных процедур, посредством которых присваиваются те или иные уровни освоения ученикам;
  - подробное описание механизмов и инструментов ведения индивидуального рейтинга детей исходя из содержания уровневой матрицы программы. Описаны параметры и критерии, на основании которых ведётся индивидуальный рейтинг;
  - программа предполагает реализацию процессов индивидуального сопровождения детей, основывающихся на данных индивидуального рейтинга;
  - фонд оценочных средств программы предполагает их дифференциацию по принципу уровневой сложности, которая заложена в матрице.

**Цель программы:** развитие инженерного мышления посредством образовательной робототехники.

**Задачи:**

**Обучающие:**

- овладение трудовыми умениями и необходимыми технологическими знаниями по преобразованию материи, энергии и информации в соответствии с поставленными целями, исходя из экономических, социальных, экологических, эстетических критериев, а также критериев личной и общественной безопасности;
- формирование у обучающихся культуры проектной и исследовательской деятельности, готовности к предложению и осуществлению новых технологических решений;
- формирование у обучающихся навыка использования в трудовой деятельности цифровых инструментов и программных сервисов, а также когнитивных инструментов и технологий;

**Развивающие:**

- развитие умений оценивать свои профессиональные интересы и склонности в плане подготовки к будущей профессиональной деятельности;
- развитие пространственных представлений;
- развитие фантазии, изобретательности, умения обобщать;
- развитие моторики рук, памяти, глазомера;
- развитие способности к концентрации внимания и самодисциплине.

**Воспитательные:**

- воспитание аккуратности, точности, усидчивости, настойчивости, сообразительности, сноровки;
- воспитание нравственно-волевых качеств, уверенности в себе, умения добиваться успеха, правильного отношения к успехам и неудачам;

**патриотическое воспитание:**

- знакомство с историей и современным состоянием российской науки и технологии;
- ценностное отношение к достижению российских инженеров и ученых.

**гражданское и духовно-нравственное воспитание:**

- готовность к активному участию в обсуждении общественно значимых и этических проблем, связанных с современными технологиями;
- освоение социальных норм и правил поведения, роли и формы социальной жизни в группах и сообществах, включая взрослые и социальные сообщества.

**эстетическое воспитание:**

- восприятие эстетических качеств предметов труда;
- умение создавать эстетически значимые изделия из различных материалов;
- понимание ценности отечественного и мирового искусства, народных традиций и народного творчества в декоративно-прикладном искусстве;

**ценности научного познания и практической деятельности:**

- осознание ценности науки как фундамента технологий;
- развитие интереса к исследовательской деятельности, реализации на практике достижений науки.

**формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия:**

- осознание ценности безопасного образа жизни в современном технологическом мире, важности правил безопасной работы с инструментами;
- умение распознавать информационные угрозы и осуществлять защиту личности от этих угроз.

#### **трудовое воспитание:**

- уважение к труду, трудящимся, результатам труда (своего и других людей);
- ориентация на трудовую деятельность, получение профессии, личностное самовыражение в продуктивном, нравственно достойном труде в российском обществе;
- готовность к активному участию в решении возникающих практических трудовых дел, задач технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такого рода деятельность;
- умение ориентироваться в мире современных профессий;
- умение осознанно выбирать индивидуальную траекторию развития с учетом личных и общественных интересов, потребностей;
- ориентация на достижение выдающихся результатов в профессиональной деятельности.

#### **экологическое воспитание:**

- воспитание бережного отношения к окружающей среде, понимание необходимости соблюдения баланса между природой и техносферой;
- осознание пределов преобразовательной деятельности человека.

### **Адресат программы**

Образовательная программа «Робототехника» ориентирована на учащихся в возрасте 7 – 14 лет, увлеченных техническим творчеством, желающих научиться создавать модели различных технических объектов своими руками, а также программировать.

**условия набора в коллектив:** принимаются ребята, прошедшие собеседование. Цель выявить желание ребят заниматься техническим творчеством, в возрасте 7- 14 лет.

**количество детей в группе:** занятия проводятся в группах по 15 человек (первый год обучения), по 12 человек (второй год обучения), 10 человек (третий –четвертый года обучения).

### **Объём и срок реализации программы**

Объем программы (общее количество часов за весь период обучения) – 576 часов.

Программа рассчитана на 4 года обучения. Первый год (модуль «Лего-конструирование») – 144 часа, второй год (модуль «WeDo») – 144 часа, третий год (модуль «Scratch-программирование») – 144 часа, четвертый год (модуль «Мое хобби - электроника») – 144 часа.

**Режим занятий:** 2 раза в неделю по 2 академических часа. Один академический час – 45 минут. Программа реализуется на базе Центра детского творчества пос. Дербышки Советского района г. Казани в клубе «Орбита».

### **Формы организации образовательного процесса**

#### **Форма проведения занятий**

Занятия проводятся в оборудованной аудитории, в форме уроков, лекций, творческих мастерских, мастер-классов, практикумов, экскурсий. При такой организации образовательного процесса появляется возможность максимально продуктивно использовать время учебного занятия, сформировать обратную связь с учащимися и своевременно осуществлять рефлексию.

#### **Форма организации деятельности на занятии;**

фронтальная (рассказ, беседа, объяснение, дискуссия, убеждение, поощрение, иллюстрация, демонстрация, презентация, опрос), коллективная (создание коллективных проектов и работ), групповая (выполнение элементов единого проекта отдельно каждым участником).

#### **Педагогические методы и технологии:**

- развивающего обучения с приоритетным упором на развитие творческих качеств личности (И.П. Волков, Г.С. Альтшуллер, И.П. Иванов);
- развивающего обучения Д.Б. Эльконина-В.В. Давыдова;
- педагогика сотрудничества (Ш. Амонашвили);
- игровые технологии;
- технологии проектного и проблемного обучения;
- здоровьесберегающие технологии.

## Планируемые результаты освоения программы

### Личностные:

- способность находить решение проблемных ситуаций;
- стремление к достижению успешности;
- инициативность;
- развитие трудолюбия и ответственности за качество своей деятельности;
- овладение установками, нормами и правилами научной организации умственного и физического труда;
- самооценка своих умственных и физических способностей для труда в различных сферах с позиций будущей социализации;
- планирование образовательной и профессиональной карьеры. Осознание необходимости общественно полезного труда как условия безопасной и эффективной социализации.
- бережное отношение к природным и хозяйственным ресурсам;
- коммуникативная компетентность и умение работать в коллективе;
- выражение желания учиться и трудиться на производстве для удовлетворения текущих и перспективных потребностей.

### Метапредметные:

- самостоятельное планирование процесса трудовой деятельности;
- проявление нестандартного подхода к решению практических задач в процессе моделирования изделия;
- самостоятельная организация и выполнение различных творческих работ по созданию технических изделий;
- умение представить результаты своего труда;
- согласование и координация совместной деятельности с другими ее участниками (при создании коллективной работы);
- объективное оценивание вклада своей познавательно-трудовой деятельности в решение общих задач коллектива;
- соблюдение норм и правил безопасности трудовой деятельности.

### Предметные:

К концу освоения программы учащийся получит знания:

- общие знания об окружающем мире, природных и физических явлениях,
- социальные (умение выступать перед аудиторией, умение работать в команде, умение слышать сверстников, педагога, наставника; умение рассказать свои идеи);
- первоначальные графические понятия;
- технике безопасности при работе с наборами LEGO, за ПК;
- о правилах чтения технической и конструкторской документации;
- о видах и способах соединения заготовок;

*элементной базе конструктора:*

- название деталей конструкторов Lego, WeDo, Знаток, Микроник;
- о видах и способах соединения штифтов (жесткое и свободное крепление);
- о способе определения размеров осей, балок;
- о передаче с помощью ремня;
- о способах изменения направления вращения;

*сборка по инструкции и программирование:*

приготовление деталей к схеме;

*приложение WeDo 2.0;*

*о понятии алгоритм, основных алгоритмических конструкциях;*

- общие сведения о языке Scratch;
- организация ввода и вывода данных на экран;
- программирование линейных алгоритмов;
- данные (числовые, целочисленные, символьные, логические)
- программирование разветвляющихся алгоритмов;
- условный и составной оператор;
- программирование циклических алгоритмов;

- программирование циклов с заданным условием;
  - программирование циклов с заданным числом повторений
- программирование в приложении WeDo:*
- об основных блоках (пуск, движение, ожидание, отправка сообщения, звук);
  - о подпрограммах;
  - о линейном, циклическом алгоритмах;
  - о том, как настроить мотор на определенную скорость, направления вращения, время движения, остановить мотор;
- при сборке электрических цепей:*
- о параллельном и последовательном соединении;
  - об обозначениях элементов на схеме;
- умения:
- понимать информацию, представленную в виде таблиц, схем, диаграмм; – содержать в порядке рабочее место;
- в элементной базе конструктора:*
- определять размер осей, балок;
  - виды и способы соединений деталей;
  - выполнять жесткое и свободное крепление деталей;
  - проиллюстрировать ременную передачу на примере;
  - проиллюстрировать на примере изменение направления вращения;
- сборка по инструкции и программирование:*
- собрать модель по шагам;
  - протестировать;
  - найти неисправности;
  - при возникновении ошибки пересобрать модель;
- приложение для программирования WeDo:*
- использовать блоки приложения для записи алгоритма на языке программирования;
  - записать свой звук, текст, видеоизображение, изображение;
  - задать условие по датчику перемещения, наклона;
  - задать движение по условию;
- при сборке электрической цепи и устройств:*
- собрать простейшую электрическую цепь;
  - различать элементы на схеме;
  - используя графический язык запрограммировать устройство;
  - продемонстрировать работу схемы или устройства;

### **Формы подведения итогов реализации программы**

Система оценки уровня освоения программы носит дифференцированный характер, учитывает, как работу на занятии, так и достижения ребенка.

**Входной контроль** проводится в сентябре и имеет целью определение изначального уровня знаний и умений учащихся, приступивших к освоению программы: состояние моторики, навыки работы с ручным инструментом, информационная осведомленность о достижениях мира техники и технологий, сферы интересов. Результаты входного контроля вносятся в таблицу (Приложение 2).

Формы контроля:

- педагогическое наблюдение;
- собеседование;
- опрос.

**Текущий контроль** ведется в процессе занятий на протяжении всего учебного года с целью фиксации динамики изменений и развития способностей учащегося.

Формы контроля:

- педагогическое наблюдение;
- собеседование, опрос;
- презентация проектов,
- выполнение практических заданий педагога,
- анализ качества выполнения учащимися работ

– анализ участия каждого обучающегося в мероприятиях

**Промежуточный контроль** (промежуточная аттестация по итогам 1 полугодия, промежуточная аттестация по итогам учебного года) проводится 2 раза в год с целью оценки уровня усвоения программы и внесения корректировок в процесс обучения ребенка (Приложение 2).

Формы контроля:

- собеседование, опрос;
- выполнение практических заданий педагога;
- анализ качества выполнения учащимися работ.

**Эффективность занятий подтверждается:**

- результатами промежуточного и итоговых контрольных мероприятий;
- педагогическим наблюдением за развитием познавательной активности;
- уровнем и качеством выполнения практических работ;
- достижениями на выставках, конкурсах.

**МАТРИЦА РАЗНЫХ ТИПОВ УРОВНЕЙ СЛОЖНОСТЕЙ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА И  
СООТВЕТСТВУЮЩИХ ИМ ДОСТИЖЕНИЙ УЧАЩЕГОСЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ**

**1 год обучения**

Уровни	Критерии	Формы и методы диагностики	Педагогические методы и технологии	Результаты	Методическая копилка дифференцированных заданий
<b>Стартовый</b>	<p><b>Предметные компетенции:</b> Техника безопасности</p> <p>Элементная база конструктора;</p> <p>Виды и способы соединения деталей;</p> <p>Виды передач;</p>	<p>беседа, тест, опрос, анализ качества выполнения работ по сборке модели</p>	<p>объяснительно-иллюстративный; репродуктивный; частично-поисковый</p>	<p><b>Предметные компетенции:</b> Соблюдают нормы и правила безопасной трудовой деятельности; Знают и умеют пользоваться разделителем деталей конструктора; Приводят рабочее место в порядок; Знают названия деталей конструктора; Умеют самостоятельно, оперативно найти требуемую деталь; Знают виды и способы соединения штифтов; Отличают штифты по цвету; Выполняют жесткое и свободное крепление деталей; Знают способы определения размеров осей, балок; Знают передачу с помощью ремня; Иллюстрируют ременную передачу на примере; Знают способы изменения направления вращения; Иллюстрируют на примере изменение направления вращения; Собирают простейшую модель объекта;</p>	<p><b>Репродуктивный уровень:</b> 1) Задания выполняют с подсказками учителя согласно предложенной пошаговой инструкции; 2) тестируют и совместно с учителем исправляют возникшие неисправности;</p> <p><b>Репродуктивный уровень:</b> 1) Задания выполняют самостоятельно согласно предложенной инструкции; 2) тестируют, самостоятельно исправляют возникшие неисправности;</p> <p><b>Творческий уровень:</b> 1) Учитель формулирует проблему, ставит задачу – учащийся предлагает способы решения задачи,</p>

<p><b>Метапредметные компетенции:</b>  <b>-Регулятивные:</b>  Настойчивость в достижении поставленных целей  Сравнение выполненной работы с работой других ребят;  <b>- Познавательные</b>  Проявление интереса к поставленным заданиям; (внимательность)  Осмысленность и обобщенность изучаемой темы; (восприятие)  Наблюдательность; (внимательность)  Точное сохранение знаний (память)  <b>- Коммуникативные:</b>  Вступает в контакт со сверстниками; учителем (речь);</p>	<p>наблюдение, собеседование, тестирование</p>	<p>репродуктивный</p>	<p><b>Метапредметные компетенции:</b>  <b>Регулятивные:</b>  Самостоятельная организация и выполнение поставленных заданий учителя;  Умеет представить результат своей деятельности;  <b>Познавательные:</b>  Объективно оценивает ситуацию, себя на основе анализа ситуации, анализа своей деятельности;  <b>Коммуникативные</b>  Умение работать в команде;  Умение слушать и слышать сверстников и учителя</p>	<p>дорабатывает модель, тестирует, демонстрирует модель в новых условиях</p>
<p><b>Личностные компетенции:</b>  Целеустремленность;  Эмоциональная устойчивость;  Директивность – покорность;  Способность находить решение проблемных ситуаций</p>	<p>беседа, тестирование, наблюдение, опрос</p>	<p>частично-поисковый</p>	<p><b>Личностные компетенции:</b>  Способность находить решение проблемных ситуаций;  Стремление к достижению успешности;  Инициативность;</p>	

**МАТРИЦА РАЗНЫХ ТИПОВ УРОВНЕЙ СЛОЖНОСТЕЙ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА И  
СООТВЕТСТВУЮЩИХ ИМ ДОСТИЖЕНИЙ УЧАЩЕГОСЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ  
2 год обучения**

Уровни	Критерии	Формы и методы диагностики	Педагогические методы и технологии	Результаты	Методическая копилка дифференцированных заданий
<b>Стартовый</b>	<p><b>Предметные компетенции:</b> Техника безопасности</p> <p>Элементная база конструктора;</p> <p>Виды и способы соединения деталей;</p> <p>Виды передач;</p> <p>Сенсоры</p>	<p>беседа, тест, опрос, анализ качества выполнения работ по сборке модели, анализ проекта</p>	<p>объяснительно-иллюстративный; репродуктивный; частично-поисковый</p>	<p><b>Предметные компетенции:</b> Соблюдают нормы и правила безопасной трудовой деятельности; Знают и умеют пользоваться разделителем деталей конструктора; Приводят рабочее место в порядок; Знают названия деталей конструктора; Умеют самостоятельно, оперативно найти требуемую деталь; Знают виды и способы соединения штифтов; Отличают штифты по цвету; Выполняют жесткое и свободное крепление деталей; Знают способы определения размеров осей, балок; Знают передачу с помощью ремня; Иллюстрируют ременную передачу на примере; Знают способы изменения направления вращения; Иллюстрируют на примере изменение направления вращения; Собирают простейшую модель объекта; Решает типовые задачи с помощью усвоенных знаний; Знает базовые датчики набора LEGO WeDo: наклона, перемещения, звука</p>	<p><b>Репродуктивный уровень:</b> 1) задания выполняют с подсказками учителя согласно предложенной пошаговой инструкции; 2) тестируют и совместно с учителем исправляют возникшие неисправности;</p> <p><b>Репродуктивный уровень:</b> 1) задания выполняют самостоятельно согласно предложенной инструкции; 2) тестируют, самостоятельно исправляют возникшие неисправности;</p> <p><b>Творческий уровень:</b> 1) учитель формулирует проблему, ставит задачу – учащийся предлагает способы решения задачи, 2) дорабатывают модель с подсказками учителя,</p>

	<p>Алгоритм.  Основные алгоритмические конструкции. Программирование в приложениях WeDo, NXT :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ общие сведения о языке;</li> <li>✓ организация ввода и вывода данных на экран;</li> <li>✓ <i>программирование линейных алгоритмов;</i></li> <li>✓ данные (числовые, целочисленные, символьные, логические)</li> <li>✓ <i>программирование разветвляющихся алгоритмов;</i></li> <li>✓ условный и составной оператор;</li> <li>✓ <i>программирование циклических алгоритмов;</i></li> <li>✓ программирование циклов с заданным условием;</li> <li>✓ программирование циклов с заданным числом повторений</li> </ul>			<p>Умеет самостоятельно подключить датчики;  Знает способы тестирования датчиков;  Использует датчик для контроля, измерения расстояния;  Использует датчик для измерения и управления по наклону объектов;  Использует датчик для измерения шума и управления объектом по звуку;  Понимает основное отличие линейного алгоритма, алгоритма с ветвлением, циклического алгоритма;  Понимает интерфейс приложения WeDo 2.0, NXT 2.0: рабочее поле, группа блоков движения, блок ожидания, датчик наклона, датчик перемещения (на приближение, отдаление, приближение и отдаление), датчик звука, датчик наклона, блок цикла loop (повторение), блок выбора (ветвление);  Развивает представление о числе и о числовых системах (натуральные, целые, рациональные, иррациональные, действительные);  Овладевает символьным языком (алгебры, информатики);  Развивает умения строить модели с использованием аппарата математики;  Развивает умения применять изученные понятия для решения практических задач с помощью компьютера, пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;</p>	<p>3) тестируют, согласуют и демонстрирует модель в новых условиях,  4) совместно с учителем готовит речь для публичной защиты перед аудиторией родителей. При успешном окончании выступление на конференциях</p>
--	---	--	--	---	---

				Формируется представление об основных понятиях: информация, алгоритм, модель – и ее свойства; Развивается алгоритмическое мышление (составить и записать алгоритм для исполнителя в приложение WeDo 2.0);	
	<p><b>Метапредметные компетенции:</b> <b>-Регулятивные:</b> Настойчивость в достижении поставленных целей Сравнение выполненной работы с работой других ребят;</p> <p><b>- Познавательные</b> Проявление интереса к поставленным заданиям; (внимательность) Осмысленность и обобщенность изучаемой темы; (восприятие) Наблюдательность; (внимательность) Точное сохранение знаний (память)</p> <p><b>- Коммуникативные:</b> Вступает в контакт со сверстниками; учителем (речь); Выступает публично при защите проекта;</p>	наблюдение, собеседование, тестирование	репродуктивный, частично-поисковый	<p><b>Метапредметные компетенции:</b> <b>Регулятивные:</b> Самостоятельно организует и выполняет поставленные задания учителя; Умеет представить результат своей деятельности; Выявляет взаимосвязи компонентов;</p> <p><b>Познавательные:</b> Объективно оценивает ситуацию, себя на основе анализа ситуации, анализа своей деятельности;</p> <p><b>Коммуникативные</b> Умение работать в команде; Умение слушать и слышать сверстников и учителя</p>	
	<p><b>Личностные компетенции:</b> Целеустремленность; Эмоциональная устойчивость; Директивность – покорность; Способность находить решение проблемных ситуаций</p>		частично-поисковый	<p><b>Личностные компетенции:</b> Способность находить решение проблемных ситуаций; Стремление к достижению успешности; Инициативность;</p>	

**МАТРИЦА РАЗНЫХ ТИПОВ УРОВНЕЙ СЛОЖНОСТЕЙ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА И  
СООТВЕТСТВУЮЩИХ ИМ ДОСТИЖЕНИЙ УЧАЩЕГОСЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ  
3 года обучения**

Уровни	Критерии	Формы и методы диагностики	Педагогические методы и технологии	Результаты	Методическая копилка дифференцированных заданий
Стартовый	<p><b>Предметные компетенции:</b> Техника безопасности</p> <p>Элементная база конструктора</p> <p>Виды и способы соединения;</p> <p>Проектная деятельность</p> <p>Платформа Arduino Uno</p> <p>Программирование на Ardublock</p>	<p>беседа, тест, опрос, анализ качества выполнения работ по сборке модели</p>	<p>объяснительно-иллюстративный; репродуктивный; частично-поисковый</p>	<p><b>Предметные компетенции:</b> Соблюдают нормы и правила безопасной трудовой деятельности; Приводят рабочее место в порядок; Знают названия основных деталей; Умеют самостоятельно найти требуемую деталь; Знают обозначения основных элементов на схеме; Собирают простейшую электрическую цепь; Могут решить поставленную задачу совместно с учителем; Знают интерфейс среды программирования; Могут загрузить готовую программу;</p>	<p><b>Репродуктивный уровень:</b> 1) Задания выполняют с подсказками учителя согласно предложенной пошаговой инструкции; 2) тестируют и совместно с учителем исправляют возникшие неисправности;</p>
	<p><b>Метапредметные компетенции:</b> <i>-Регулятивные:</i> Настойчивость в достижении поставленных целей Сравнение выполненной работы с работой других ребят; <i>- Познавательные</i></p>			<p><b>Метапредметные компетенции:</b> <b>Регулятивные:</b> Самостоятельная организация и выполнение поставленных заданий учителя; Умеет представить результат своей деятельности; <b>Познавательные:</b></p>	

<p>Проявление интереса к поставленным заданиям; (внимательность) Осмысленность и обобщенность изучаемой темы; (восприятие) Наблюдательность; (внимательность) Точное сохранение знаний (память) <b>- Коммуникативные:</b> Вступает в контакт со сверстниками; учителем (речь);</p>		<p>наблюдение, собеседование, тестирование</p>	<p>репродуктивный</p>	<p>Объективно оценивает ситуацию, себя на основе анализа ситуации, анализа своей деятельности; <b>Коммуникативные</b> Умение работать в команде; Умение слушать и слышать сверстников и учителя</p>	
<p><b>Личностные компетенции:</b> Целеустремленность; Эмоциональная устойчивость; Директивность – покорность; Способность находить решение проблемных ситуаций</p>		<p>беседа, тестирование, наблюдение, опрос</p>	<p>частично-поисковый</p>	<p><b>Личностные компетенции:</b> Стремление к достижению успешности; Инициативность;</p>	

## Учебный план, 1 год обучения, 7-8 лет

№	Тема	Количество часов			Формы организации занятий	Форма контроля
		Всего	теория	практика		
1	Вводное занятие: Техника безопасности, санитарно-гигиенические требования. Правила работы с наборами: Lego education nxt, lego power function	14	7	7	Учебное занятие	Опрос, собеседование
2	Проекты с пошаговыми инструкциями	68	16	52	Учебное занятие	Устный опрос, педагогическое наблюдение
3	Проекты с открытым решением	38	10	28	Учебное занятие	Педагогическое наблюдение
4	Подготовка к конкурсу, участие в конкурсах	4	2	2	Учебное занятие, соревнования	Педагогическое наблюдение, анализ качества выполнения работ
5	Проекты, изготавливаемые по образцу	6	2	4	Учебное занятие	Педагогическое наблюдение
6	Коллективные проекты	8	2	6	Учебное занятие	Педагогическое наблюдение
7	Заключительное занятие: Промежуточная аттестация 1 полугодия; Промежуточная аттестация по завершению освоения модуля «Легоконструирование» Итоговое занятие	6	2	4	Учебное занятие	Самостоятельное выполнение задания педагога, анализ участия каждого и группы в мероприятиях
	Итого:	<b>144</b>	<b>40</b>	<b>104</b>		

### Содержание программы

**Тема 1. Вводное занятие.** Техника безопасности. Входная психолого-педагогическая диагностика. Правила работы с конструктором: перечень деталей, названия, размеры деталей. Где искать подсказки для пользователя в коробке конструктора?

**Первые шаги.** Знакомство с набором lego education nxt. Проекты: Башня, алфавит, рука-хваталка, куб, дрель, ветряк, кран. Изучаем различные способы соединения деталей, применение штифтов.

**Тема 2. Проекты с пошаговыми инструкциями.** Проекты включают инструкцию с пошаговым решением. Задача конструктора правильно собрать, понять работу модели. Для проектов с пошаговыми инструкциями вначале готовим почву для работы: изучаем понятие, принцип работы, историю создания и современные требования. Обсуждаем: выделяем главные признаки. Собираем. Газонокосилка. Песчаная яхта. Рычаги. Катапульта.

Ременная передача: Машина на резиномоторе. Карусель «Ромашка».  
 Коллективный проект «Парк развлечений»: Качель-лодочка. Колесо обозрения.  
 Исследуем и создаем: Ветряная мельница. Железнодорожный переезд со шлагбаумом.  
 Пистолет, удочка, механический молоток/балерина, спортсмен со скакалкой.  
 Воздушный транспорт: Мини-самолет. Вертолет. Самолет.  
 Военные машины: Пушка ЗИС-3. Танк. Ракетная установка.  
 Волчок с запускающим механизмом. Машина с фарами и прицепом. Машина с запускающим механизмом. Машина с двумя скоростями.  
 Животные: Жираф. Летучая мышь. Богомол.  
 Движение без шин: Шагающий на двух ногах . Шагающий на четырех ногах. Шагающий на шести ногах. Шагающий человек.  
 Манипулятор. Башенный кран.

**Тема 3. Проекты с открытым решением.** Свободное проектирование: исследуем и создаем свои проекты. Симметрия. Собираем симметричную модель. Игра «Кубики»: трехмерные симметричные модели животных, растений, техники, составленные из кубиков.  
 Сельскохозяйственные машины. Пассажирский транспорт. Скамейка, качели, фонарь. Новогодняя игрушка. Робот. Машина будущего. Сани Деда Мороза. Модели ко дню детских изобретений.  
 День «Спасибо». Спортсмен на турнике. Открытка для мамы. Дом на колесах. Марсоход. Поезд.  
 Свободное конструирование.

**Тема 4. Изготовление модели для участия в конкурсе.** Подготовка к внутреннему и открытому районному конкурсу «Я-конструктор» на базе ЦДТ пос. Дербышки. Проводим отборочные соревнования для участия в городских конкурсах. Изучаем правила поведения и работы на конкурсе. Думаем над критериями оценки. Исследуем и создаем требуемые модели. Тестируем, пишем программы.

**Тема 5. Проекты, изготавливаемые по образцу.** Собрать модель по изображениям.  
 Башенный кран (малый). Кот на самокате. Экскаватор.

**Тема 6: Коллективные проекты.** Сборка на определенную тему. Участие принимает вся группа, у каждого участника - своя задача.

«Парк развлечений». «Зоопарк». «Мегаполис». «Механизмы».

**Тема 6. Заключительное занятие:**

Промежуточная аттестация 1 полугодия.

Промежуточная аттестация по итогам учебного года.

Итоговое занятие.

**Учебный план, 2 год обучения, 8-9 лет**

№	Тема	Количество часов			Формы организации занятий	Форма контроля
		Все го	теор ия	практ ика		
1	Вводные занятия: техника безопасности. Знакомство с набором lego WeDo 2.0. Психолого-педагогическая диагностика.	4	2	2	Учебное занятие	Опрос, собеседование

2	Первые шаги	12	4	8	Учебное занятие	Устный опрос, педагогическое наблюдение
3	Проекты с пошаговыми инструкциями	102	34	68	Учебное занятие	Педагогическое наблюдение
4	Проекты с открытым решением	20	5	15	Учебное занятие	Педагогическое наблюдение, анализ качества выполнения работ
5	Промежуточная аттестация обучающихся по итогам 1 полугодия. Промежуточная аттестация по завершению освоения модуля «WeDo». Заключительное занятие	6	2	4	Зачет, учебное занятие	Самостоятельное выполнение педагогического задания педагога
	Итого:	<b>144</b>	<b>47</b>	<b>97</b>		

### Содержание программы

**Тема 1. Вводное занятие.** Техника безопасности. Знакомство с набором lego WeDo 2.0. Правила работы с конструктором: перечень деталей, названия, размеры деталей. Где искать подсказки для пользователя в коробке конструктора WeDo. Психолого-педагогическая диагностика.

**Тема 2. Первые шаги.** Знакомство с набором lego WeDo. Простые конструкции: Улитка-фонарик. Вентилятор. Шпион. Майло-научный вездеход (запуск по кнопке Пуск, управляем с помощью датчика перемещения, запуск жестом. Совместная работа)

**Тема 3. Проекты с пошаговыми инструкциями.** Учащиеся знакомятся с научной или инженерной проблемой, определяют направление исследования и совместно обсуждают возможные способы решения. Модифицируют Lego. Создаем базового робота. Информирование о пройденных этапах пути.

Робот-чертежник. Рисуем узоры, используя цикл.

Копирование действия. Робот-копир.

Транспорт: совокупность всех видов путей сообщения, транспортных средств, технических устройств и сооружений на путях сообщения, обеспечивающих процесс перемещения людей и грузов различного назначения из одного места в другое.

Уровень осадков в разное время года. Модель шлюза.

Стихийные бедствия. Как спасти людей и животных? Модель вертолета со спасательным канатом.

Сортировка отходов. Модель самосвала. Сортировка отходов. Модернизация кузова. Сортировка по датчику перемещения.

Изучение силы тяги. Уравновешивающие силы. Создание робота-тягача.

Скорость. Факторы усиления скорости. Датчик перемещения. Гоночный автомобиль. Дракстер.

Перемещение человека по бездорожью. Мотоцикл. Равновесие. Модель мотоциклиста.

Воздушная техника: вертолет, аэроплан, гидроплан.

Разнообразные формы дикой жизни.

Доисторический мир: особенности строения, место обитания, время обитания, размеры: динозавр или спинозавр. Птеранодон. Птеродактиль. Тиранозавр. Стегозавр. Трицератопс.

Подводный мир: особенности жизни. Краб. Рыба.

Разнообразные формы домашних животных: Собака. Лошадь. Заяц.

Живые организмы в современном мире: Растения и опылители. Модель пчелы и цветка.

Метаморфоз лягушки. Особенности строения головастика, лягушки, взрослой особи.

Природные явления и способы спасения: Прочная конструкция. Природа землетрясения и симулятор для измерения прочности конструкции.

Растения: Венерина мухоловка. Саванна.

Современные технологии: Умный дом. Модель умных ворот.

Военная техника: БМ 13. Танк. Самолет.

#### Тема 4. Проекты с открытым решением.

Создать робота-тягача.

Стихийные бедствия. Проект решения для спасения людей и животных.

Сортировка отходов. Модель манипулятора. Модель конвейера.

Хищник и жертва. Собрать модель по базовым действиям.

Модель воздушного транспорта. Собрать по составленному эскизу.

Модель растения. Исследование его строения, питания, размножения.

Спорт. Модель спортсмена.

Свободное моделирование на заданную тематику и на усмотрение обучающихся.

Учащиеся представляют и объясняют свои решения, используя модели LEGO и документ с результатами исследований, созданный с помощью встроенного инструмента документирования.

**Тема 5.** Промежуточная аттестация 1 полугодия. Промежуточная аттестация по завершению освоения модуля «Wedo». Заключительное занятие.

### Учебный план, 3 год обучения, 9-11 лет

№	Тема	Количество часов			Формы организаци и занятий	Форма контроля
		Всего	теория	практика		
1	Вводное занятие: Техника безопасности, санитарно-гигиенические требования. Правила поведения при работе на компьютере.	2	1	1	Учебное занятие	Опрос, собеседование
2	Элементы интерфейса среды программирования Scratch	32	14	18	Учебное занятие	Устный опрос, педагогическое наблюдение
3	Графические редакторы Scratch	18	7	11	Учебное занятие	Педагогическое наблюдение
4	Создание личного проекта в Scratch	68	26	42	Учебное занятие, экскурсия, соревнования	Педагогическое наблюдение, анализ качества выполнения работ
5	Алгоритм, ветвление, цикл, переменные	10	4	6	Учебное занятие	Педагогическое наблюдение
6	Итоговый проект	8	2	6	Учебное занятие	Педагогическое наблюдение
7	Заключительное занятие: Промежуточная аттестация 1 полугодия; Промежуточная аттестация по завершению освоения модуля «Scratch-программирование».	6	2	4	Учебное занятие	Самостоятельное выполнение задания педагога, анализ участия каждого и группы в мероприятиях

Итоговое занятие.					
Итого:	144	56	88		

### Содержание программы

**Тема 1. Вводное занятие.** Техника безопасности при работе на компьютере. Санитарно-гигиенические требования. Психолого-педагогическая диагностика.

**Тема 2. Элементы интерфейса среды программирования Scratch.** Рассмотрение примеров проектов, сделанных на языке визуального программирования «Scratch». Меню, вкладки, панели инструментов, поля ввода. Настройки. Сцена, спрайт, блоки команд, запуск и остановка анимации. Библиотека спрайтов. Блоки «События», «Движение», «Управление». Добавление звука в проект (вкладка «Звуки»). Блок «Внешний вид». Блок «Сенсоры». Вкладка «Костюмы». Инструменты создания и редактирования сцены. Локации и фоны. Использование градиентной заливки и прозрачности. Система координат. Соотношение движения спрайта с системой координат Scratch. Движение по координатам. Диалоги в игре и анимации. Синтезатор речи. Команды обработок строк и их применение. Углы, градусы, траектория. Игра «Полет самолета». Основы работы со звуком. Звук, как элемент игры. Работа с микрофоном.

**Тема 3. Графические редакторы Scratch.** Редактирование костюма. Векторная и растровая графика. Растровый графический редактор. Импорт костюмов. Анимация «Реалистичный кот». Векторный графический редактор. Рисуем и редактируем. Профессиональные функции графического редактора в Scratch 3.0. Графический редактор костюмов и фона. Инструмент «перо».

**Тема 4. Создание личного проекта в Scratch.** Проект «Обед для кота». Изучаем переменные и добавляем подсчет очков в игру «Обед для кота». Создаем игру «Кот-счетовод». Стартовый проект «Поздравление». Часть 1. Стартовый проект «Поздравление». Часть 2. Создаём игру «Кот потерялся!» Игра «Кот потерялся!» Уровень 2. Игра «Кот потерялся!» Уровень 2. Проходим сквозь стены. Игра «Кот потерялся!» Уровень 2. Добавляем бонус. Свободное проектирование. Сценарий и проектирование игры «Кот под водой». Реализация скриптов игры «Кот под водой». Проектируем интерфейс для игры. Реализация кнопок в игре. 3D кнопки. Игра «Викторина». Свободное проектирование. Проект к 23 февраля. Проектирование. Проект к 23 февраля. Рисование спрайтов. Проект к 23 февраля. Написание скриптов. Тестирование. Проект к 8 марта. Проектирование. Проект к 8 марта. Рисование спрайтов. Проект к 8 марта. Написание скриптов. Тестирование. Делаем игровой кубик. Игра-анимация «Абстракция». Закрепляем понятие «траектория». Игра «Радуга». Проект ко дню космонавтики. Проект ко дню космонавтики. Тестирование. Презентация. Свободное проектирование. Оптимизация диалогов с помощью списков. Оптимизация игры с помощью блоков. Пишем «красивый» код. Итоговый проект. Проектирование. Итоговый проект. Рисование спрайтов. Свободное проектирование.

**Тема 5. Алгоритм, ветвление, цикл, переменные.** Конструкция «следование». Блок-схемы. Построение алгоритма. Значения переменных. Построение алгоритма. Логические выражения. Конструкции ветвления. Если – То. Конструкции ветвления. Если – То-Иначе. Пишем алгоритм для проекта «Кот-математик». Циклы. Использование их в скриптах. Умный подсчет баллов в играх. Защищенные переменные. Считывающие блоки и случайные числа.

**Тема 6. Итоговый проект.** Написание скриптов. Тестирование. Публичная защита проектов.

**Тема 7. Заключительное занятие:**

Промежуточная аттестация 1 полугодия.

Промежуточная аттестация по итогам учебного года.

Итоговое занятие.

### Учебный план, 4 год обучения, от 11-14 лет

№	Темы	Всего часов	В том числе		Формы организации занятий	Формы контроля
			Теория	Практика		

1	Введение. Техника безопасности и санитарно-гигиенические требования. Психолого-педагогическая диагностика.	2	1	1	Учебное занятие	Беседа, опрос, фиксация в журнале по ТБ
2	Электронный конструктор «Знаток»	42	18	24	Учебное занятие	Беседа, опрос, наблюдение
3	Конструктор «Микроник»	38	18	20	Учебное занятие	Беседа, опрос, наблюдение
4	Платформа Arduino UNO	56	24	32	Учебное занятие	Беседа, опрос, наблюдение
5	Промежуточная аттестация по итогам 1 полугодия. Заключительное занятие. Промежуточная аттестация по завершению обучения модуля «Мое хобби - электроника». Заключительное занятие.	6	2	4	Учебное занятие, зачет	Тестирование, анализ участия группы и каждого обучающегося в конкурсах
	<b>Итого:</b>	<b>144</b>	<b>63</b>	<b>81</b>		

### Содержание программы

#### Тема 1. Введение. Техника безопасности и санитарно-гигиенические требования.

Введение в программу. Правила внутреннего распорядка. Расписание занятий. Права и обязанности учащихся. Правила пожарной безопасности. Инструктаж по технике безопасности и санитарно-гигиенические требования. План работы на год. Психолого-педагогическая диагностика.

*Введение.* Куда идет мировая, российская тенденция в сфере электронных «умных» вещей. Показ новинок ведущих мировых лидеров продаж в сфере электроники. Где может мне пригодиться робототехника?

Что изучает физика? Что изучается в разделе «Электричество». Знакомство с электроприборами. Основное отличие робота от автомата. Внутренности робота. Техника безопасности и санитарно-гигиенические требования при работе с электроприборами.

#### Тема 2. Электронный конструктор «Знаток»

##### Введение. Методика сборки. Перечень элементов.

*Теория:* Беседа об электронике. Знакомство с правилами работы с конструктором. Основные понятия. Перечень элементов.

*Практика:* наблюдение за расположением деталей конструктора, внешними признаками и их сравнение между собой. Сборка схемы.

##### Источники питания. Батарейки и аккумуляторы.

*Теория:* Что такое источник питания? Виды батарей. Отличие аккумулятора от батарейки. Применение батареек. Обозначение на схеме.

*Практика:* Последовательное подключение гальванических элементов. Сборка схемы.

##### Переключатели и кнопки.

*Теория:* Основные понятия. Применение переключателей и кнопок. Их виды. Обозначение на схеме.

*Практика:* Работа с выключателями и кнопками. Сборка схемы.

### **Электрический ток. Электрические цепи. Принципиальная схема**

*Теория:* Понятие о зарядах. Электричество как свойство материи легко наблюдаемое, которые проявляется притяжением и отталкиванием тел под действием присутствующих электрических зарядов. Направление или полярность электрического тока. Ток как движение электрически заряженных частиц внутри проводника.

*Практика:* Получение заряда с помощью шерсти и куска янтаря или пластика. Сборка схемы.

### **Источники света. Лампы и светодиоды. Диод**

*Теория:* Основные понятия. История создания первой лампы. Отличие светодиода от лампы накаливания. Преимущества и недостатки. Обозначение на схеме.

*Практика:* Основные схемы включения. Попеременное включение лампы и светодиода. Сборка схем. Обозначение на схеме.

### **Электродвигатель и генератор.**

*Теория:* Что такое электродвигатель? Основные характеристики и область применения. Электрогенератор.

*Практика:* Изменение скорости вращения двигателя. Сборка схем. Обозначение на схеме.

### **Резисторы и реостаты. Фоторезистор.**

*Теория:* Основные виды и условные обозначения на схеме. Их характеристики. Цветовая маркировка резисторов.

*Практика:* Резистор как ограничитель тока. Переменный резистор как делитель напряжения. Сборка схем. Обозначение на схеме. Чтение сопротивления резисторов по маркировке.

### **Параллельное и последовательное соединение.**

*Теория:* Виды соединений, элементов. Их особенности. Анализ схем с различными подключениями элементов.

*Практика:* Сборка схем. Последовательное и параллельное соединение резисторов, ламп и светодиодов.

### **Проводники и диэлектрики.**

*Теория:* Основные понятия о проводниках и диэлектриках. Предметы с различной электропроводимостью.

*Практика:* Сборка схем. Изготовление простейшего резистора.

### **Катушка индуктивности.**

*Теория:* Основные понятия. Свойства и применение катушек индуктивности.

*Практика:* Сборка схем. Влияние проводника с током на магнитную стрелку и булавку. Изготовление электромагнита.

### **Электроизмерительные приборы.**

*Теория:* Основные понятия. Внешний вид и условные обозначения различных электроизмерительных приборов. Мультиметр.

*Практика:* Сборка схем. Измерение параметров на участках цепи. Сравнение теоретических данных с показаниями мультиметра.

### **Микрофон и громкоговоритель.**

*Теория:* Основные понятия. Виды громкоговорителей и микрофонов. Устройство электродинамического громкоговорителя (динамика). Многополосные акустические системы. Обозначения на схеме.

*Практика:* Сборка схем. Проверка работоспособности динамика. Воспроизведение различных звуков.

### **Конденсаторы.**

*Теория:* Основные понятия и виды конденсаторов. Применение и обозначение на схеме.

*Практика:* Зарядка и разрядка конденсатора. Параллельное включение конденсаторов. Сборка схем.

### **Биполярные транзисторы.**

*Теория:* Общие понятия о полупроводниковых приборах. Принцип работы и характеристики биполярного транзистора. Их виды. Применение. Условные обозначения.

*Практика:* Сборка схем. Усиление с помощью PNP транзистора. Усиление с помощью NPN транзистора. Составной транзистор.

### **Радиоприемники.**

*Теория:* Что такое радиоприемник и радиоволна? Основные характеристики. Применение.

*Практика:* Цифровой радиоприемник FM-диапазона.

### **Семисегментный индикатор.**

*Теория:* Внешний вид. Принципиальная схема включения семисегментного светодиодного индикатора.

*Практика:* Изучение принципа работы индикатора. Способы управления индикатором. Сборка схем.

### **Цифровой диктофон.**

*Теория:* Принцип работы диктофона. Функциональная схема устройства.

*Практика:* Запись и воспроизведение звуков. Проверка энергонезависимости памяти.

## **Тема 3. Электронный конструктор «Микроник»**

### **Электрический ток. Электрические цепи.**

*Теория:* Понятие о зарядах. Электричество как свойство материи легко наблюдаемое, которое проявляется притяжением и отталкиванием тел под действием присутствующих электрических зарядов. Направление или полярность электрического тока. Ток как движение электрически заряженных частиц внутри проводника.

*Практика:* Получение заряда с помощью шерсти и куска янтаря или пластика.

### **Проводники и диэлектрики. Лампа накаливания.**

*Теория:* Изучение электрических свойств различных материалов. Конструкция и принцип работы лампы накаливания. Обозначение на схеме.

*Практика:* Сборка простейшей электрической цепи. Составление схемы электрической цепи.

### **Резисторы.**

*Теория:* Понятие, материалы для изготовления и простейший резистор. Маркировка резисторов. Обозначение на схеме.

*Практика:* Сборка электрической цепи. Составление схемы электрической цепи. Определение сопротивления резисторов по цветовой кодировке.

### **Электрические измерения. Мультиметр.**

*Теория:* Изучение закона Ома. Электрические измерения. Принцип работы и измерения с помощью мультиметра.

*Практика:* Способ определения и измерения напряжения, сопротивления и силы тока.

### **Блоки и элементы питания.**

*Теория:* Временное хранение электрического тока. Различные источники питания (гальванические элементы, батареи, аккумуляторы). Обозначение на схеме.

*Практика:* Знакомство с различными элементами питания и применение держателей гальванических элементов.

### **Макетная плата. Пассивные и активные компоненты для макетной платы.**

*Теория:* Временное хранение электрического тока. Различные источники питания (гальванические элементы, батареи, аккумуляторы).

*Практика:* Знакомство с различными элементами питания и применение держателей гальванических элементов.

### **Светодиод.**

*Теория:* Отличие светодиода от лампы накаливания. Форма, размеры, тип светодиодов. Обозначение на схеме и принцип работы.

*Практика:* Знакомство с различными элементами питания и применение держателей гальванических элементов. Составление схемы электрической цепи.

### **Выключатели и кнопки.**

*Теория:* Управление электричеством. Виды выключателей и кнопок. Обозначение на схеме.

*Практика:* Сборка электрических цепей. Составление схем.

### **Индикаторы.**

*Теория:* Назначение и применение индикаторов и светодиодных сборок.

*Практика:* Вывод различных символов.

### **Конденсаторы.**

*Теория:* Принцип работы, назначение и емкость конденсаторов. Различие конденсаторов. Обозначение на схеме и маркировка.

*Практика:* Сборка электрической цепи. Параллельное и последовательное подключение конденсаторов. Составление схем. Чтение маркировки конденсаторов.

### **Индуктивность.**

*Теория:* Катушка индуктивности и ее обозначение на схеме. Практическое применение.

*Практика:* Сборка катушки индуктивности без сердечника и с сердечником. Простейший электромагнит. Составление схем.

### **Звук.**

*Теория:* Громкоговорители и микрофоны. Виды и применение. Обозначение на схеме.

*Практика:* Сборка электрической цепи с пьезодинамиком. Применение азбуки Морзе для передачи информации. Составление схем.

### **Электродвигатель.**

*Теория:* Двигатель постоянного тока. Составные части электродвигателя. Виды электродвигателей. Обозначение на схеме.

*Практика:* Изготовление простейшего электродвигателя и составление схем.

### **Транзисторы.**

*Теория:* Принцип работы биполярного транзистора. Виды транзисторов. Обозначение на схеме.

*Практика:* Сборка электрической схемы. Проект «Волшебные пальцы». Составление схем.

### **Микросхемы.**

*Теория:* Понятие об интегральной микросхеме. Виды и тип микросхем.

*Практика:* Сборка электрической схемы.

## **Тема 4. Плата Arduino Uno. Знакомство со средой программирования Ardublock**

*Теория:* Плата с микроконтроллером Arduino Uno. Платформа для быстрого создания электронных прототипов. Понятие алгоритм и программа.

*Практика:* Сборка электрической схемы. Управление электричеством с помощью программы.

### **Знакомство со средой программирования Ardublock. Подключение светодиода**

*Теория:* Визуальная среда программирования.

*Практика:* Сборка электрической схемы. Управление электричеством с помощью программы.

### **Светофор**

*Теория:* Назначение и виды светофоров. Групповое обсуждение. Создание алгоритма работы светофора.

*Практика:* Сборка электрической схемы и модели светофора. Программирование простейшей модели, светофора для пешеходов и водителей. Тестирование. Подведение итогов.

### **Светодиодная шкала**

*Теория:* Применение индикации в робототехнике и электронике.

*Практика:* Сборка электрической схемы и модели указателей поворота автомобилей. Программирование. Тестирование. Подведение итогов.

### **Семисегментный индикатор**

*Теория:* Применение индикации в робототехнике и электронике.

*Практика:* Сборка электрической схемы и модели секундомера. Программирование. Тестирование. Подведение итогов.

### **Широтно-импульсная модуляция. Маячок с нарастающей яркостью**

*Теория:* Понятие ШИМ. Тысяча применений.

*Практика:* Сборка электрической схемы со светодиодом. Управление яркостью светодиода с помощью ШИМ сигнала. Программирование. Тестирование. Подведение итогов.

### **Тактовая кнопка**

*Теория:* Подключение тактовой кнопки к плате Arduino Uno. Способы подключения

*Практика:* Сборка электрической схемы со светодиодом и тактовой кнопкой. Включение и выключение светодиодов тактовой кнопкой. Программирование. Тестирование. Подведение итогов.

### **Проекты с применением тактовой кнопки**

*Теория:* Принцип работы домофона, светофора с кнопкой для пешеходов, светильника с управляемой яркостью.

*Практика:* Сборка электрической схемы со светодиодом и тактовой кнопкой. Сборка моделей домофона, светофора с кнопкой для пешеходов, светильника с управляемой яркостью. Программирование. Тестирование. Подведение итогов.

### **Обратная связь. Монитор последовательного порта**

*Теория:* Принцип работы домофона, светофора с кнопкой для пешеходов, светильника с управляемой яркостью.

*Практика:* Сборка электрической схемы со светодиодом и тактовой кнопкой. Сборка моделей домофона, светофора с кнопкой для пешеходов, светильника с управляемой яркостью. Программирование. Тестирование. Подведение итогов.

### **Датчики.**

*Теория:* Датчики как «органы чувств». Их виды.

*Практика:* Изготовление резистивного датчика освещенности. Сборка модели уличного фонаря с автоматическим включением в темное время суток. Программирование. Тестирование. Подведение итогов.

### **Двигатели.**

*Теория:* Моторы постоянного вращения, шаговые- и серводвигатели. Виды, применение, подключение. Драйверы двигателей.

*Практика:* Сборка схемы с сервомотором. Программирование. Тестирование. Подведение итогов.

### **Модули.**

*Теория:* Модули для платы Arduino Uno. Виды, применение, подключение.

*Практика:* Сборка схемы с модулем ЖК экрана 1602. Программирование. Тестирование. Подведение итогов.

**Тема 5.** Промежуточная аттестация по итогам 1 полугодия. Заключительное занятие.

Промежуточная аттестация по завершению обучения модуля «Мое хобби - электроника».

Заключительное занятие.

## **Комплекс организационно-педагогических условий реализации программы.**

### **Материально-техническое оснащение программы:**

мастерская для проведения теоретических и практических занятий, оснащенная учебной мебелью (столы, стулья);

наборы Lego NXT, «Lego Power Function», Lego WeDo, «Знаток», «Микроник», «Arduino Uno»

принтер;

телевизор;

ноутбуки;

литература для педагога и учащихся, цифровые ресурсы.

### **Кадровое обеспечение:**

Педагоги дополнительного образования – 3 педагога.

### **Дидактическое обеспечение реализации программы:**

- Программное обеспечение WeDo 2.0;
- Библиотека проектов;
- Комплект учебных проектов - 16 проектов в приложении WeDo.
- Книга для учителя по программе WeDo для 16 проектов.

В основе **методического обеспечения** программы лежит деятельностный подход и личностно-ориентированные технологии, позволяющие выстроить продуктивную творческую деятельность учащихся с максимальной эффективностью. Изначально деятельность каждого ребенка носит обособленный (индивидуальный) характер. В ходе реализации программы происходит вовлечение каждого в коллективную работу над изделиями, а в дальнейшем и выполнение совместных проектов. В основу организации обучения по данной программе легли **технологии:**

- развивающего обучения с приоритетным упором на развитие творческих качеств личности (И.П. Волков, Г.С. Альтшуллер, И.П. Иванов);
- развивающего обучения Д.Б. Эльконина-В.В. Давыдова;
- гуманно-личностная технология. Педагогика сотрудничества (Ш.А. Амонашвили);
- игровые технологии;
- технологии проектного и проблемного обучения;
- технология коллективного творческого дела;
- технология создания ситуации успеха;
- технология образовательной робототехники.

Использование технологий развивающего обучения направляет интеллект ребенка на поиск новых знаний с опорой на уже имеющиеся в сотрудничестве с педагогом, а не под его авторитарным руководством.

Необходимым условием является использование в учебном процессе здоровьесберегающих технологий, а именно включение в план занятия пауз для выполнения коротких разминочных комплексов, приемов самомассажа, игровых моментов с элементами подвижности согласно тем занятий.

Образовательная робототехника – новая технология обучения, основанная на использовании конструкторов, имеющих возможность программирования. Образовательная робототехника позволяет вовлечь в процесс технического творчества учащихся начиная с младшего школьного возраста.

В ходе изучения программы учащимися предполагается достижение совокупности основных личностных, метапредметных, предметных результатов, которые достигаются не только в ходе учебных занятий, но и в процессе проведения дополнительных мероприятий и взаимодействия с родителями.

Планируемые результаты выступают *ориентирами* для педагогических работников в их воспитательной деятельности.

Критериями эффективности реализации программы воспитания в объединении является динамика основных показателей воспитания и социализации обучающихся:

1. Динамика (характер изменения) развития личностной, социальной, экологической, трудовой (профессиональной) и здоровьесберегающей культуры обучающихся
2. Динамика социальной, психолого-педагогической и нравственной атмосферы в объединении.

### **Формы аттестации/контроля.**

Система оценки уровня освоения программы носит дифференцированный характер, учитывает, как работу на занятии, так и достижения ребенка.

**Входной контроль** проводится в сентябре и имеет целью определение изначального уровня знаний и умений учащихся, приступивших к освоению программы. Критериями служит определить уровень мотивации к техническому творчеству.

Шкала для оценивания баллы от 1 до 3

0-1,5 – ниже среднего; 1,6-2,2– средний, 2,3-3 – выше среднего

**На первом модуле** проверяются специальные компетенции:

**Предметные:**

- понимать информацию, представленную в виде таблиц, схем, диаграмм;
- собрать несложные конструкции по инструкции;

**Личностные:**

- стремление к достижению успешности;
- коммуникативная компетентность и умение работать в коллективе;

**Метапредметные:**

- самостоятельное планирование процесса трудовой деятельности
- умение представить результаты своего труда.

**На втором модуле** проверяются специальные компетенции:

**Предметные:**

- собрать несложную конструкцию по инструкции;
- составление алгоритма для работы механизма;
- устный рассказ алгоритма;

**Личностные:**

- стремление к достижению успешности;
- коммуникативная компетентность и умение работать в коллективе;

**Метапредметные:**

- самостоятельное планирование процесса трудовой деятельности
- умение представить результаты своего труда.

Третий модуль может быть входным модулем для ребят от 10 лет и старше.

**На третьем модуле** проверяются специальные компетенции:

**Предметные:**

- знание основ работы на компьютере;
- знание основ работы в сети Internet;

**Личностные:**

- стремление к достижению успешности;
- коммуникативная компетентность и умение работать в коллективе;

**Метапредметные:**

- самостоятельное планирование процесса трудовой деятельности
- умение представить результаты своего труда.

**На четвертом модуле** проверяются специальные компетенции:

**Критерии для определения уровня начальной подготовки детей:**

**Предметные:**

- понимать информацию, представленную в виде схем, текста;
- собрать электрическую схему;

**Личностные:**

- стремление к достижению успешности;
- коммуникативная компетентность и умение работать в коллективе;

**Метапредметные:**

- самостоятельное планирование процесса трудовой деятельности
- умение представить результаты своего труда.

**Промежуточная аттестация по итогам 1 полугодия.**

*На первом модуле «Лего-конструирование»* оцениваются предметные компетенции при проведении комбинированного урока входе которого проводится фронтальный опрос по названию деталей конструктора, сборка по инструкции. Инерция. Гоночный автомобиль.

#### **Содержание диагностики:**

Тема 1. «Изучение элементов набора»

##### знают:

- название деталей конструктора лего 9797;
- отличие по цвету штифтов;

##### умеют:

- определять размеры осей, балок;
- выполнять жесткое и свободное крепление деталей;

Тема 2. «Симметрия»

##### знают:

- принципы симметрии, где и как их применять;

##### умеют:

- построить симметричную модель;

Тема 3. «Простые механизмы. зубчатые передачи. Рычаг»

##### знают:

- приготовление деталей к схеме;
- принцип работы механизмов на основе рычага; с зубчатой передачей;

##### умеют:

- применять эти принципы работы в конструировании;
- собрать модель по шагам;

Тема 4. «Мотор. Вращение колес»

##### знают:

- принцип работы колес в автомобиле;
- как изменить скорость в автомобиле, используя зубчатую передачу;
- как изменить колеса автомобиля, чтобы увеличить скорость автомобиля;

##### умеют:

- собрать пример механизма с колесами и мотором;
- преобразовать в модели зубчатую передачу и колеса так, что он начал двигаться быстрее;

Тема 5. Проект с открытым решением «Робот»

##### знают:

- из каких частей состоит модель робота;
- какие детали набора использовать для сборки;

##### умеют:

- собрать модель робота без инструкции на заданную тему, протестировать.
- презентовать модель.

*На втором модуле «WeDo»* оцениваются предметные компетенции при проведении комбинированного урока, в ходе которого проводится фронтальный опрос по названию деталей конструктора, сборка по инструкции «Дед мороз на лыжах».

#### **Содержание диагностики:**

Тема 1. «Элементная база конструктора»

##### знают:

- название деталей конструктора WeDo;

##### умеют:

- определять размеры осей, балок;

Тема 2. «Виды и способы соединений деталей»

знают:

- отличие по цвету штифтов;

умеют:

- выполнять жесткое и свободное крепление деталей;

Тема 3. «Сборка по инструкции и проверка на работоспособность модели»

знают:

- приготовление деталей к схеме;

умеют:

- собрать модель по шагам;
- протестировать;
- найти неисправности;
- при возникновении ошибки пересобрать модель.

Тема 4. «Программирование»

Знают:

- как задать движение модели;
- как управлять с помощью датчика перемещения движением модели;

Умеют:

- управлять моделью с помощью программы и датчика перемещения.

*На третьем модуле «Scratch-программирование» оцениваются предметные компетенции при проведении комбинированного урока входе которого проводится фронтальный опрос на знание терминологии + написание скрипта.*

### **Содержание диагностики:**

Тема 1. «Интерфейс программы»

знают:

- из каких элементов состоит среда «Scratch»

умеют:

- ориентироваться во вкладках, меню, панелях инструментов;

Тема 2. «Растровая графика»

знают:

- что такое растровая графика, ее преимущества и сфера применения;

умеют:

- применять растровую графику в создании проектов;

Тема 3. «Векторная графика»

знают:

- что такое векторная графика, ее преимущества и сфера применения;

умеют:

- применять векторную графику в создании проектов;

Тема 4. Проект «Поздравление»

знают:

- из каких этапов состоит подготовка проекта;

умеют:

- написать сценарий, создать проект, презентовать проект;

Тема 5. «Система координат»

знают:

- где и для чего используется система координат;

умеют:

- использовать систему координат при создании проектов.

*На четвертом модуле «Мое хобби - Электроника»* оцениваются предметные компетенции при проведении комбинированного урока, в ходе которого проводится опрос, тестирование, сборка и проверка работоспособности микрофона.

**Содержание диагностики:**

Тема 1. Элементная база конструктора «Микроник»:

знают:

- название электронных компонентов;

умеют:

- прочитать простейшую электрическую схему;  
- собрать простейшую схему на макетной плате;

Тема 2. Тестирование:

знают:

- названия деталей набора;  
- способы соединения электронных компонентов;

умеют:

- правильно излагать свои знания;

Тема 3. Сборка по инструкции и проверка работоспособности микрофона:

знают:

- приготовление деталей к схеме;  
- как проверить работоспособность микрофона;

умеют:

- собрать модель;  
- протестировать;  
- найти неисправности;  
- при возникновении ошибки пересобрать модель.

**Промежуточная аттестация итогам года.**

*На первом модуле «Лего-конструирование»* в ходе аттестационного занятия обучающимся предлагается пройти тестирование, а также собрать и запрограммировать модель средней сложности. Собрать по инструкции с помощью конструктора Лего 9797 и дополнительного набора 9695.

**Форма проведения:** опрос, тестирование, сборка.

**Содержание диагностики:**

Тема 1. «Элементная база набора».

знают:

- название деталей. Расположение деталей в наборе. Виды и способы соединений.

умеют:

- содержать в порядке рабочее место. Определять размер осей и балок. Различать виды и способы соединений.

Тема 2. «Ременная передача. Коробка передач».

знают:

- принцип работы ременной передачи. Принцип работы коробки передач.

умеют:

- собрать простейший механизм с ременной передачей. Объяснить принцип работы коробки передач и переключения скоростей.

Тема 3. «Сборка по образцу».

знают:

- как определить способ соединения. Где найти нужные детали для сборки.

умеют:

- собрать модель без инструкции, опираясь на изображения (несколько ракурсов) готовой модели. Протестировать. При наличии ошибок в сборке, исправить.

Тема 4. «Свободное моделирование на заданную тему».

знают:

- виды и способы соединений. Где найти нужные детали для сборки.

умеют:

- спроектировать модель. Подобрать нужные детали, для выполнения задания.

Тема 5. «Сборка по инструкции повышенной сложности».

знают:

- виды и способы соединений. Где найти нужные детали для сборки.

умеют:

- за отведенное время собрать модель повышенной сложности. Протестировать. При наличии ошибок в сборке, исправить.

*На втором модуле WeDo* в ходе аттестационного занятия обучающимся предлагается пройти тестирование, а также собрать и запрограммировать модель средней сложности «Сделай сам». Составить эскиз изделия, собрать конструкцию, запрограммировать в программе WeDo.

**Форма проведения:** опрос, тестирование, демонстрация задания по теме «Сделай сам».

### **Содержание диагностики:**

Тема 1. Элементная база конструктора:

знают:

- название деталей конструктора лего WeDo;

умеют:

- определять размеры осей, балок;

Тема 2. Виды и способы соединений деталей:

знают:

- отличие по цвету штифтов;

умеют:

- выполнять жесткое и свободное крепление деталей;

Тема 3. Сенсоры:

знают:

- базовые датчики набора: перемещения, наклона, звука, освещенности;

- способы тестирования датчиков, порты подключения;

умеют:

- использовать датчик для контроля, измерения расстояния;

- использовать датчик для управления по звуку объектом;

- использовать датчик для измерения освещенности и управления объектом по освещенности.

Тема 4. Программирование:

знают:

- программирование в приложении WeDo;

умеют:

- протестировать;

- запрограммировать модель;

- при возникновении ошибки пересобрать модель.

*На третьем модуле «Scratch-программирование»* в ходе аттестационного занятия обучающимся предлагается пройти тестирование, а также создать мини-игру.

**Форма проведения:** опрос, тестирование, демонстрация задания по теме «Мини-игра».

### **Содержание диагностики:**

Тема 1. «Алгоритмы. Ветвление. Цикл»

знают:

- что такое алгоритм и ветвление и где они применяются;

умеют:

- написать скрипт, используя эти понятия;

Тема 2. «Растровая и векторная графика»

знают:

- отличительные особенности векторной и растровой графики;

умеют:

- применять векторную и растровую графику в редакторе соответственно поставленным целям;

Тема 3. «Проектируем интерфейс для игры»

знают:

- какие обязательные и дополнительные элементы включает в себя интерфейс игры;

умеют:

- спроектировать и создать удобный интерфейс игры;

Тема 4. «Проект ко Дню космонавтики»

знают:

- из каких этапов состоит подготовка проекта;

умеют:

- написать сценарий, создать проект, презентовать проект;

Тема 5. «Итоговый проект»

знают:

- из каких этапов состоит подготовка проекта;

умеют:

- разработать и создать проект, протестировать и презентовать его.

### ***На четвертом модуле «Мое хобби - Электроника»***

**Форма проведения:** комбинированный урок: опрос, презентация электронного устройства «Собери сам!»

### **Содержание диагностики:**

Тема 1. «Электрический ток. Электрические цепи. Принципиальные схемы»:

знают:

- последовательность электрических цепей;

умеют:

- читать принципиальные схемы, собирать электрические цепи.

Тема 2. «Электронные компоненты (радиодетали)»:

знают:

- назначение, принцип применения и технические свойства радиодеталей;

умеют:

- собирать электрические схемы.

Тема 3. «Макетная плата»:

знают:

- что такое макетная плата;

умеют:

- на базе безопасной макетной платы собирать простейшие схемы бытовых приборов (радиоприемник, диммер, переключатель).

Тема 4. «Проектная деятельность»:

знают:

- из каких этапов состоит подготовка к проекту;

умеют:

- разработать и создать проект, протестировать и презентовать его.

### **Список литературы:**

#### **Нормативно-правовое обеспечение программы**

- Указ Президента Российской Федерации от 7 мая 2018 г. № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года».
- Указ Президента Российской Федерации от 29 мая 2017 г. № 240 «Об объявлении в Российской Федерации Десятилетия детства».
- Федеральный закон РФ 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 г.
- Постановление Правительства Российской Федерации от 31 октября 2018 г. № 1288 «Об организации проектной деятельности в Правительстве Российской Федерации».
- Распоряжение Правительства Российской Федерации от 6 июля 2018 г. N 1375, об утверждении Плана основных мероприятий до 2020 года, проводимых в рамках Десятилетия детства.
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09 ноября 2018 N 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
- Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 5 мая 2018 г. N 298 н «Об утверждении профессионального стандарта "Педагог дополнительного образования детей и взрослых».
- Стратегия инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года, утвержденная Распоряжением Правительства Российской Федерации от 8 декабря 2011 г. № 2227-р.
- Федеральная целевая программа развития образования на 2016-2020 годы, утвержденная Постановлением Правительства Российской Федерации от 23 мая 2015 г. № 497.
- Концепция развития дополнительного образования детей, утвержденная Распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. № 1726-р.
- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года, утвержденная Распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р.
- Концепция общенациональной системы выявления и развития молодых талантов на 2015-2020 годы (утверждена Президентом Российской Федерации 3 апреля 2012 г. № Пр-827) и комплекс мер по ее реализации (утвержден Правительством Российской Федерации 27 мая 2015 г. № 3274п- П8).
- Стратегическая инициатива "Новая модель системы дополнительного образования", одобренная Президентом Российской Федерации 27 мая 2015 г.

#### **Литература для педагога:**

- 1.LEGO EducationNXT 2.0 Комплект учебных проектов.
- 2.Первые механизмы. Книга для учителя.
- 3.Комплект заданий к набору «Простые механизмы» Книга для учителя.
- 4.Инструкции по сборке. – Собственная копилка данных
- 5.Филиппов, С.А. Робототехника для детей и родителей. - СПб.: Наука, 2010. - 195с.
- 6.Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. СПб: Наука, 2011.

#### **Информационные ресурсы:**

- 1.Инструкции для конструирования. - <http://education.lego.com>. – (электронный ресурс).-Лего – (Дата обращения: 30.08.2020)
- 2.<http://robot.edu54.ru/publications>

3. <https://education.lego.com/ru-ru/>

4. Программирование на legoNXT-G. – (электронный ресурс). - Национальный открытый университет. - <https://intuit.ru>. – (Дата обращения: 30.08.2020)

## Приложение 1

### Календарный учебный график

Группа 1-го года обучения, 2024-2025 год, 7-8 лет.

Время и место проведения занятий соответствует расписанию

№ п/п	Дата проведения занятия	Тема занятия	Кол-во часов	Форма занятия	Форма контроля/ аттестации	Примечания
1		Введение. Правила внутреннего распорядка. Расписание занятий. Права и обязанности учащихся. Правила пожарной безопасности. Инструктаж по технике безопасности. План работы. Психолого-педагогическая диагностика. Знакомство с набором Lego education. Состав набора. Сортировка элементов.	2	лекция, практическая работа	собеседование, опрос	
2		Знакомство с набором. Изучаем элементы. Проект «Русский алфавит»	2	Учебное занятие	педагогическое наблюдение, беседа, проект	
3		Знакомство с набором. Изучаем элементы. Балки, подпорки и штифты. Проект «Высокая башня»	2	Учебное занятие	педагогическое наблюдение, проект	
4		Знакомство с набором. Изучаем способы крепления. Создаем руку-хваталку по образцу.	2	Учебное занятие	педагогическое наблюдение, проект	
5		Знакомство с набором. Прочность конструкции. Подпорки. Изготовление куба	2	Учебное занятие	педагогическое наблюдение, проект	
6		Изучаем элементы. Шестеренки. Собираем дрель.	2	Учебное занятие	педагогическое наблюдение, беседа	
7		Простые механизмы. Шестеренки. Строим ветряк и кран. Сборка по фото	2	Учебное занятие	педагогическое наблюдение, беседа	
8		Зубчатые передачи. Собираем газонокосилку/сеялку	2	Учебное занятие	педагогическое наблюдение, беседа	

9		Занятие на тему «Симметрия». Игра «Кубики»	2	Учебное занятие	педагогическое наблюдение, беседа	
10		Сила ветра. Песчаные яхты.	2	Учебное занятие	педагогическое наблюдение, беседа	
11		Исследуем и создаем пассажирский транспорт. Проект с открытым решением	2	Учебное занятие	педагогическое наблюдение, беседа, проект	
12		Рычаг. Строим катапульту	2	Учебное занятие	педагогическое наблюдение, беседа	
13		Исследуем и создаем сельскохозяйственные машины. Проект с открытым решением	2	Учебное занятие	педагогическое наблюдение, беседа, проект	
14		Ременная передача. Машина на резиномоторе	2	Учебное занятие	педагогическое наблюдение, беседа	
15		Ременная передача. Карусель «Ромашка» + ночник	2	Учебное занятие	педагогическое наблюдение, беседа	
16		Подготовка к конкурсу «Я-конструктор»	2	Учебное занятие	педагогическое наблюдение, беседа	
17		Конкурс «Я-конструктор»	2	Конкурс	педагогическое наблюдение, оценка результатов	
18		Сборка по образцу. Башенный кран (малый)	2	Учебное занятие	педагогическое наблюдение, беседа	
19		Скамейка. Качели. Фонарь. Конструирование по спецификации.	2	Учебное занятие	педагогическое наблюдение, беседа	
20		Маятник. Качель-лодочка	2	Учебное занятие	педагогическое наблюдение, беседа	
21		Проект «Колесо обозрения»	2	Учебное занятие	педагогическое наблюдение, беседа	
22		Коллективный проект «Парк развлечений»	2	Учебное занятие	педагогическое наблюдение, беседа, проект	
23		Свободное конструирование	2	Учебное занятие	педагогическое наблюдение, беседа	
24		Проект с открытым решением «Робот».	2	Учебное занятие	педагогическое наблюдение, беседа, проект	

25		Исследуем и создаем. «Ветряная мельница».	2	Учебное занятие	педагогическое наблюдение, беседа	
26		Исследуем и создаем. Железнодорожный переезд со шлагбаумом.	2	Учебное занятие	педагогическое наблюдение, беседа	
27		Собираем пистолет, стреляющий резинками	2	Учебное занятие	педагогическое наблюдение, беседа	
28		Механические устройства. Удочка. Игра «Большая рыбалка»	2	Учебное занятие	педагогическое наблюдение, беседа	
29		Проект «Машина будущего». Проект с открытым решением	2	Учебное занятие	педагогическое наблюдение, беседа, проект	
30		Свободное конструирование	2	Учебное занятие	педагогическое наблюдение, беседа, проект	
31		Проект с открытым решением «Сани Деда Мороза»	2	Учебное занятие	педагогическое наблюдение, беседа, проект	
32		<b>Промежуточная аттестация. Тест. Сборка на тему: «Инерция. Гоночный автомобиль»</b>	2	Зачет	педагогическое наблюдение	
33		Исследуем и создаем новогоднюю игрушку.	2	Учебное занятие	педагогическое наблюдение, беседа, проект	
34		11 января – День «Спасибо»	2	Учебное занятие	педагогическое наблюдение, беседа, проект	
35		Кулачок. Механический молоток/балерина.	2	Учебное занятие	педагогическое наблюдение, беседа	
36		17 января – День детских изобретений. Проект с открытым решением	2	Учебное занятие	педагогическое наблюдение, беседа, проект	
37		Спортсмен со скакалкой	2	Учебное занятие	педагогическое наблюдение, беседа	
38		Спортсмен на турнике. Проект с открытым решением	2	Учебное занятие	педагогическое наблюдение, беседа, проект	
39		Коллективный проект «Зоопарк»	2	Учебное занятие	педагогическое наблюдение, беседа, проект	
40		Сборка по образцу. Экскаватор.	2	Учебное занятие	педагогическое наблюдение, беседа	

41		Воздушный транспорт. Мини-самолет	2	Учебное занятие	педагогическое наблюдение, беседа	
42		Воздушный транспорт. Вертолет	2	Учебное занятие	педагогическое наблюдение, беседа	
43		Военные машины. Пушка ЗИС-3	2	Учебное занятие	педагогическое наблюдение, беседа	
44		Воздушный транспорт. Самолет	2	Учебное занятие	педагогическое наблюдение, беседа	
45		Военные машины. Пушка	2	Учебное занятие	педагогическое наблюдение, беседа	
46		Военные машины. Танк	2	Учебное занятие	педагогическое наблюдение, беседа	
47		Военные машины. Ракетная установка	2	Учебное занятие	педагогическое наблюдение, беседа	
48		23 февраля - День защитника отечества. Проект: Военный парад	2	Учебное занятие	педагогическое наблюдение, беседа	
49		Волчок с запускающим механизмом	2	Учебное занятие	педагогическое наблюдение, беседа	
50		Свободное конструирование	2	Учебное занятие	педагогическое наблюдение, беседа	
51		Коллективный проект «Мегаполис»	2	Учебное занятие	педагогическое наблюдение, беседа, проект	
52		Проект с открытым решением. Открытка для мамы	2	Учебное занятие	педагогическое наблюдение, беседа, проект	
53		Машина с фарами и прицепом	2	Учебное занятие	педагогическое наблюдение, беседа	
54		Машина с запускающим механизмом	2	Учебное занятие	педагогическое наблюдение, беседа	
55		Коробка передач. Машина с двумя скоростями	2	Учебное занятие	педагогическое наблюдение, беседа	
56		Животные. Жираф.	2	Учебное занятие	педагогическое наблюдение, беседа	

57		Животные. Летучая мышь.	2	Учебное занятие	педагогическое наблюдение, беседа	
58		Животные. Богомол.	2	Учебное занятие	педагогическое наблюдение, беседа	
59		Сборка по образцу. Кот на самокате.	2	Учебное занятие	педагогическое наблюдение, беседа	
60		Проект с открытым решением «Дом на колесах»	2	Учебное занятие	педагогическое наблюдение, беседа	
61		Проект ко дню космонавтики. Собираем марсоход	2	Учебное занятие	педагогическое наблюдение, беседа, проект	
62		Движение без шин. «Шагающий человек»	2	Учебное занятие	педагогическое наблюдение, беседа	
63		Движение без шин. «Шагающий на двух ногах»	2	Учебное занятие	педагогическое наблюдение, беседа	
64		Движение без шин. «Шагающие на четырех ногах»	2	Учебное занятие	педагогическое наблюдение, беседа	
65		Движение без шин. «Шагающие на шести ногах»	2	Учебное занятие	педагогическое наблюдение, беседа	
66		Проект с открытым решением «Поезд»	2	Учебное занятие	педагогическое наблюдение, беседа	
67		Проект «Манипулятор»	2	Учебное занятие	педагогическое наблюдение, беседа	
68		Собираем башенный кран	2	Учебное занятие	педагогическое наблюдение, беседа	
69		Коллективный проект «Механизмы»	2	Учебное занятие	педагогическое наблюдение, беседа, проект	
70		<b>Итоговая аттестация. Тест. Сборка на тему: «Колесо обозрения»</b>	2	Зачет	педагогическое наблюдение	
71		Свободное конструирование	2	Учебное занятие	педагогическое наблюдение, беседа	
72		Подведение итогов работы. Подготовка конструктора к следующему году	2	Учебное занятие		
	<b>Итого:</b>		<b>144</b>			

### Календарный учебный график

Группа 2-го года обучения, 2024-2025 год, 8-9 лет.

Время и место проведения занятий соответствует расписанию

№ п/п	Дата проведения занятия	Тема занятия	Кол-во часов	Форма занятия	Форма контроля/ аттестации	Примечания
1		Введение. Правила внутреннего распорядка. Расписание занятий. Права и обязанности учащихся. Правила пожарной безопасности. Инструктаж по технике безопасности. План работы. Психолого-педагогическая диагностика	2	лекция, практическая работа	собеседование, педагогическое наблюдение	
2		Знакомство с набором lego WeDo 2.0. Состав набора. Основные элементы.	2	Учебное занятие	опрос, беседа	
<b>Первые шаги</b>						
3		Улитка-фонарик. Вентилятор.	2	Учебное занятие	опрос, беседа, проект	
4		Спутник. Шпион. Изучаем элементы конструктора.	2	Учебное занятие	Опрос, беседа, проект	
5		Майло-научный вездеход. Ременная передача. Движение	2	Учебное занятие	Опрос, беседа, проект	
6		Майло-научный вездеход. Совместная работа. Цикл	2	Учебное занятие	Опрос, беседа, проект	
7		Майло-научный вездеход. Датчик перемещения	2	Учебное занятие	Опрос, беседа, проект	
8		Майло-научный вездеход. Датчик наклона. Условный оператор	2	Учебное занятие	Опрос, беседа, проект	
<b>Проекты с пошаговыми инструкциями</b>						
9		Уравновешенные - неуравновешенные силы. Тяга. Робот-тягач.	2	Учебное занятие	Опрос, беседа, проект	
10		Гоночный автомобиль. Движение вперед на заданное расстояние	2	Учебное занятие	Опрос, беседа, проект	

11		Прочная конструкция. Природа землетрясения и симулятор для измерения прочности конструкции.	2	Учебное занятие	Опрос, беседа, проект	
12		Метаморфоз лягушки. Особенности строения головастика, лягушки, взрослой особи.	2	Учебное занятие	Опрос, беседа, проект	
13		Растения и опылители. Модель пчелы и цветка	2	Учебное занятие	Опрос, беседа, проект	
14		Уровень осадков в разное время года. Модель шлюза. Работа по датчику перемещения, звука	2	Учебное занятие	Опрос, беседа, проект	
15		Сортировка отходов. Модель самосвала (база).	2	Учебное занятие	Беседа, педагогическое наблюдение	
<b>Подготовка к конкурсу</b>						
16		Подготовка к конкурсу «Я-конструктор!»	2	Учебное занятие	педагогическое наблюдение, беседа, проект	
17		Подготовка к конкурсу «Я-конструктор!»	2	Учебное занятие	педагогическое наблюдение, беседа	
<b>Проекты с пошаговыми инструкциями</b>						
18		Древние животные. Диметродон. Особенности строения тела.	2	Учебное занятие	педагогическое наблюдение	
19		Древние животные. Тиранозавр. Особенности строения тела.	2	Учебное занятие	педагогическое наблюдение	
20		Подводные животные. Особенности жизни. Краб.	2	Учебное занятие	педагогическое наблюдение	
21		Домашние животные. Собака. Строение тела.	2	Учебное занятие	педагогическое наблюдение, проект	
22		Древние животные. Птеранодон. Особенности строения тела.	2	Учебное занятие	Беседа, педагогическое наблюдение	
23		Домашние животные. Заяц. Строение тела	2	Учебное занятие	Беседа, педагогическое наблюдение	
<b>Открытое решение</b>						
24		Хищник и жертва. Собрать модель по базовым действиям (Богомол)	2	Учебное занятие	педагогическое наблюдение	
<b>Проекты с пошаговыми инструкциями</b>						
25		Воздушная техника. Вертолет	2	Учебное занятие	педагогическое наблюдение	

33		Воздушная техника. Ароплан.	2	Учебное занятие	Беседа, педагогическое наблюдение	
34		Растения. Саванна	2	Учебное занятие	педагогическое наблюдение	
35		Робот сумоист. Совместная работа	2	Учебное занятие	Беседа, педагогическое наблюдение	
36		Спорт. Вратарь.	2	Учебное занятие	Беседа, педагогическое наблюдение	
37		<b>Промежуточная аттестация.</b> Птеродактиль. Особенности строения тела.	2	Учебное занятие	Беседа, педагогическое наблюдение	
<b>Проекты с пошаговыми инструкциями</b>						
38		Спорт. Лыжник	2	Учебное занятие	Беседа, педагогическое наблюдение	
39		Спорт. Гольфист	2	Учебное занятие	Беседа, педагогическое наблюдение	
40		Спорт. Гимнаст	2	Учебное занятие	Беседа, педагогическое наблюдение	
41		Спорт. Танцор	2	Учебное занятие	Беседа, педагогическое наблюдение	
42		Движение человека с телегой	2	Учебное занятие	Беседа, педагогическое наблюдение	
<b>Открытое решение</b>						
43		Моя любимая конструкция на WeDo	2	Учебное занятие	педагогическое наблюдение	
<b>Проекты с пошаговыми инструкциями</b>						
44		ТБ и санитарно-гигиенические требования. Актуализация знаний по набору NXT. Микрокомпьютер NXT	2	Учебное занятие	педагогическое наблюдение	
45		Робот-пятиминутка. NXT блок: меню. Управление движением по датчику касания	2	Учебное занятие	педагогическое наблюдение	
46		Робот-пятиминутка. Управление движением по датчикам: освещенности, ультразвуковому, звуку	2	Учебное занятие	педагогическое наблюдение	
<b>Открытое решение</b>						
47		Проект «Соберу сам!»	2	Учебное занятие	Беседа, опрос, наблюдение	
<b>Проекты с пошаговыми инструкциями</b>						
48		Приложение NXT 2.1. Использование звука и экрана	2	Учебное занятие	Беседа, опрос, наблюдение	

49	Робот-пятиминутка. Движение вперед/назад	2	Учебное занятие	Беседа, опрос, наблюдение	
50	Базовый робот. Ускорения. Плавный поворот	2	Учебное занятие	Беседа, опрос, наблюдение	
51	Базовый робот. Разворот на месте	2	Учебное занятие	Беседа, опрос, наблюдение	
52	Базовый робот. Езда по квадрату и правильным многоугольникам	2	Учебное занятие	беседа, наблюдение	
53	Базовый робот. Заезд в гараж	2	Учебное занятие	беседа, наблюдение	
54	Базовый робот. Управление по звуку. Шумомер. Пугливый робот	2	Учебное занятие	беседа, наблюдение	
55	Базовый робот. Определение расстояния. Контроль расстояния	2	Учебное занятие	Опрос, наблюдение	
56	Базовый робот. Проект «Робот прилипало»	2	Учебное занятие	Презентация модели	
57	Базовый робот. Веселые старты - 1! (Объезд препятствий, ускорение)	2	Учебное занятие	Опрос, наблюдение	
58	Базовый робот. Обнаружение линии	2	Учебное занятие	Опрос, наблюдение	
59	Базовый робот. Веселые старты - 2! (Челночный бег)	2	Учебное занятие	Беседа, анализ практической работы	
60	Базовый робот. Движение по черной линии	2	Учебное занятие	Беседа, опрос, наблюдение	
61	Робот пятиминутка. Обнаружение касания.	2	Учебное занятие	Опрос, наблюдение	
62	Робот пятиминутка. Реакция на цвет	2	Учебное занятие	Опрос, наблюдение	
63	Pinball. Управление движением шара(ов) ультразвуковым датчиком расстояния	2	Учебное занятие	Опрос, наблюдение,	
64	Манипулятор	2	Учебное занятие	Опрос, наблюдение,	
65	Rattlesnake. Программирование поведения гремучей змеи	2	Учебное занятие	Индивидуаль ная работа	
66	Puppy. Программирование поведения щенка.	2	Учебное занятие	Индивидуаль ная работа	
67	Scorpion. Программирование поведения скорпиона	2	Учебное занятие	Индивидуаль ная работа	
68	Танк.	2	Учебное занятие	Индивидуаль ная работа	
69	Проект: Сделай сам! Проектирование, сборка.	2	Учебное занятие	Индивидуаль ная работа	

70		Проект: Сделай сам! Программирование. Тестирование. Речь	2	Учебное занятие	Индивидуальная работа	
71		<b>Промежуточная аттестация «сделай сам!»</b> Презентация	2	зачет	Публичное выступление	
72		AlphaRex. Программирование датчиков, движением робота	2	Учебное занятие	Групповая работа (2 обуч.)	
	<b>Итого:</b>		<b>144</b>			

### Календарный учебный график

Группа 3-го года обучения, 2024-2025 год, 9-11 лет.

Время и место проведения занятий соответствует расписанию

№	Дата проведения занятия	Тема занятия	Количество часов	Форма занятия	Форма Контроля/ аттестации	Примечание
1		Техника безопасности при работе на компьютере. Санитарно-гигиенические требования. Психолого-педагогическая диагностика	2	Лекция, игра	Беседа, опрос, фиксация в журнале по ТБ	
3		Элементы интерфейса среды программирования Scratch: меню, вкладки, панели инструментов, поля ввода. Сцена, спрайт, библиотека спрайтов.	2	Учебное занятие	Беседа, опрос, наблюдение	
4		Элементы интерфейса среды программирования Scratch: сцена, спрайт, блоки команд, запуск и остановка анимации. Библиотека спрайтов.	2	Учебное занятие	Беседа, опрос, наблюдение	
5		Введение в понятия «алгоритм» и «цикл». Создание простой анимации с одним спрайтом. Блоки «События», «Движение», «Управление» (алгоритм ветвления). Сохранение проекта на компьютер.	2	Учебное занятие	Беседа, опрос, наблюдение	
6		Открытие проекта, ранее сохраненного на компьютере. Разработка сценария анимации с двумя спрайтами. Добавление звука в проект (вкладка «Звуки»). Блок «Внешний вид».	2	Учебное занятие	Беседа, опрос, наблюдение	
7		Проект «Обед для кота». Часть 1. Дублирование скриптов. Блок «Сенсоры».	2	Учебное занятие	Беседа, опрос, наблюдение	
8		Проект «Обед для кота». Часть 2. Направления движения.	2	Учебное занятие	Беседа, опрос,	

					наблюдение	
9		Вкладка «Костюмы». Смена костюмов. Покадровая анимация.	2	Учебное занятие	Беседа, опрос, наблюдение	
10		Редактирование костюма.	2	Учебное занятие	Контрольная работа	
11		Отличия и назначения растровой и векторной графики.	2	Учебное занятие	Беседа, наблюдение	
12		Растровый графический редактор. Растровая графика. Импорт костюмов. Анимация «Реалистичный кот	2	Учебное занятие	Беседа, опрос, наблюдение	
13		Векторный графический редактор. Рисуем и редактируем.	2	Учебное занятие	Беседа, опрос, наблюдение	
14		Профессиональные функции графического редактора в Scratch 3.0	2	Учебное занятие	Беседа, опрос, наблюдение	
15		Графический редактор костюмов и фона	2	Учебное занятие	Беседа, опрос, наблюдение	
16		Изучаем переменные и добавляем подсчёт очков в игру «Обед для кота»	2	Учебное занятие	Беседа, опрос, наблюдение	
17		Создаем игру «Кот-счетовод»	2	Учебное занятие	Беседа, опрос, наблюдение	
18		Инструменты создания и редактирования сцены	2	Учебное занятие	Презентация проекта	
19		Стартовый проект «Поздравление». Часть 1	2	Учебное занятие	Беседа, опрос, наблюдение	
20		Стартовый проект «Поздравление». Часть 2	2	Учебное занятие	Беседа, опрос, наблюдение	
21		Локации и фоны	2	Учебное занятие	Беседа, опрос, наблюдение	
22		Использование градиентной заливки и прозрачности	2	Учебное занятие	Беседа, опрос, наблюдение	
23		Создаём игру «Кот потерялся!»	2	Учебное занятие	Беседа, опрос, наблюдение	
24		Что такое координаты и где они используются? Система координат	2	Учебное занятие	Беседа, опрос, наблюдение	
25		Соотношение движения спрайта с системой координат Scratch.	2	Учебное занятие	Беседа, опрос, наблюдение	

26		Движение по координатам	2	Учебное занятие	Беседа, опрос, наблюдение	
27		Игра «Кот потерялся!» Уровень 2	2	Учебное занятие	Беседа, опрос, наблюдение	
28		Игра «Кот потерялся!» Уровень 2. Проходим сквозь стены	2	Учебное занятие	Беседа, опрос, наблюдение	
29		Игра «Кот потерялся!» Уровень 2. Добавляем бонус	2	Учебное занятие	Беседа, опрос, наблюдение	
30		Конструкция «следование». Блок-схемы	2	Учебное занятие	Беседа, опрос, наблюдение	
31		Свободное проектирование	2	Учебное занятие	Беседа, опрос, наблюдение	
32		<b>Промежуточная аттестация</b>	2	Учебное занятие	Беседа, презентация проекта	
33		Построение алгоритма. Значения переменных.	2	Учебное занятие	Беседа, опрос, наблюдение	
34		Построение алгоритма. Логические выражения	2	Учебное занятие	Беседа, опрос, наблюдение	
35		Конструкции ветвления. Если – То.	2	Учебное занятие	Беседа, опрос, наблюдение	
36		Конструкции ветвления. Если – То-Иначе.	2	Учебное занятие	Беседа, опрос, наблюдение	
37		Пишем алгоритм для проекта «Кот-математик»	2	Учебное занятие	Беседа, опрос, наблюдение	
38		Циклы. Использование их в скриптах.	2	Учебное занятие	Беседа, опрос, наблюдение	
39		Сценарий и проектирование игры «Кот под водой»	2	Учебное занятие	Беседа, опрос, наблюдение	
40		Реализация скриптов игры «Кот под водой»	2	Учебное занятие	Беседа, опрос, наблюдение	
41		Диалоги в игре и анимации. Синтезатор речи	2	Учебное занятие	Беседа, опрос, наблюдение	
42		Проектируем интерфейс для игры	2	Учебное занятие	Беседа, опрос, наблюдение	

43		Реализация кнопок в игре. 3D кнопки.	2	Учебное занятие	Беседа, опрос, наблюдение	
44		Игра «Викторина»	2	Учебное занятие	Беседа, опрос, наблюдение	
45		Свободное проектирование	2	Учебное занятие	Беседа, опрос, наблюдение	
46		Проект к 23 февраля. Проектирование. Рисование спрайтов	2	Учебное занятие	Индивидуальная работа	
47		Проект к 23 февраля. Написание скриптов. Тестирование.	2	Учебное занятие	Индивидуальная работа	
48		Команды обработок строк и их применение	2	Учебное занятие	Беседа, опрос, наблюдение	
49		Проект к 8 марта. Проектирование	2	Учебное занятие	Индивидуальная работа	
50		Проект к 8 марта. Рисование спрайтов	2	Учебное занятие	Индивидуальная работа	
51		Проект к 8 марта. Написание скриптов. Тестирование.	2	Учебное занятие	Индивидуальная работа	
52		Умный подсчет баллов в играх	2	Учебное занятие	Беседа, опрос, наблюдение	
53		Защищенные переменные	2	Учебное занятие	Беседа, опрос, наблюдение	
54		Считывающие блоки и случайные числа	2	Учебное занятие	Беседа, опрос, наблюдение	
55		Делаем игральный кубик	2	Учебное занятие	Беседа, опрос, наблюдение	
56		Игра-анимация «Абстракция»	2	Учебное занятие	Беседа, опрос, наблюдение	
57		Инструмент «перо»	2	Учебное занятие	Беседа, опрос, наблюдение	
58		Углы, градусы, траектория. Игра «Полет самолета»	2	Учебное занятие	Беседа, опрос, наблюдение	
59		Закрепляем понятие «траектория». Игра «Радуга»	2	Учебное занятие	Беседа, опрос, наблюдение	
60		Проект ко дню космонавтики	2	Учебное занятие	Беседа, опрос, наблюдение	
61		Проект ко дню космонавтики. Тестирование. Презентация	2	Учебное занятие	Беседа, опрос,	

					наблюдение	
62		Свободное проектирование	2	Учебное занятие	Беседа, опрос, наблюдение	
63		Оптимизация диалогов с помощью списков	2	Учебное занятие	Беседа, опрос, наблюдение	
64		Оптимизация игры с помощью блоков	2	Учебное занятие	Беседа, опрос, наблюдение	
65		Пишем «красивый» код	2	Учебное занятие	Беседа, опрос, наблюдение	
66		Основы работы со звуком. Звук, как элемент игры. Работа с микрофоном	2	Учебное занятие	Беседа, опрос, наблюдение	
67		Итоговый проект. Проектирование	2	Учебное занятие	Индивидуальная работа	
68		Итоговый проект. Рисование спрайтов	2	Учебное занятие	Индивидуальная работа	
69		Итоговый проект. Написание скриптов. Тестирование.	2	Учебное занятие	Индивидуальная работа	
70		Публичная защита проектов	2	Учебное занятие	Индивидуальная работа	
71		<b>Промежуточная аттестация по итогам прохождения модуля «Scratch-программирование»</b>	2	Зачет	Индивидуальная работа, контрольное тестирование	
72		Свободное проектирование. Подведение итогов	2	Учебное занятие	Индивидуальная работа	
	<b>Итого:</b>		<b>144</b>			

### Календарный учебный график

Группа 4-го года обучения, 2024-2025 год, 11-14 лет.

Время и место проведения занятий соответствует расписанию

№	Дата проведения занятия	Тема занятия	Количество часов	Форма занятия	Форма контроля	примечание
<b>Введение</b>						

1		Техника безопасности и санитарно-гигиенические требования. Мировые тенденции. Успехи моих сверстников. Физика – наука о природе.	2	Лекция, игра	Беседа, опрос, фиксация в журнале по ТБ	
<b>Электронный конструктор «Знаток»</b>						
2		<b>Входная диагностика.</b> Введение. Методика сборки. Перечень элементов	2	Учебное занятие	Беседа, опрос, наблюдение	
3		Источники питания. Батарейки и аккумуляторы	2	Учебное занятие	Беседа, опрос, наблюдение	
4		Переключатели, кнопки.	2	Учебное занятие	Беседа, опрос, наблюдение	
5		Источники света. Лампы и светодиоды	2	Учебное занятие	Беседа, опрос, наблюдение	
6		Электродвигатель и генератор	2	Учебное занятие	Беседа, опрос, наблюдение	
7		Резисторы и реостаты	2	Учебное занятие	Беседа, опрос, наблюдение	
8		Параллельное и последовательное соединение	2	Учебное занятие	Беседа, опрос, наблюдение	
9		Проводники и диэлектрики	2	Учебное занятие	Беседа, опрос, наблюдение	
10		Катушка индуктивности	2	Учебное занятие	Беседа, опрос, наблюдение	
11		Электроизмерительные приборы	2	Учебное занятие	Беседа, опрос, наблюдение	
12		Маяк	2	Учебное занятие, зачет	Беседа, опрос, наблюдение	
13		Громкоговорители	2	Учебное занятие	Беседа, опрос, наблюдение	
14		Конденсаторы	2	Учебное занятие	Беседа, опрос, наблюдение	
15		Диод	2	Учебное занятие	Беседа, опрос, наблюдение	
16		Биполярные транзисторы. Тиристор	2	Учебное занятие	Беседа, опрос, наблюдение	
17		Радиоприемники	2	Учебное занятие	Беседа, опрос, наблюдение	
18		Фоторезистор	2	Учебное занятие	Беседа, опрос, наблюдение	

19		Интегральные микросхемы	2	Учебное занятие	Беседа, опрос, наблюдение	
20		Цифровая техника. Семисегментарный индикатор	2	Учебное занятие	Беседа, опрос, наблюдение	
21		Цифровая техника. Логические элементы	2	Учебное занятие	Беседа, опрос, наблюдение	
22		Цифровая техника. Диктофон	2	Учебное занятие	Опрос, наблюдение	
<b>Электронный конструктор «Микроник»</b>						
23		Лампа	2	Учебное занятие	Беседа, опрос, наблюдение	
24		Разноцветные огни	2	Учебное занятие	Беседа, наблюдение	
25		Бочонок с электричеством	2	Учебное занятие	Опрос, наблюдение	
26		Телеграф	2	Учебное занятие	Беседа, опрос, наблюдение	
27		Диммер	2	Учебное занятие	Беседа, опрос, наблюдение	
28		Светофор	2	Учебное занятие	Беседа, опрос, наблюдение	
29		Глупый светильник	2	Учебное занятие	Беседа, опрос, наблюдение	
30		Волшебные пальцы	2	Учебное занятие	Беседа, опрос, наблюдение	
31		Кодовый замок	2	Учебное занятие	Беседа, опрос, наблюдение	
32		<b>Промежуточная аттестация.</b> Микрофон. Сборка и проверка работоспособности микрофона.	2	Учебное занятие	Беседа, опрос, наблюдение	
33		Умный светильник	2	Учебное занятие, зачет	Беседа, опрос, наблюдение, тестирование	
34		Стробоскоп	2	Учебное занятие	Беседа, опрос, наблюдение	
35		Железнодорожный переезд	2	Учебное занятие	Беседа, опрос, наблюдение	
36		Клаксон	2	Учебное занятие	Опрос, наблюдение	
37		Терменвокс	2	Учебное занятие	Беседа, опрос, наблюдение	

38		Сигнализация	2	Учебное занятие	Беседа, опрос, наблюдение	
39		Почти рояль	2	Учебное занятие	Опрос, наблюдение	
40		Таймер	2	Учебное занятие	Опрос, наблюдение	
41		Выключатель для коридора	2	Учебное занятие	Беседа, опрос, наблюдение	
42		Охота на утку	2	Учебное занятие	Беседа, опрос, наблюдение	
<b>Набор Arduino Uno</b>						
43		Знакомство с набором «Arduino Uno». Электрический ток, закон Ома, светодиод.	2	Учебное занятие	Беседа, опрос, наблюдение	
44		Макетная плата, кнопка	2	Учебное занятие	Беседа, опрос, наблюдение	
45		Подключение к компьютеру, анатомия программы	2	Учебное занятие	Беседа, опрос, наблюдение	
46		Цифролампа. Маячок	2	Учебное занятие	Опрос, наблюдение	
47		Светофор	2	Учебное занятие	Опрос, наблюдение	
48		SOS. Азбука Морзе	2	Учебное занятие	Опрос, наблюдение	
49		Охотники за привидениями. Детектор призраков	2	Учебное занятие	Опрос, наблюдение	
50		Фонарик. Фонарик без подтяжек.	2	Учебное занятие	Опрос, наблюдение	
51		Выключатель.	2	Учебное занятие	Опрос, наблюдение	
52		Управление яркостью. Дыхание света	2	Учебное занятие	Опрос, наблюдение	
53		Диммер	2	Учебное занятие	Беседа, опрос, наблюдение	
54		Цветовая рулетка. Лампа настроения	2	Учебное занятие	Беседа, опрос, наблюдение	
55		Частота – звук. Звук через ШИМ	2	Учебное занятие	Беседа, опрос, наблюдение	
56		Синтезатор. Музыкальная грамота	2	Учебное занятие	Опрос, наблюдение	
57		Кнопочные ковбои. Терминал	2	Учебное занятие	Опрос, наблюдение	
58		Многопоточность. Выкручивание напряжения	2	Учебное занятие	Опрос, наблюдение	
59		Термометр. Функциональный и библиотечный термометр	2	Учебное занятие	Опрос, наблюдение	
60		Дисплей. Бегущая строка. Бегущая строка без правил	2	Учебное занятие	Опрос, наблюдение	

61	I2C – сканер. Заводим дисплей по I2C	2	Учебное занятие	Беседа, опрос, наблюдение	
62	Системы счисления. Термометр на ЖК	2	Учебное занятие	Беседа, опрос, наблюдение	
63	Настольные часы. Часы с термометром	2	Учебное занятие	Беседа, опрос, наблюдение	
64	Биты и байты. Тайны знакогенератора	2	Учебное занятие	Опрос, наблюдение	
65	Индикатор заряда. Люксметр	2	Учебное занятие	Опрос, наблюдение	
66	Терменвокс. Умная подсветка	2	Учебное занятие	Опрос, наблюдение	
67	Оптопрерыватель. Кастомные символы	2	Учебное занятие	Опрос, наблюдение	
68	Бегущий динозаврик. Заметки мейкера	2	Учебное занятие	Опрос, наблюдение	
69	Светодиодная лента своими руками. Сдаем вождение по току и по напряжению	2	Учебное занятие	Опрос, наблюдение	
70	Бегущая тень. Бегущая тень по SPI	2	Учебное занятие	Беседа, опрос, наблюдение	
71	<b>Итоговая аттестация «Соберу сам»</b>	2	Учебное занятие	Беседа, опрос, наблюдение	
72	Заключительное занятие. Итоги	2	Учебное занятие	Беседа, опрос, наблюдение	
	<b>Итого:</b>	<b>144</b>			

**ВХОДНАЯ ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА**

за \_\_\_\_\_ учебный год

**Объединение:**

**Педагог:**

**№ группы\год обучения:**

**Дата и время проведения:**

**Содержание диагностики:**

1. Сформированность специальных ЗУН (предметных компетенций)
2. Психолого-педагогическая диагностика

**Цель диагностики:**

Определение уровня мотивации, подготовленности, развитости детей в начале обучения.

**Методы и формы входной диагностики:**

- педагогическое наблюдение (понимание выполняемой задачи, выполнении задания в соответствии с поставленной целью)
- фронтальная беседа

**Форма проведения итогов диагностики: комбинированный урок** (сборка по предложенной инструкции)

**Критерии для определения уровня начальной подготовки детей:**

**Предметные:**

- понимать информацию, представленную в виде таблиц, схем, диаграмм;
- собрать несложные конструкции по инструкции;

**Личностные:**

- стремление к достижению успешности;
- коммуникативная компетентность и умение работать в коллективе;

**Метапредметные:**

- самостоятельное планирование процесса трудовой деятельности
- умение представить результаты своего труда.

**Количество баллов от 1 до 3**

**Критерии общего результата:**

- 0 – 1,5 балл - ниже среднего
- 1,6 – 2,2 балла – средний
- 2,3 - 3 балла - выше среднего

**Сформированность специальных ЗУН:**

№	Фамилия, имя, отчество учащегося	Предметные компетенции (ЗУНы)					Средний балл
		Понимание информации и в виде схемы	Умение «читать» инструкцию	Точность сборки	Внимание к деталям	Оценка результата	


**Начальная психолого-педагогическая диагностика**  
**Метод диагностики – наблюдение, собеседование, тестирование**

№	ФИО	Психофизиологические характеристики		Эмоциональная сфера	Мотивационная сфера	Самостоятельность	Представить результат своего труда	Коммуникативная компетентность и умение работать в коллективе	Итого баллов (псих-пед. диагностика)
		Память	Внимание	Самоконт роль	Уровень мотивации				

Количество баллов: от 1 до 3

**Критерии уровня развития психологических качеств личности:**

0 – 1 балл - ниже среднего

1,5 – 2 балла - средний

2,5 - 3 балла - выше среднего

По результатам проверки входной диагностики и сформированности специальных ЗУН на начало учебного года:

на уровне ниже среднего - \_\_\_\_ учащихся

на среднем уровне - \_\_\_\_ учащихся

на уровне выше среднего - \_\_\_\_ учащихся

**Выводы и рекомендации:**

Педагог ДО \_\_\_\_\_

Зав. отделом \_\_\_\_\_

Дата составления: \_\_\_\_\_

**ПРОТОКОЛ**  
**промежуточной аттестации обучающихся**  
**по итогам 1 полугодия 2023-2024 учебного года**

**Объединение:**

**Педагог:**

**№ группы\год обучения:**

**Дата и время проведения:**

**Форма проведения:**

**Члены аттестационной комиссии:**

**Количество баллов от 1 до 3**

**Сформированность специальных ЗУН**

№	Фамилия, имя, отчество учащегося	Предметные компетенции (ЗУНы)					Средний балл
		Тема 1	Тема 2	Тема 3	Тема 4	Тема 5	

**Содержание аттестации:**

Тема 1. «Изучение элементов набора»

Тема 2. «Симметрия»

Тема 3. «Простые механизмы. Зубчатые передачи. Рычаг»

Тема 4. «Мотор. Вращение колес»

Тема 5. «Проект «Робот»

**Критерии общего результата:**

0 – 1,5балл - ниже среднего

1,6 – 2,2балла - средний

2,3 - 3 балла - выше среднего

**По результатам промежуточной аттестации:**

на уровне ниже среднего - \_\_\_ учащихся

на среднем уровне - \_\_\_ учащихся

на уровне выше среднего - \_\_\_ учащихся

**Выводы и рекомендации.**

Педагог ДО \_\_\_\_\_

Зав. отделом \_\_\_\_\_

Дата составления: \_\_\_\_\_

**ПРОТОКОЛ**  
промежуточной аттестации обучающихся объединения \_\_\_\_\_  
по итогам \_\_\_\_\_ учебного года

**Педагог:**

**Группа:**

**Год обучения:**

**Дата проведения:**

**Форма проведения:**

**Члены аттестационной комиссии:**

**Критерии оценки:**

**Критерии итоговой оценки: (средний балл)**

**1.0 – 1.6 баллов - ниже среднего**

**1.7 – 2.3 баллов - средний**

**2.4 – 3.0 баллов - выше среднего**

№	Фамилия, имя, отчество учащегося	Предметные компетенции по итогам учебного года					Средний балл
		Тема 1	Тема 2	Тема 3	Тема 4	Тема 5	

**Содержание аттестации:**

**Итоговая психолого-педагогическая диагностика**

№	ФИО	Психофизиологические характеристики	Эмоциональная сфера	Мотивационная сфера	Самостоятельность	Представительный результат	Коммуникативная компетентность и	Итого баллов (псих-пед. диагностика)

		Память	Внимание	Самоконтроль	Уровень мотивации				

**Критерии уровня развития психологических качеств личности:**

**7 -11 баллов - ниже среднего**

**12-16 баллов - средний уровень**

**17-21 балл - выше среднего уровня**

**Качество освоения программы (предметная область):**

Ниже среднего (1.0 – 1.6 баллов) - \_\_\_\_ чел

Средний (1.7 – 2.3 баллов) - \_\_\_\_ чел

Выше среднего (2.4 – 3.0 баллов) - \_\_\_\_ чел

**На \_\_\_\_ год обучения переведено – \_\_\_\_ обучающихся**

**Выводы:**

**Педагог:** \_\_\_\_\_

Оценочные материалы.

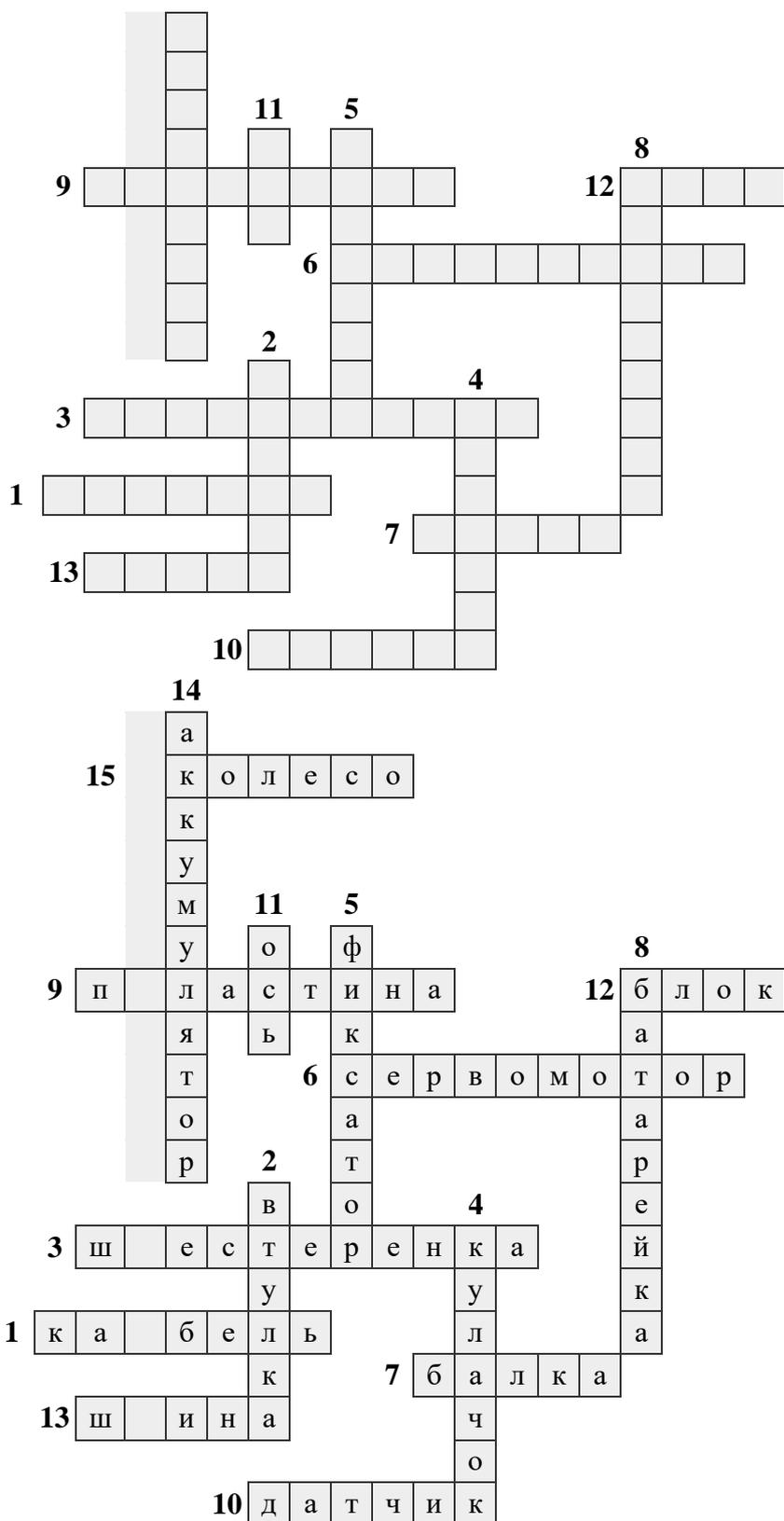
Входная диагностика. Пошаговая инструкция «Истребитель» (1 год обучения).



Промежуточная аттестация по итогам 1-го полугодия.  
Кроссворд по основным элементам (1 год обучения).

№1

	14						
15							



*По горизонтали:*

1. Служит для передачи электрического тока.
3. Передает вращение, может изменять передаточное соотношение.

- 6. Преобразует электрическую энергию в механическую, может поворачиваться на заданный угол.
- 7. Основной несущий элемент конструкции.
- 10. Орган чувств робота.
- 12. Хранит и выполняет программу.
- 13. Элемент колеса.
- 15. Круглое, крепится на ось и вращается.

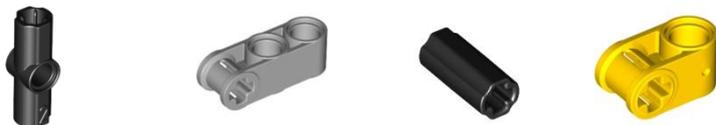
*По вертикали:*

- 2. Устанавливается на ось.
- 4. Преобразует вращательное движение в поступательное.
- 5. Соединяет детали.
- 8. Элемент питания.
- 9. Плоская деталь.
- 11. Необходимый элемент колеса.
- 14. Хранит энергию, может заряжаться.

### Промежуточная аттестация по итогам учебного года (1 год обучения).

Вариант 1.

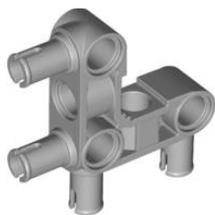
- 1. Определить размер балки \_\_\_\_\_
- 2. С помощью какой детали можно увеличить размер оси? Обведи ее.



- 3. Как называются детали?



А) ось; Б) большая изогнутая балка; В) балка с шипами; Г) балка



\_\_\_\_\_



А) пластина 2x6; Б) уголок; В) пластина 2x8;



А) уголок; Б) соединитель; В) втулка; Г) ось



А) зубчатое колесо; Б) соединитель; В) втулка;  
Г) кубик

Вариант 2.

1. Определить размер оси \_\_\_\_\_

2. С помощью какой детали можно объединить три балки вместе?



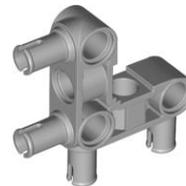
А



Б



В



Г

3. Как называются детали?



А) ось; Б) балка; В) соединитель; Г) фиксатор



А) лама; Б) зубчатое колесо «корона»; В) ось;  
Г) зубчатое колесо



- А) соединитель; Б) фиксатор крестик-нолик; В) втулка;  
Г) ось на 2



\_\_\_\_\_



- А) балка; Б) ось; В) втулка; Г) балка с шипами

### Промежуточная аттестация по итогам учебного года (4 год обучения).

1. Для чего используют реостат (переменный резистор)?
2. При последовательном подключении резисторов их общее сопротивление: а) уменьшится; б) увеличится; в) не изменится?
3. При последовательном подключении двух батарей их общее напряжение: а) уменьшится; б) увеличится; в) не изменится?
4. Чем светодиод отличается от лампы накаливания? Приведите как можно больше отличительных признаков.
5. Чем проводник отличается от диэлектрика (изолятора)? Приведите примеры проводников и диэлектриков.
6. В чём отличие керамического конденсатора от электролитического?
7. Как изменится общая ёмкость двух конденсаторов при подключении их параллельно: а) уменьшится; б) увеличится; в) не изменится?
8. Для чего используют интегральные микросхемы?
9. Что такое диод?
10. Назовите выводы светодиода: положительный \_\_\_\_\_; отрицательный \_\_\_\_\_.
11. Для чего применяются биполярные транзисторы?
12. Какой вид транзистора изображён?  
Прямой(PNP)  
Обратный(NPN)

13. Чем батарейка отличается от аккумулятора?
14. В чём отличие выключателя от тактовой кнопки?
15. Как правильно соединить две батарейки напряжением 1,5В чтобы получить суммарное напряжение 3В?
16. Может-ли электродвигатель работать в качестве генератора тока?
17. Что такое составной транзистор?