

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ШАРЫПОВСКОГО  
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОКРУГА ДЕТСКО-ЮНОШЕСКИЙ ЦЕНТР

РАССМОТРЕНО  
Методическим советом  
МБОУ ДО ШМО ДЮЦ  
Протокол № 1 «18» 08 2026г.



УТВЕРЖДАЮ  
Директор МБОУ ДО ШМО ДЮЦ  
Е.А. Фокина

«18» 08 2026г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
**«Первый шаг в робототехнику»**

Направленность программы: техническая

Уровень программы: базовая

Возраст обучающихся: 8-15 лет

Срок реализации программы: 1 год

Форма обучения: очная

Составитель:  
педагог дополнительного образования  
Елизарьев Сергей Валентинович

# 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

## 1.1. Пояснительная записка

**Актуальность:** Дополнительная общеразвивающая программа «Первый шаг в робототехнику» разработана на основе Курса «Робототехника» в условиях внедрения ФГОС основного общего образования, Учебной программы «Основы робототехники» для целевых групп из числа учащейся молодежи, автор Каширин Д.М. с учетом методических разработок Копосова Д.Г. «Первый шаг в робототехнику и Злаказова А.С. «Уроки Лего-конструирования в школе»

Отличительные особенности программы: При разработке программы за основу взяты требования, предъявляемые на соревнованиях, творческих выставках по робототехнике всероссийского уровня.

Составлена программа на основе следующих пособий:

1. Злаказов А.С. Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие.
2. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов.
3. CD. ПервоРобот Lego WeDo. Книга для учителя.
4. CD. Introduction to Robotics for teacher. Методические рекомендации.

Механика является древнейшей естественной наукой основополагающей научно-технического прогресса на всем протяжении человеческой истории, а современная робототехника – одно из важнейших направлений научно-технического прогресса, в котором проблемы механики и новых технологий соприкасаются с проблемами искусственного интеллекта. Предмет робототехники – это создание и применение роботов, других средств робототехники и основанных на них технических систем и комплексов различного назначения.

Новизна программы состоит в том, что впервые разрабатывается на столь длительный срок реализации, поэтому соответственно конкретизировано и расширено содержание основного курса.

Актуальность программы обусловлена тем, что в наше время робототехники и компьютеризации обучающегося необходимо учить решать задачи с помощью автоматов, которые он сам может спроектировать, защищать свое решение и воплотить его в реальной модели, т.е. непосредственно сконструировать и запрограммировать.

В образовании применяют различные робототехнические комплексы. В нашей стране наиболее распространены и используются для реализации данной программы комплексы Lego WeDo и Lego Mindstorms.

Педагогическая целесообразность программы объясняется соответствием новым стандартам обучения, которые обладают отличительной особенностью: ориентацией на результаты образования, которые рассматриваются на основе системно-деятельностного подхода. Таковую стратегию обучения и помогает реализовать образовательная среда

Lego, которая учит самостоятельно мыслить, находить и решать проблемы, привлекая для этого знания из разных областей, уметь прогнозировать результаты и возможные последствия разных вариантов решения.

Программа «Первые шаги в робототехнику» предлагает использование образовательных конструкторов Lego и аппаратно-программного обеспечения как инструмента для обучения детей конструированию, моделированию и компьютерному управлению.

Работа с образовательными конструкторами Lego позволяет воспитанникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии, – что является вполне естественным.

**Направленность программы:** техническая.

**Уровень программы:** начальный.

**Адресат программы:** 8-15 лет.

**Формы обучения:** форма обучения – очная. Особенности организации образовательного процесса: группы разновозрастные, состав переменный.

**Формы обучения:**

Логика взаимодействия воспитанников и педагога на занятиях независимо от избранной формы занятия строится на принципах: диалогичности (множественность коммуникативных связей в информационно-образовательной среде), предъявления разумных требований, свободы проявления творческой личности. Педагог использует различные формы занятий в зависимости от стратегических и тактических целей и задач. Разнообразные формы предъявления учебно-познавательного материала делают содержание доступным, интересным и привлекательным для подростков.

1. Занятия коллективные, индивидуально-групповые, межуровневые (занятия для воспитанников, освоивших или осваивающих начальные уровни программы, проводят воспитанники, освоившие более высокий уровень).

2. Индивидуальная работа детей, предполагающая самостоятельный поиск различных ресурсов для решения задач:

- учебно-методических (обучающие программы, учебные, методические пособия и т.д.);
- материально-технических (электронные источники информации);
- социальных (консультации специалистов, общение со старшеклассниками, сверстниками, родителями).

3. Участие в выставках, конкурсах, соревнованиях различного уровня.

**Методы обучения:**

- Объяснительно-иллюстративный – предъявление информации различными способами (объяснение, рассказ, беседа, инструктаж, демонстрация, работа с технологическими картами и др.);
- Эвристический – метод творческой деятельности (создание творческих моделей и т.д.)

- Проблемный – постановка проблемы и самостоятельный поиск её решения воспитанниками;
- Программированный – набор операций, которые необходимо выполнить в ходе выполнения практических работ (форма: компьютерный практикум, проектная деятельность);
- Репродуктивный – воспроизводство знаний и способов деятельности (форма: собирание моделей и конструкций по образцу, беседа, упражнения по аналогу),
- Частично-поисковый – решение проблемных задач с помощью педагога;
- Поисковый – самостоятельное решение проблем;
- Метод проблемного изложения – постановка проблемы педагогам, решение ее самим педагогом, соучастие обучающихся при решении.
- Метод проектов – технология организации образовательных ситуаций, в которых воспитанник ставит и решает собственные задачи, технология сопровождения самостоятельной деятельности воспитанника.

Приемы: создание проблемной ситуации, построение алгоритма сборки модели и составления программы и т.д.

**Объём и срок освоения программы:** программа рассчитана на 1 год обучения. **Объём** - 144 часа в год, занятия 4 часа в неделю.

**Режим занятия:** режим занятий – 4 часа, 2 занятия в неделю по 2 часа с перерывом 10 минут.

## 1.2 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

**Цель** – сформировать личность, способную самостоятельно ставить учебные цели, проектировать пути их реализации, техническое и программное решение, реализовать свою идею в виде модели, способной к функционированию, контролировать и оценивать свои достижения, работать с разными источниками информации, оценивать их и на этой основе формулировать собственное мнение, суждение, оценку. То есть основная цель – формирование ключевых компетентностей воспитанников.

### **Задачи:**

- ✓ ознакомление с основными принципами механики и основами программирования в компьютерной среде моделирования NXT;
- ✓ развитие умения работать по предложенным инструкциям, творчески подходить к решению задачи;
- ✓ развитие умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- ✓ формирование навыков коллективного труда: воспитание у детей отношения делового сотрудничества (доброжелательность друг к другу, уважение мнения других, умение слушать товарищей),

воспитание чувства товарищеской взаимовыручки и этики групповой работы;

- ✓ выявление и развитие природных задатков и способностей детей, помогающих достичь успеха в техническом творчестве.

### 1.3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

#### УЧЕБНЫЙ ПЛАН Модуль «Lego-конструирование»

| №<br>п/п | Содержание программы                                                       | Количество часов по<br>формам деятельности |          |           | Формы<br>контроля                  |
|----------|----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|----------|-----------|------------------------------------|
|          |                                                                            | Всего                                      | Теория   | Практика  |                                    |
|          | <b>Вводное занятие</b>                                                     | <b>4</b>                                   | <b>3</b> | <b>1</b>  |                                    |
| 1        | Организация работы кружка.<br>Инструктаж по ТБ и ПБ. Роботы<br>вокруг нас. | 2                                          | 2        |           |                                    |
| 2        | Среда конструирования –<br>знакомство с конструкторами ЛЕГО.               | 2                                          | 1        | 1         |                                    |
|          | <b>Тема №1. Основы построения<br/>конструкций</b>                          | <b>12</b>                                  | <b>3</b> | <b>9</b>  |                                    |
| 3        | Конструкции: понятие, элементы.                                            | 2                                          | 1        | 1         | опрос                              |
| 4-5      | Основные свойства конструкции                                              | 4                                          | 1        | 3         | опрос                              |
| 6-7      | Готовые схемы-шаблоны сборки<br>конструкций.                               | 4                                          | 1        | 3         | опрос                              |
| 8        | Проверочная работа по теме<br>«Конструкции».                               | 2                                          |          | 2         | Презентация<br>творческих<br>работ |
|          | <b>Тема №2. Простые механизмы и<br/>их применение</b>                      | <b>12</b>                                  | <b>3</b> | <b>9</b>  |                                    |
| 9        | Рычаги: понятие, виды, применение.                                         | 2                                          | 1        | 1         | опрос                              |
| 10       | Блоки: понятие, виды, применение.                                          | 2                                          | 1        | 1         | опрос                              |
| 11-13    | Конструирование сложных моделей.                                           | 6                                          | 1        | 5         | опрос                              |
| 14       | Самостоятельная творческая работа.                                         | 2                                          |          | 2         | Презентация<br>творческих<br>работ |
|          | <b>Тема №3. Передаточные<br/>механизмы</b>                                 | <b>10</b>                                  | <b>2</b> | <b>8</b>  |                                    |
| 15       | Ременные передачи: виды,<br>применение.                                    | 2                                          | 0.5      | 1,5       | опрос                              |
| 16       | Зубчатые передачи, их виды.<br>Применение зубчатых передач в<br>технике.   | 2                                          | 0.5      | 1,5       | опрос                              |
| 17       | Реечные передачи. Передачи под<br>прямым углом.                            | 2                                          | 0.5      | 1,5       | опрос                              |
| 18       | Свободное занятие по теме<br>«Ременные и зубчатые передачи».               | 2                                          | 0.5      | 1,5       |                                    |
| 19       | Самостоятельная творческая работа.                                         | 2                                          |          | 2         | Презентация<br>творческих<br>работ |
|          | <b>Тема №4. Программно-</b>                                                | <b>32</b>                                  | <b>4</b> | <b>28</b> |                                    |

|    |                                                                                                                              |           |          |           |                              |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|-----------|------------------------------|
|    | <b>управляемые модели</b>                                                                                                    |           |          |           |                              |
| 20 | Ведение в курс Робототехника. Закрепление знаний о механизмах. Инструктаж по ТБ и ПБ.                                        | 2         | 2        |           |                              |
| 21 | Ознакомление с конструктором: ПервоРобот Lego WeDo.                                                                          | 2         | 1        | 1         | опрос                        |
| 22 | Ознакомление с визуальной средой программирования. Управление датчиками и моторами при помощи программного обеспечения WeDo. | 2         | 1        | 1         | опрос                        |
| 23 | Проектирование программно-управляемой модели: Умная вертушка.                                                                | 2         |          | 2         | опрос                        |
| 24 | Проектирование программно-управляемой модели: Непотопляемый парусник.                                                        | 2         |          | 2         | опрос                        |
| 25 | Проектирование программно-управляемой модели: Ликующие болельщики.                                                           | 2         |          | 2         | опрос                        |
| 26 | Проектирование программно-управляемой модели: Нападающий.                                                                    | 2         |          | 2         | опрос                        |
| 27 | Проектирование программно-управляемой модели: Спасение самолёта.                                                             | 2         |          | 2         | Соревнования                 |
| 28 | Проектирование программно-управляемой модели: Спасение от великана.                                                          | 2         |          | 2         | опрос                        |
| 29 | Проектирование программно-управляемой модели: Вратарь.                                                                       | 2         |          | 2         | опрос                        |
| 30 | Проектирование программно-управляемой модели: Порхающая птица.                                                               | 2         |          | 2         | опрос                        |
| 31 | Проектирование программно-управляемой модели: Танцующие птицы.                                                               | 2         |          | 2         | тестирование                 |
| 32 | Проектирование программно-управляемой модели: Голодный аллигатор.                                                            | 2         |          | 2         | опрос                        |
| 33 | Проектирование программно-управляемой модели: Обезьянка-барабанщица.                                                         | 2         |          | 2         | опрос                        |
| 34 | Проектирование и программно-управляемой модели: Рычащий лев.                                                                 | 2         |          | 2         | опрос                        |
| 35 | Проверочная работа по теме «Программно-управляемые модели». Защита проектов.                                                 | 2         |          | 2         | Презентация творческих работ |
|    | <b>Тема №5. «Энергия»</b>                                                                                                    | <b>16</b> | <b>4</b> | <b>12</b> |                              |
| 36 | Введение: ознакомление с конструкторами: Lego Education Elab №9618, 9630, 9680.                                              | 2         | 1        | 1         | опрос                        |
| 37 | Понятие об энергии. Преобразование                                                                                           | 2         | 1        | 1         | Соревнования                 |

|    |                                                                                                                                                                                   |           |           |           |                              |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|------------------------------|
|    | и накопление энергии.                                                                                                                                                             |           |           |           |                              |
| 38 | Конструкции по теме «Энергия»                                                                                                                                                     | 4         | 1         | 3         | опрос                        |
| 39 | Сложные модели по теме «Энергия»                                                                                                                                                  | 4         | 1         | 3         | опрос                        |
| 40 | Проверочная работа по теме «Энергия».                                                                                                                                             | 2         |           | 2         | опрос                        |
| 41 | Самостоятельная творческая работа. Анализ творческих работ.                                                                                                                       | 2         |           | 2         |                              |
|    | <b>Промежуточная аттестация</b>                                                                                                                                                   | <b>1</b>  |           | <b>1</b>  | <b>тестирование</b>          |
|    | <b>Тема №6. «Конструирование»</b><br>Передаточный механизм.                                                                                                                       | <b>16</b> | <b>5</b>  | <b>11</b> | опрос                        |
| 42 | Конструктор Перворобот NXT 9797. Конструкция, органы управления и дисплей NXT. Первое включение.                                                                                  | 2         | 2         |           | опрос                        |
| 43 | Сервомотор: устройство, технические характеристики, правила эксплуатации.                                                                                                         | 2         | 1         | 1         | опрос                        |
| 44 | Понятие «передаточный механизм». Анализ схемы передачи движения в различных механизмах и устройствах.                                                                             | 2         | 1         | 1         | Презентация творческих работ |
| 45 | Построение передаточных механизмов на основе различных видов ремённых передач. Ремённый редуктор. Конструирование, монтирование понижающего, повышающего редуктора к сервомотору. | 2         |           | 2         | опрос                        |
| 46 | Построение передаточных механизмов на основе различных видов зубчатых передач. Конструирование, монтирование понижающего, повышающего редуктора к сервомотору.                    | 4         | 1         | 3         | опрос                        |
| 47 | Червячный редуктор. Конструирование, монтирование редуктора к сервомотору.                                                                                                        | 2         |           | 2         | опрос                        |
| 48 | Самостоятельная творческая работа.                                                                                                                                                | 2         |           | 2         | Презентация                  |
|    | <b>Тема №7 «Программно-управляемые модели»</b>                                                                                                                                    | <b>34</b> | <b>11</b> | <b>23</b> |                              |
| 49 | Робот. Правила робототехники. Видео презентации программно-управляемых моделей.                                                                                                   | 2         | 2         |           | опрос                        |
| 50 | Сборка робота «Пятиминутка».                                                                                                                                                      | 2         |           | 2         | Соревнования                 |
| 51 | Конструирование. Сборка робота «Линейный ползун» - модернизация робота "Пятиминутка" (установка датчиков NXT).                                                                    | 2         | 1         | 1         | опрос                        |
| 52 | Соревнование программно-управляемых роботов: «Слалом». Факторы, способствующие победе.                                                                                            | 4         | 1         | 3         | опрос                        |

|                      |                                                                                                                                                                    |            |           |            |                                                             |
|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------|------------|-------------------------------------------------------------|
| 53                   | Сборка робота «Трёхколёсный бот».                                                                                                                                  | 2          |           | 2          | опрос                                                       |
| 54                   | Конструирование. Сборка робота «Бот-внедорожник» - модернизация робота «Трёхколёсный бот» (установка датчиков NXT, понижающего редуктора).                         | 2          | 1         | 1          | тестирование                                                |
| 55                   | Сборка четырёхколёсного робота «Транспортное средство».                                                                                                            | 2          |           | 2          | опрос                                                       |
| 56                   | Конструирование. Сборка робота «Танк-Сумоист» - модернизация робота «Гусеничное транспортное средство» (установка датчиков NXT, понижающего редуктора, храповика). | 2          | 1         | 1          | опрос                                                       |
| 57                   | Соревнование программно-управляемых двухмоторных роботов: «Сумо». Факторы, способствующие победе.                                                                  | 4          | 1         | 3          | опрос                                                       |
| 58                   | Соревнование программно-управляемых одномоторных роботов: «Сумо». Факторы, способствующие победе.                                                                  | 4          | 1         | 3          | Презентация творческих работ                                |
| 59                   | Соревнование программно-управляемых роботов «Перетягивание каната». Факторы, способствующие победе.                                                                | 2          | 1         | 1          | Соревнования                                                |
| 60                   | Соревнование программно-управляемых полноприводных моделей: «Спидвей». Факторы, способствующие победе.                                                             | 4          | 1         | 3          |                                                             |
| 61                   | Самостоятельная творческая работа по теме «Управляемые машины». Анализ творческих работ                                                                            | 2          | 1         | 1          | Презентация творческих работ                                |
|                      | <b>Итоговая аттестация</b>                                                                                                                                         | <b>2</b>   | <b>2</b>  |            | <b>Выставка разработанных и созданных устройств роботов</b> |
| <b>Итого за год:</b> |                                                                                                                                                                    | <b>144</b> | <b>43</b> | <b>101</b> |                                                             |

### Содержание учебного плана:

#### «Вводное занятие».

Этапы развития современной робототехники. «От легодента до конструктора», «Роботы вокруг нас» - видео презентации. Организация и содержание работы объединения. Правила действующие на занятиях Lego-конструирования. Требования педагога к учащимся на период обучения. Вводный инструктаж по соблюдению техники безопасности и пожарной безопасности при работе. Знакомство с набором «9321 Транспортные службы». Изучение названий деталей и их условные обозначения.

#### Тема №1: «Основы построения конструкций».

Понятие конструкция и её элементы. Основные свойства конструкции: жёсткость, устойчивость, прочность, функциональность и законченность. Виды и способы крепежа деталей конструкций. Силы, действующие на сжатие и растяжение элементов конструкции. Отработка общих понятий «выше», «ниже», «правее», «левее» и т.д. на конструкторах лего. Понятие конструирования (постановка задачи). Способы и принципы описания конструкции (рисунок, эскиз, чертёж) их достоинства и недостатки. Как работать с инструкцией. Выбор наиболее рационального способа описания. Условные обозначения деталей конструктора (символы, терминология).

Практическая работа. Изготовление простейших конструкций по схемам.

## **Тема №2: «Простые механизмы и их применение»**

Понятие о простых механизмах и их разновидностях. Примеры применения простых механизмов в быту и технике. Понятие рычаг. Два вида рычагов и их практическое применение. Выигрыш в силе или скорости. Правило равновесия рычага. Динамические уровни управления движением. Принципы конструирования рычагов и рычажных механизмов. Определение блоков и их виды. Применение блоков в технике. Применение правила рычага к блокам. Наклонная плоскость. Клин. Винт. Основные принципы работы машин и механизмов. Простейшие механизмы. Конструирование на примере простых механизмов.

Практическая работа. Создание рычажных и блочных механизмов с использованием готовых схем, технологических карт. Построение моделей с использованием простых механизмов.

## **Тема №3: «Ремённые и зубчатые передачи»**

Ремённые передачи: характеристика, элементы, виды, назначение, практическое использование. Зубчатые передачи: характеристика, элементы, виды, назначение, практическое использование. Зубчатые передачи под углом 90, их виды. Реечная передача. Понятие «редуктор». Технические характеристики повышающих и понижающих редукторов. Последовательность описания построенной модели. Практическая работа. Создание ремённых и зубчатых механизмов с использованием готовых схем. Построение подвижных моделей с использованием технологических карт. Проектирование, сборка подвижной модели с использованием понижающего (повышающего) редуктор. Анализ творческих работ.

## **Тема №4: «Программно-управляемые модели»**

Понятие «Робот». Основы робототехники. Правила робототехники. Знакомство с деталями конструктора ПервоРобот WeDo. Названия и назначения деталей. Изучение свойств электромотора, датчиков (движения-расстояния, наклона), мультиплексора. Типовых соединения деталей. Программное обеспечение для управления создаваемых моделей.

Практическая работа. Ознакомление с конструктором ПервоРобот WeDo. Сборка, программирование программно-управляемых моделей по видео инструкциям. Самостоятельное конструирование и программирование

программно-управляемых моделей (Подъёмный кран, Колесо обозрения, Автомобиль и др.). Презентация созданных моделей.

### **Тема №5. «Энергия»**

Введение: ознакомление с конструкторами: Lego Education Elab №9618, 9630, 9680. Формы энергии. Примеры применения и накопления энергии. Экономия энергии. Возможности накопления энергии. Преобразование различных типов энергий. Приёмы передачи, преобразования и накопления энергии. Механизмы способные преобразовывать энергию. Закрепление полученных знаний по теме «Энергия». Описание построенной модели.

Практическая работа. Создание простых конструкций по теме «Энергия» с использованием готовых схем. Конструирование механизма способного накапливать и преобразовывать энергию. Создание сложных конструкций по теме «Энергия» с использованием готовых схем.

### **Тема №6. «Конструирование» Передаточный механизм.**

Ознакомление с конструктором серии Education: ПервоРобот NXT 9797. Правила работы с конструктором. Названия и назначения деталей их условные обозначения. Изучение типовых соединений деталей. Микропроцессор NXT: правила работы с ним, подготовка к работе, назначение разъёмов, подключение моторов и датчиков. Передаточный механизм: назначение, виды (ремённый, зубчатый, червячный), основные элементы. Редуктор: виды (понижающий, повышающий), характеристика, применение. Понятие: Передаточное отношение», «Мощность». Золотое правило механики. Использование зубчатой передачи для увеличения мощности робота. Применение нескольких видов передач движению в одной модели. Способы крепления редуктора к сервомотору: технические требования к монтируемым конструкциям.

### **Тема №7 «Программно-управляемые модели».**

Что такое робот. Робототехника. Законы робототехники. Передовые направления в робототехнике. Соревнованиях роботов: Евробот, фестиваль мобильных роботов, олимпиады роботов. Спортивная робототехника - бои роботов (неразрушающие). Программно-управляемые модели: конструкторы, «самодельные» роботы. Правила по сборке роботов. Понятие «Модернизация». Использование зубчатой передачи для увеличения мощности робота. Полноприводная программно-управляемая модель. Использование редуктора для создания скоростной модели автомобиля. Факторы, способствующие победе робота на соревнованиях по робототехнике.

## **1.4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

### **Цель:**

- ознакомление с основами начального технического конструирования, моделирования и программирования;

- формирование целостного представления о мире техники, устройстве конструкций, механизмов и машин, их месте в окружающем мире;
- изучение понятий: конструкция и ее основные средства (жесткость, прочность и устойчивость), элементов черчения;
- формирование навыков взаимодействия и работы в группе;
- развитие мелкой моторики, координации «глаз-рука»;

Реализация данного этапа курса позволяет стимулировать интерес и любознательность, развивает способности к решению проблемных ситуаций умению исследовать проблему, анализировать имеющиеся ресурсы, выдвигать идеи, планировать решения и реализовывать их. На занятиях, в процессе строения моделей в которых используются весы, колёса и оси, блоки, зубчатые колеса, ременные и червячные передачи, лопасти - дети познакомятся с базовыми принципами механики. В процессе работы дети будут иметь возможность понять, что такое подъёмная сила, равновесие, стойкость конструкции, изучить простейшие механизмы, сконструировать настоящие измерительные инструменты.

## **2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ**

### **2.1. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

Воспитанники будут знать:

- основные принципы механики;
- основы алгоритмизации;
- основы объектно-ориентированного программирования микрокомпьютера NXT в компьютерной среде моделирования Lego Mindstorms Education NXT.

Воспитанники будут уметь:

- решать задачи практического содержания;
- моделировать и исследовать процессы, творчески подходить к решению задачи;
- составлять алгоритмы действий для исполнителя с заданным набором команд;
- правильно подключать к блоку NXT внешние устройства, передавать программу с помощью устройства Bluetooth;
- составлять, отлаживать и модифицировать программы для различных исполнителей, собранных из ЛЕГО;
- разделять обязанности при работе в малой группе, контролировать действия своей «пары», разрешать конфликты.

Неоценимы и *метапредметные результаты* внедрения Lego-технологий:

- овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий;

- понимание различий между исходными фактами и гипотезами для их объяснения, теоретическими моделями и реальными объектами, овладение универсальными учебными действиями на примерах гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез, разработки теоретических моделей процессов или явлений;
- приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием новых информационных технологий для решения познавательных задач;
- освоение приемов действий в нестандартных ситуациях, овладение эвристическими методами решения проблем;
- формирование умений работать в группе.

**Промежуточная аттестация:** тестирование (приложение 1)

**Итоговая аттестация:** Выставка разработанных и созданных устройств роботов (приложение 1)

## 2.2. РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ

**Муниципальное бюджетное образовательное учреждение  
дополнительного образования Шарыповского муниципального округа  
Детско-юношеский центр**

**СОГЛАСОВАНО:**

**Директор МБОУ ДО ШМО ДЮЦ**

\_\_\_\_\_ **Е.А. Фокина**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
на 2025 – 2026 уч. год**

**к дополнительной общеобразовательная общеразвивающей  
программе**

**«Первый шаг в робототехнику»**

**Год обучения: 1 год**

**Возраст обучающихся: 8-17 лет**

**Составитель:**

**педагог дополнительного образования**

**Шарыповский МО, 2025 г.**

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                        |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | <b>Направленность</b> дополнительной общеразвивающей программы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Техническая                                                                                                                                                                                                                            |
| 2. | <b>Особенности обучения</b> в текущем учебном году по дополнительной образовательной программе: особенности реализации <u>содержания</u> , подготовка к <u>знаменательным датам</u> , юбилеям детского объединения, учреждения, <u>реализация проектов</u> ).                                                                                                                                                                             | Программа «Первые шаги в робототехнику» предлагает использование образовательных конструкторов Lego и аппаратно-программного обеспечения как инструмента для обучения детей конструированию, моделированию и компьютерному управлению. |
| 3. | <b>Изменения содержания</b> , необходимые для обучения в <u>текущем учебном году</u> и их обоснование (информация об <u>изменении содержательной части</u> дополнительной общеразвивающей программы, обоснование изменений (причины замены тем)                                                                                                                                                                                           | Изменение содержания не предусмотрено.                                                                                                                                                                                                 |
| 4. | <b>Особенности организации</b> образовательного процесса по дополнительной образовательной программе с указанием: <ul style="list-style-type: none"> <li>• количества учебных часов по программе;</li> <li>• количества учебных часов согласно расписанию;</li> <li>• информации об изменении сроков и/или времени изучения отдельных тематических блоков (разделов, модулей) с указанием причин и целесообразности изменений,</li> </ul> | Количество учебных часов по программе - 144 часа в год. Занятия два раза в неделю по 2 часа, всего 4 часа в неделю.                                                                                                                    |

|    |                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | описание резервов, за счет которых они будут реализованы                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 5. | <b>Цель</b> рабочей программы на <u>текущий</u> учебный год для конкретной учебной группы | Сформировать личность, способную самостоятельно ставить учебные цели, проектировать пути их реализации, техническое и программное решение, реализовать свою идею в виде модели, способной к функционированию, контролировать и оценивать свои достижения, работать с разными источниками информации, оценивать их и на этой основе формулировать собственное мнение, суждение, оценку. То есть основная цель – формирование ключевых компетентностей воспитанников.                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 6. | <b>Задачи</b> на текущий учебный год для конкретной учебной группы                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>-ознакомление с основными принципами механики и основами программирования в компьютерной среде моделирования NXT;</li> <li>-развитие умения работать по предложенным инструкциям, творчески подходить к решению задачи;</li> <li>-развитие умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;</li> <li>-формирование навыков коллективного труда: воспитание у детей отношения делового сотрудничества (доброжелательность друг к другу, уважение мнения других, умение слушать товарищей), воспитание чувства товарищеской взаимовыручки и этики групповой работы;</li> </ul> |

|    |                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                                                                                                                                                                                                                       | -выявление и развитие природных задатков и способностей детей, помогающих достичь успеха в техническом творчестве.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 7. | <b>Режим занятий в текущем учебном году</b> (указать продолжительность и количество занятий в неделю со всеми вариантами и обоснованием выбора варианта, продолжительность учебного часа, если она отличается от академического часа) | Занятия два раза в неделю по 2 часа (два занятия в день по 40 минут, перерыв между занятиями 10 минут).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 8. | <b>Формы занятий</b> (пояснить, чем обусловлен <u>выбор конкретных форм учебных занятий и их сочетание между собой</u> )                                                                                                              | <p>Занятия коллективные, индивидуально-групповые, межуровневые (занятия для воспитанников, освоивших или осваивающих начальные уровни программы, проводят воспитанники, освоившие более высокий уровень).</p> <p>2. Индивидуальная работа детей, предполагающая самостоятельный поиск различных ресурсов для решения задач:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• учебно-методических (обучающие программы, учебные, методические пособия и т.д.);</li> <li>• материально-технических (электронные источники информации);</li> <li>• социальных (консультации специалистов, общение со старшеклассниками, сверстниками, родителями).</li> </ul> <p>3. Участие в выставках, конкурсах, соревнованиях различного уровня.</p> |
| 9. | <b>Ожидаемые результаты в текущем учебном году и форма проведения промежуточной и итоговой аттестации</b>                                                                                                                             | <p>-ознакомление с основами начального технического конструирования, моделирования и программирования;</p> <p>-формирование целостного представления о мире техники,</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | <p>устройстве конструкций, механизмов и машин, их месте в окружающем мире;</p> <p>-изучение понятий: конструкция и ее основные средства (жесткость, прочность и устойчивость), элементов черчения;</p> <p>-формирование навыков взаимодействия и работы в группе;</p> <p>-развитие мелкой моторики, координации «глаз-рука»;</p> |
|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**  
**по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе**  
**«Первый шаг в робототехнику»**  
**на 2025-2026 учебный год**

| №<br>п/п | Дата<br>проведен<br>ия<br>занятия | Тема занятия                                                         | Количество часов |          | Форма занятия | Форма контроля               | Примечание |
|----------|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------|------------------|----------|---------------|------------------------------|------------|
|          |                                   |                                                                      | Теория           | Практика |               |                              |            |
| 1        |                                   | Организация работы кружка. Инструктаж по ТБ и ПБ. Роботы вокруг нас. | 1                | 1        |               |                              |            |
| 2        |                                   | Среда конструирования – знакомство с конструкторами ЛЕГО             | 1                | 1        |               |                              |            |
| 3        |                                   | Конструкции: понятие, элементы.                                      | 1                | 1        | практика      | опрос                        |            |
| 4        |                                   | Основные свойства конструкции                                        | 1                | 1        | практика      | опрос                        |            |
| 5        |                                   | Основные свойства конструкции                                        | 1                | 1        | практика      | опрос                        |            |
| 6        |                                   | Готовые схемы-шаблоны сборки конструкций.                            | 1                | 1        | практика      | опрос                        |            |
| 7        |                                   | Готовые схемы-шаблоны сборки конструкций.                            | 1                | 1        | практика      | опрос                        |            |
| 8        |                                   | Проверочная работа по теме «Конструкции».                            | 1                | 1        | лекция        | презентация творческих работ |            |

|    |  |                                                                    |     |     |          |             |  |
|----|--|--------------------------------------------------------------------|-----|-----|----------|-------------|--|
| 9  |  | Рычаги: понятие, виды, применение                                  | 1   | 1   | практика | опрос       |  |
| 10 |  | Блоки: понятие, виды, применение.                                  | 1   | 1   | практика | опрос       |  |
| 11 |  | Конструирование сложных моделей                                    | 1   | 1   | практика | опрос       |  |
| 12 |  | Конструирование сложных моделей                                    |     | 2   | практика | опрос       |  |
| 13 |  | Конструирование сложных моделей                                    |     | 2   | практика | опрос       |  |
| 14 |  | Самостоятельная творческая работа                                  |     | 2   | лекция   | презентация |  |
| 15 |  | Ременные передачи: виды, применение.                               | 0,5 | 1,5 | практика | опрос       |  |
| 16 |  | Зубчатые передачи, их виды. Применение зубчатых передач в технике. | 0,5 | 1,5 | практика | опрос       |  |
| 17 |  | Реечные передачи. Передачи под прямым углом.                       | 0,5 | 1,5 | практика | опрос       |  |
| 18 |  | Свободное занятие по теме «Ремённые и зубчатые передачи».          | 0,5 | 1,5 |          |             |  |

|    |  |                                                                                                                                       |   |   |          |              |  |
|----|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|----------|--------------|--|
| 19 |  | Самостоятельная творческая работа                                                                                                     |   | 2 | лекция   | презентация  |  |
| 20 |  | Ведение в курс Робототехника.<br>Закрепление знаний о механизмах.<br>Инструктаж по ТБ и ПБ.                                           |   | 2 |          |              |  |
| 21 |  | Ознакомление с конструктором:<br>ПервоРобот Lego WeDo.                                                                                | 1 | 1 | практика | опрос        |  |
| 22 |  | Ознакомление с визуальной средой<br>программирования. Управление датчиками<br>и моторами при помощи программного<br>обеспечения WeDo. | 1 | 1 | практика | опрос        |  |
| 23 |  | Проектирование программно-управляемой<br>модели: Умная вертушка.                                                                      |   | 2 | практика | опрос        |  |
| 24 |  | Проектирование программно-управляемой<br>модели: Непотопляемый парусник.                                                              |   | 2 | практика | опрос        |  |
| 25 |  | Проектирование программно-управляемой<br>модели: Ликующие болельщики.                                                                 |   | 2 | практика | опрос        |  |
| 26 |  | Проектирование программно-управляемой<br>модели: Нападающий                                                                           |   | 2 | практика | опрос        |  |
| 27 |  | Проектирование программно-управляемой<br>модели: Спасение самолёта.                                                                   |   | 2 |          | соревнования |  |
| 28 |  | Проектирование программно-управляемой<br>модели: Спасение от великана.                                                                |   | 2 | практика | опрос        |  |

|    |  |                                                                                 |   |   |          |                              |  |
|----|--|---------------------------------------------------------------------------------|---|---|----------|------------------------------|--|
| 29 |  | Проектирование программно-управляемой модели: Вратарь.                          |   | 2 | практика | опрос                        |  |
| 30 |  | Проектирование программно-управляемой модели: Порхающая птица.                  |   | 2 | практика | опрос                        |  |
| 31 |  | Проектирование программно-управляемой модели: Танцующие птицы.                  |   | 2 | практика | опрос                        |  |
| 32 |  | Проектирование программно-управляемой модели: Голодный аллигатор.               |   | 2 | практика | опрос                        |  |
| 33 |  | Проектирование программно-управляемой модели: Обезьянка-барабанщица.            |   | 2 | практика | опрос                        |  |
| 34 |  | Проектирование и программно-управляемой модели: Рычащий лев.                    |   | 2 | практика | опрос                        |  |
| 35 |  | Проверочная работа по теме «Программно-управляемые модели». Защита проектов.    |   | 2 | лекция   | презентация творческих работ |  |
| 36 |  | Введение: ознакомление с конструкторами: Lego Education Elab №9618, 9630, 9680. | 1 | 1 | практика | опрос                        |  |
| 37 |  | Понятие об энергии. Преобразование и накопление энергии.                        | 1 | 1 |          | соревнования                 |  |

|    |  |                                                                                                                       |   |   |          |                                 |  |
|----|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|----------|---------------------------------|--|
| 38 |  | Конструкции по теме «Энергия»                                                                                         | 1 | 1 | практика | опрос                           |  |
| 39 |  | Конструкции по теме «Энергия»                                                                                         |   | 2 | практика | опрос                           |  |
| 40 |  | Сложные модели по теме «Энергия»                                                                                      | 1 | 1 | практика | опрос                           |  |
| 41 |  | Сложные модели по теме «Энергия»                                                                                      |   | 2 | практика | опрос                           |  |
| 42 |  | Проверочная работа по теме «Энергия».                                                                                 |   | 2 | практика | опрос                           |  |
| 43 |  | Самостоятельная творческая работа.<br>Анализ творческих работ.                                                        |   | 2 |          |                                 |  |
| 44 |  | <b>Промежуточная аттестация</b>                                                                                       |   | 1 |          | тестирование                    |  |
| 45 |  | Конструктор Перворобот NXT 9797.<br>Конструкция, органы управления и дисплей NXT. Первое включение.                   | 1 | 1 | практика | опрос                           |  |
| 46 |  | Конструктор Перворобот NXT 9797.<br>Конструкция, органы управления и дисплей NXT. Первое включение.                   | 1 | 1 | практика | опрос                           |  |
| 47 |  | Сервомотор: устройство, технические характеристики, правила эксплуатации.                                             | 1 | 1 | практика | опрос                           |  |
| 48 |  | Понятие «передаточный механизм».<br>Анализ схемы передачи движения в различных механизмах и устройствах.              | 1 | 1 |          | презентация<br>творческих работ |  |
| 49 |  | Построение передаточных механизмов на основе различных видов ремённых передач. Ремённый редуктор.<br>Конструирование, |   | 2 | практика | опрос                           |  |

|    |  |                                                                                                                                                          |   |   |          |              |  |
|----|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|----------|--------------|--|
|    |  | монтаж понижающего, повышающего редуктора к сервомотору.                                                                                                 |   |   |          |              |  |
| 50 |  | Построение передаточных механизмов на основе различных видов зубчатых передач. Конструирование, монтаж понижающего, повышающего редуктора к сервомотору. | 1 | 1 | практика | опрос        |  |
| 51 |  | Построение передаточных механизмов на основе различных видов зубчатых передач. Конструирование, монтаж понижающего, повышающего редуктора к сервомотору. |   | 2 | практика | опрос        |  |
| 52 |  | Червячный редуктор. Конструирование, монтаж редуктора к сервомотору.                                                                                     |   | 2 | практика | опрос        |  |
| 53 |  | Самостоятельная творческая работа.                                                                                                                       |   | 2 |          | презентация  |  |
| 54 |  | Робот. Правила робототехники. Видео презентации программно-управляемых моделей.                                                                          | 1 | 1 | практика | опрос        |  |
| 55 |  | Робот. Правила робототехники. Видео презентации программно-управляемых моделей.                                                                          | 1 | 1 | практика | опрос        |  |
| 56 |  | Сборка робота «Пятиминутка».                                                                                                                             |   | 2 |          | соревнования |  |
| 57 |  | Конструирование. Сборка робота «Линейный ползун» - модернизация робота "Пятиминутка" (установка датчиков NXT).                                           | 1 | 1 | практика | опрос        |  |

|    |  |                                                                                                                                                                    |   |   |          |                              |  |
|----|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|----------|------------------------------|--|
| 58 |  | Соревнование программно-управляемых роботов: «Слалом». Факторы, способствующие победе.                                                                             |   | 2 | практика | опрос                        |  |
| 59 |  | Сборка робота «Трёхколёсный бот».                                                                                                                                  |   | 2 | практика | опрос                        |  |
| 60 |  | Конструирование. Сборка робота «Бот-внедорожник» - модернизация робота «Трёхколёсный бот» (установка датчиков NXT, понижающего редуктора).                         | 1 | 1 |          | тестирование                 |  |
| 61 |  | Сборка четырёхколёсного робота «Транспортное средство».                                                                                                            |   | 2 | практика | опрос                        |  |
| 62 |  | Конструирование. Сборка робота «Танк-Сумоист» - модернизация робота «Гусеничное транспортное средство» (установка датчиков NXT, понижающего редуктора, храповика). | 1 | 1 | практика | опрос                        |  |
| 63 |  | Соревнование программно-управляемых двухмоторных роботов: «Сумо». Факторы, способствующие победе.                                                                  | 1 | 1 | практика | опрос                        |  |
| 64 |  | Соревнование программно-управляемых двухмоторных роботов: «Сумо». Факторы, способствующие победе.                                                                  |   | 2 | практика | опрос                        |  |
| 65 |  | Соревнование программно-управляемых одномоторных роботов: «Сумо». Факторы, способствующие победе.                                                                  | 1 | 1 |          | презентация творческих работ |  |
| 66 |  | Соревнование программно-управляемых одномоторных роботов: «Сумо». Факторы,                                                                                         |   | 2 |          | презентация                  |  |

|    |  |                                                                                                        |   |   |  |                                                      |  |
|----|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|--|------------------------------------------------------|--|
|    |  | способствующие победе.                                                                                 |   |   |  | творческих работ                                     |  |
| 67 |  | Соревнование программно-управляемых роботов «Перетягивание каната». Факторы,                           | 1 | 1 |  | соревнования                                         |  |
| 68 |  | Соревнование программно-управляемых полноприводных моделей: «Спидвей». Факторы, способствующие победе. | 1 | 1 |  |                                                      |  |
| 69 |  | Соревнование программно-управляемых полноприводных моделей: «Спидвей». Факторы, способствующие победе. |   | 2 |  |                                                      |  |
| 70 |  | Самостоятельная творческая работа по теме «Управляемые машины». Анализ творческих работ                | 1 | 1 |  |                                                      |  |
| 71 |  | Самостоятельная творческая работа по теме «Управляемые машины». Анализ творческих работ                |   | 2 |  | презентация творческих работ                         |  |
| 72 |  | Итоговая аттестация                                                                                    | 1 | 1 |  | Выставка разработанных и созданных устройств роботов |  |

## 2.3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

### Учебно-методические.

Процесс обучения и воспитания основывается на личностно-ориентированном принципе обучения детям с учетом их возрастных особенностей. Неустанной заботой в процессе реализации программы окружаются менее способные обучающиеся с тем, чтобы у них не возникло ощущение своей неполноценности, т.к. это будет тормозить их развитие и может привести к утрате веры в себя, вызвать антипатию к творчеству.

Организация педагогического процесса предполагает создание для обучающихся такой среды, в которой они полнее раскрывают свой внутренний мир и чувствуют себя комфортно и свободно. Этому способствуют комплекс методов, форм и средств образовательного процесса.

Формы проведения занятий разнообразны. Это и лекция, и объяснение материала с привлечением обучающихся, и самостоятельная тренировочная работа, и эвристическая беседа, практическое учебное занятие, самостоятельная работа, проектная деятельность.

На занятиях предусматриваются следующие формы организации учебной деятельности: индивидуальная (обучающемуся даётся самостоятельное задание с учётом его возможностей), фронтальная (работа со всеми одновременно, например, при объяснении нового материала или отработке определённого технологического приёма), групповая (разделение обучающихся на группы для выполнения определённой работы).

«Красной нитью» через весь образовательный процесс проходит индивидуальная исследовательская деятельность воспитанников. Именно это является основной почвой для формирования комплекса образовательных компетенций.

Как правило, 1/3 занятия отводится на изложение педагогом теоретических основ изучаемой темы, остальные 2/3 посвящены практическим работам и повторению материала предыдущего занятия. В ходе этих работ предусматривается анализ действий обучающихся, обсуждение оптимальной последовательности выполнения заданий, поиск наиболее эффективных способов решения поставленных задач.

Правильность такого выбора подтверждена практикой обучения и рекомендациями методической литературы. Содержание учебных блоков обеспечивает информационно-познавательный уровень и направлено на приобретение практических навыков работы с компьютерной техникой, приобретению новых дополнительных знаний, ясному пониманию целей и способов решаемых задач.

Программа построена на пошаговом логическом изучении материала от нулевых знаний до профессионального владения компьютерными программами.

### **Материально - технические условия:**

- Цифровое оборудование: проектор, АРМ учителя, компьютерный класс.
- Конструкторы LEGO Education: «Транспортные службы» набор № 9321, «Первые механизмы» набор №9656; «Робототехника» набор WeDo №9580 с ПО.
- Цифровые разработки педагога к урокам (презентации, сайты, тесты и т.д.).  
физики.
- Цифровое оборудование: проектор, АРМ учителя, компьютерный класс.
- Конструкторы " Перворобот NXT 9797, Lego Mindstorm NXT 2.0 версии 8547 с программным обеспечением к ним.
- Цифровые разработки педагога к урокам (презентации, сайты, тесты и т.д.).

**Информационные условия:** на первом этапе обозначается тема, цели и задачи проекта, разрабатывается и собирается модель из Lego-деталей и блока NXT. На компьютере посредством программы Lego Mindstorms Education NXT создается программа управления этой моделью. На заключительном этапе модель испытывается и при необходимости, дорабатывается.

**Кадровые условия:** программу может реализовывать педагог, имеющий педагогическое профильное образование, в совершенстве владеющий навыками руководства учебно-технической деятельностью учащихся и методикой преподавания предмета.

### **Методические материалы:**

1. [Robolab 2.9 Rus \(PC\)](#)

Torrent файл на загрузку графической среды программирования Robolab 2.9 Rus (PC) 440(МБ)

2. [MINDSTORMS NXT 2\\_RUS](#)

Torrent файл на загрузку образа диска графической среды программирования MINDSTORMS NXT 2.0 (RUS) (430МБ)

3. [MINDSTORMS NXT 2.0](#)

Torrent файл на загрузку образа диска графической среды программирования MINDSTORMS NXT 2.0 (ENG) (641МБ)

4. [NI LabView 2012 torrents](#)

Torrent файл на загрузку полного набора дисков входящих в графическую среду программирования LabView 2012 для 32-bit и 64-bit версии ОС. (44.5ГБ)

5. [LabView 2012](#)

Torrent файл на загрузку графической среды программирования для 32-bit и 64-bit версии ОС. (2.72ГБ)

7. [Плакаты с названиями деталей и схемы размещения](#)

Графические файлы с изображением деталей с названиями, а так же удобные схемы размещения для конструкторов 8547 и 9695

9. [Название деталей конструктора lego набора первоуровня](#)

Полный перечень деталей конструктора lego 9797 и 9695 упорядоченных по категориям

**Календарный учебный график:**

**Календарный учебный график:**

Календарный учебный график МБОУ ДО ШМО ДЮЦ разработан с учетом:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (ред. от 21.11.2022);
- Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи (Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20»);
- Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. N 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 30.06.2020 СП 3.1/2.4.3598-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей и молодежи в условиях распространения новой коронавирусной инфекции (COVID-19)»;
- Приказ Минпросвещения России от 03.09.2019 N 467 "Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей";
- Приказ Министерства образования Красноярского края от 30.12. 2021 №746-11-05;
- Устав МБОУ ДО ШМО ДЮЦ. от 22.12.2023 №114-од  
Продолжительность образовательного процесса не менее 34 недель, для педагогов совместителей, работающих на базах ОУ не менее 33 недель.

Учебный год начинается с 01.09.2025г.

Начало учебных занятий – не позднее 15.09.2025г.

Занятия заканчиваются 31.05.2026 г.

1 полугодие – 16 недель.

2 полугодие – 20 недель.

Установлена 7 – дневная рабочая неделя (с понедельника по воскресенье).

График утверждается руководителем МБОУ ДО ШМО ДЮЦ и размещается на сайте.

| Месяц                    | Количество учебных недель |
|--------------------------|---------------------------|
| Первое полугодие         |                           |
| Сентябрь                 | 4                         |
| Октябрь                  | 4                         |
| Ноябрь                   | 4                         |
| Декабрь                  | 4                         |
| Промежуточная аттестация | С 18 по 29 декабря 2025г  |
| Второе полугодие         |                           |
| Январь                   | 4                         |
| Февраль                  | 4                         |
| Март                     | 4                         |
| Апрель                   | 4                         |
| Май                      | 4                         |
| Итоговая аттестация      | С 16-30 мая 2026г         |
| <i>Итого:</i>            | 36                        |

### Календарный учебный график

| № п/п | Месяц | Число | Время проведения занятий | Форма занятий | Кол-во часов | Тема занятий                                                         | Место проведения | Форма контроля |
|-------|-------|-------|--------------------------|---------------|--------------|----------------------------------------------------------------------|------------------|----------------|
| 1     |       |       |                          |               | 2            | Организация работы кружка. Инструктаж по ТБ и ПБ. Роботы вокруг нас. | Учебный класс    |                |
| 2     |       |       |                          |               | 2            | Среда конструирования – знакомство с конструкторами ЛЕГО             | Учебный класс    |                |
| 3     |       |       |                          | практика      | 2            | Конструкции: понятие, элементы.                                      | Учебный класс    | опрос          |
| 4     |       |       |                          | практика      | 2            | Основные свойства конструкции                                        | Учебный класс    | опрос          |

|    |  |  |  |          |   |                                                                    |               |                              |
|----|--|--|--|----------|---|--------------------------------------------------------------------|---------------|------------------------------|
| 5  |  |  |  | практика | 2 | Основные свойства конструкции                                      | Учебный класс | опрос                        |
| 6  |  |  |  | практика | 2 | Готовые схемы-шаблоны сборки конструкций.                          | Учебный класс | опрос                        |
| 7  |  |  |  | практика | 2 | Готовые схемы-шаблоны сборки конструкций.                          | Учебный класс | опрос                        |
| 8  |  |  |  | лекция   | 2 | Проверочная работа по теме «Конструкции».                          | Учебный класс | презентация творческих работ |
| 9  |  |  |  | практика | 2 | Рычаги: понятие, виды, применение                                  | Учебный класс | опрос                        |
| 10 |  |  |  | практика | 2 | Блоки: понятие, виды, применение.                                  | Учебный класс | опрос                        |
| 11 |  |  |  | практика | 2 | Конструирование сложных моделей                                    | Учебный класс | опрос                        |
| 12 |  |  |  | практика | 2 | Конструирование сложных моделей                                    | Учебный класс | опрос                        |
| 13 |  |  |  | практика | 2 | Конструирование сложных моделей                                    | Учебный класс | опрос                        |
| 14 |  |  |  | лекция   | 2 | Самостоятельная творческая работа                                  | Учебный класс | презентация                  |
| 15 |  |  |  | практика | 2 | Ременные передачи: виды, применение.                               | Учебный класс | опрос                        |
| 16 |  |  |  | практика | 2 | Зубчатые передачи, их виды. Применение зубчатых передач в технике. | Учебный класс | опрос                        |
| 17 |  |  |  | практика | 2 | Реечные передачи. Передачи под прямым углом.                       | Учебный класс | опрос                        |
| 18 |  |  |  |          | 2 | Свободное занятие по теме «Ремённые и                              | Учебный       |                              |

|    |  |  |  |          |   |                                                                                                                              |               |              |
|----|--|--|--|----------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|--------------|
|    |  |  |  |          |   | зубчатые передачи».                                                                                                          | класс         |              |
| 19 |  |  |  | лекция   | 2 | Самостоятельная творческая работа                                                                                            | Учебный класс | презентация  |
| 20 |  |  |  |          | 2 | Ведение в курс Робототехника. Закрепление знаний о механизмах. Инструктаж по ТБ и ПБ.                                        | Учебный класс |              |
| 21 |  |  |  | практика | 2 | Ознакомление с конструктором: ПервоРобот Lego WeDo.                                                                          | Учебный класс | опрос        |
| 22 |  |  |  | практика | 2 | Ознакомление с визуальной средой программирования. Управление датчиками и моторами при помощи программного обеспечения WeDo. | Учебный класс | опрос        |
| 23 |  |  |  | практика | 2 | Проектирование программно-управляемой модели: Умная вертушка.                                                                | Учебный класс | опрос        |
| 24 |  |  |  | практика | 2 | Проектирование программно-управляемой модели: Непотопляемый парусник.                                                        | Учебный класс | опрос        |
| 25 |  |  |  | практика | 2 | Проектирование программно-управляемой модели: Ликующие болельщики.                                                           | Учебный класс | опрос        |
| 26 |  |  |  | практика | 2 | Проектирование программно-управляемой модели: Нападающий                                                                     | Учебный класс | опрос        |
| 27 |  |  |  |          | 2 | Проектирование программно-управляемой модели: Спасение самолёта.                                                             | Учебный класс | соревнования |

|    |  |  |  |          |   |                                                                                 |               |                              |
|----|--|--|--|----------|---|---------------------------------------------------------------------------------|---------------|------------------------------|
| 28 |  |  |  | практика | 2 | Проектирование программно-управляемой модели: Спасение от великана.             | Учебный класс | опрос                        |
| 29 |  |  |  | практика | 2 | Проектирование программно-управляемой модели: Вратарь.                          | Учебный класс | опрос                        |
| 30 |  |  |  | практика | 2 | Проектирование программно-управляемой модели: Порхающая птица.                  | Учебный класс | опрос                        |
| 31 |  |  |  | практика | 2 | Проектирование программно-управляемой модели: Танцующие птицы.                  | Учебный класс | опрос                        |
| 32 |  |  |  | практика | 2 | Проектирование программно-управляемой модели: Голодный аллигатор.               | Учебный класс | опрос                        |
| 33 |  |  |  | практика | 2 | Проектирование программно-управляемой модели: Обезьянка-барабанщица.            | Учебный класс | опрос                        |
| 34 |  |  |  | практика | 2 | Проектирование и программно-управляемой модели: Рычащий лев.                    | Учебный класс | опрос                        |
| 35 |  |  |  | лекция   | 2 | Проверочная работа по теме «Программно-управляемые модели». Защита проектов.    | Учебный класс | презентация творческих работ |
| 36 |  |  |  | практика | 2 | Введение: ознакомление с конструкторами: Lego Education Elab №9618, 9630, 9680. | Учебный класс | опрос                        |
| 37 |  |  |  |          | 2 | Понятие об энергии. Преобразование и накопление энергии.                        | Учебный класс | соревнования                 |

|    |  |  |  |          |   |                                                                                                  |               |                              |
|----|--|--|--|----------|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|------------------------------|
| 38 |  |  |  | практика | 2 | Конструкции по теме «Энергия»                                                                    | Учебный класс | опрос                        |
| 39 |  |  |  | практика | 2 | Конструкции по теме «Энергия»                                                                    | Учебный класс | опрос                        |
| 40 |  |  |  | практика | 2 | Сложные модели по теме «Энергия»                                                                 | Учебный класс | опрос                        |
| 41 |  |  |  | практика | 2 | Сложные модели по теме «Энергия»                                                                 | Учебный класс | опрос                        |
| 42 |  |  |  | практика | 2 | Проверочная работа по теме «Энергия».                                                            | Учебный класс | опрос                        |
| 43 |  |  |  |          | 2 | Самостоятельная творческая работа. Анализ творческих работ.                                      | Учебный класс |                              |
| 44 |  |  |  |          | 2 | <b>Промежуточная аттестация</b>                                                                  | Учебный класс | тестирование                 |
| 45 |  |  |  | практика | 2 | Конструктор Перворобот NXT 9797. Конструкция, органы управления и дисплей NXT. Первое включение. | Учебный класс | опрос                        |
| 46 |  |  |  | практика | 2 | Конструктор Перворобот NXT 9797. Конструкция, органы управления и дисплей NXT. Первое включение. | Учебный класс | опрос                        |
| 47 |  |  |  | практика | 2 | Сервомотор: устройство, технические характеристики, правила эксплуатации.                        | Учебный класс | опрос                        |
| 48 |  |  |  |          | 2 | Понятие «передаточный механизм». Анализ схемы передачи движения в различных механизмах и         | Учебный класс | презентация творческих работ |

|    |  |  |  |          |   |                                                                                                                                                                                   |               |             |
|----|--|--|--|----------|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-------------|
|    |  |  |  |          |   | устройствах.                                                                                                                                                                      |               |             |
| 49 |  |  |  | практика | 2 | Построение передаточных механизмов на основе различных видов ремённых передач. Ремённый редуктор. Конструирование, монтирование понижающего, повышающего редуктора к сервомотору. | Учебный класс | опрос       |
| 50 |  |  |  | практика | 2 | Построение передаточных механизмов на основе различных видов зубчатых передач. Конструирование, монтирование понижающего, повышающего редуктора к сервомотору.                    | Учебный класс | опрос       |
| 51 |  |  |  | практика | 2 | Построение передаточных механизмов на основе различных видов зубчатых передач. Конструирование, монтирование понижающего, повышающего редуктора к сервомотору.                    | Учебный класс | опрос       |
| 52 |  |  |  | практика | 2 | Червячный редуктор. Конструирование, монтирование редуктора к сервомотору.                                                                                                        | Учебный класс | опрос       |
| 53 |  |  |  |          | 2 | Самостоятельная творческая работа.                                                                                                                                                | Учебный класс | презентация |
| 54 |  |  |  | практика | 2 | Робот. Правила робототехники. Видео презентации программно-управляемых                                                                                                            | Учебный класс | опрос       |

|    |  |  |  |          |   |                                                                                                                                            |               |              |
|----|--|--|--|----------|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|--------------|
|    |  |  |  |          |   | моделей.                                                                                                                                   |               |              |
| 55 |  |  |  | практика | 2 | Робот. Правила робототехники. Видео презентации программно-управляемых моделей.                                                            | Учебный класс | опрос        |
| 56 |  |  |  |          | 2 | Сборка робота «Пятиминутка».                                                                                                               | Учебный класс | соревнования |
| 57 |  |  |  | практика | 2 | Конструирование. Сборка робота «Линейный ползун» - модернизация робота "Пятиминутка" (установка датчиков NXT).                             | Учебный класс | опрос        |
| 58 |  |  |  | практика | 2 | Соревнование программно-управляемых роботов: «Слалом». Факторы, способствующие победе.                                                     | Учебный класс | опрос        |
| 59 |  |  |  | практика | 2 | Сборка робота «Трёхколёсный бот».                                                                                                          | Учебный класс | опрос        |
| 60 |  |  |  |          | 2 | Конструирование. Сборка робота «Бот-внедорожник» - модернизация робота «Трёхколёсный бот» (установка датчиков NXT, понижающего редуктора). | Учебный класс | тестирование |
| 61 |  |  |  | практика | 2 | Сборка четырёхколёсного робота «Транспортное средство».                                                                                    | Учебный класс | опрос        |
| 62 |  |  |  | практика | 2 | Конструирование. Сборка робота «Танк-Сумоист» - модернизация робота «Гусеничное транспортное средство» (установка датчиков NXT,            | Учебный класс | опрос        |

|    |  |  |  |          |   |                                                                                                                              |                       |                                            |
|----|--|--|--|----------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|--------------------------------------------|
|    |  |  |  |          |   | понижающего<br>редуктора,<br>храповика).                                                                                     |                       |                                            |
| 63 |  |  |  | практика | 2 | Соревнование<br>программно-<br>управляемых<br>двухмоторных<br>роботов: «Сумо».<br>Факторы,<br>способствующие<br>победе.      | Учеб-<br>ный<br>класс | опрос                                      |
| 64 |  |  |  | практика | 2 | Соревнование<br>программно-<br>управляемых<br>двухмоторных<br>роботов: «Сумо».<br>Факторы,<br>способствующие<br>победе.      | Учеб-<br>ный<br>класс | опрос                                      |
| 65 |  |  |  |          | 2 | Соревнование<br>программно-<br>управляемых<br>одномоторных<br>роботов: «Сумо».<br>Факторы,<br>способствующие<br>победе.      | Учеб-<br>ный<br>класс | презент<br>ация<br>творчес<br>ких<br>работ |
| 66 |  |  |  |          | 2 | Соревнование<br>программно-<br>управляемых<br>одномоторных<br>роботов: «Сумо».<br>Факторы,<br>способствующие<br>победе.      | Учеб-<br>ный<br>класс | презент<br>ация<br>творчес<br>ких<br>работ |
| 67 |  |  |  |          | 2 | Соревнование<br>программно-<br>управляемых роботов<br>«Перетягивание<br>каната». Факторы,                                    | Учеб-<br>ный<br>класс | соревно<br>вания                           |
| 68 |  |  |  |          | 2 | Соревнование<br>программно-<br>управляемых<br>полноприводных<br>моделей: «Спидвей».<br>Факторы,<br>способствующие<br>победе. | Учеб-<br>ный<br>класс |                                            |

|    |  |  |  |  |   |                                                                                                        |               |                                                      |
|----|--|--|--|--|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|------------------------------------------------------|
| 69 |  |  |  |  | 2 | Соревнование программно-управляемых полноприводных моделей: «Спидвей». Факторы, способствующие победе. | Учебный класс |                                                      |
| 70 |  |  |  |  | 2 | Самостоятельная творческая работа по теме «Управляемые машины». Анализ творческих работ                | Учебный класс |                                                      |
| 71 |  |  |  |  | 2 | Самостоятельная творческая работа по теме «Управляемые машины». Анализ творческих работ                | Учебный класс | презентация творческих работ                         |
| 72 |  |  |  |  | 2 | Итоговая аттестация                                                                                    | Учебный класс | Выставка разработанных и созданных устройств роботов |

### Литература.

1. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов. – М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 286с.: ил. ISBN 978-5-9963-2544-5
2. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: рабочая тетрадь для 5-6 классов. – М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 87с. ISBN 978-5-9963-0545-2
3. Злаказов А.С. Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 120с.: ил. ISBN 978-5-9963-0272-7
4. CD. ПервоРобот Lego WeDo. Книга для учителя.
5. Автоматизированные устройства. ПервоРобот. Книга для учителя. LEGO Group, перевод ИНТ, - 134 с., ил.
6. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ, - 87 с., ил.

Оценочные материалы.  
Тестирование

Ф.И. \_\_\_\_\_

**1) Робототехника - это ...**

- а) раздел физики, наука, изучающая движение материальных тел и взаимодействие между ними.
- б) прикладная наука, занимающаяся разработкой автоматизированных технических систем и являющаяся важнейшей технической основой интенсификации производства.

в) наука о методах и процессах сбора, хранения, обработки, передачи, анализа и оценки информации с применением компьютерных технологий, обеспечивающих возможность её использования для принятия решений.

**2) Датчик цвета – это**

- а) это аналоговый датчик, который может определять, когда красная кнопка датчика нажата, а когда отпущена.
- б) это цифровой датчик, который обнаруживает вращательное движение по одной оси.
- в) это цифровой датчик, который может обнаруживать инфракрасный цвет, отраженный от сплошных объектов.
- г) это цифровой датчик, который может определять цвет или яркость света.

**3) Какое количество цветов заложено в контроллер EV3?**

- а) 8
- б) 32
- в) 7
- г) 10

**4) Датчик касания подключается к модулю EV3 через порт....**

- а) A12C34
- б) B123CD
- в) CAF12E
- г) DCBA

д) 1234

**5) Диапазон датчика температуры**

а) -20 – 120

б) 20 – 100

в) 0 – 80

г) -50 – 50

**6) Если вы создаете программы, когда модуль EV3 не подключен к компьютеру, программное обеспечение назначит моторам порты по умолчанию. К какому порту будет подключаться средний мотор?**

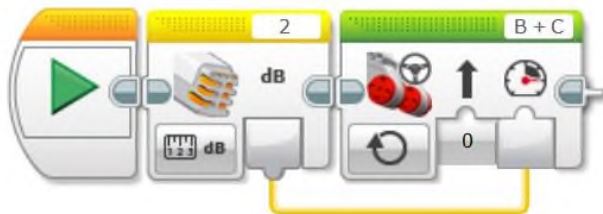
а) A

б) B

в) C

г) D

**7) Какие действия будут выполняться при запуске этого участка программы?**



а) Обнаружение черты

б) Управление по звуку

в) Определение расстояния

**8) Что означает в робототехнике слово «терминатор»?**

а) имя робота из одноименного фильма

б) границу между светлой и темной частью игрового поля

в) поглотитель энергии (обычно резистор) на конце длинной линии, сопротивление которого равно волновому сопротивлению линии

**9) Какими способами невозможно подключить модуль EV3 / NXT к компьютеру?**

а) USB кабель

б) WI FI

в) Bluetooth

г) IrDA (ИК - порт)

**10) Как называется техническое устройство, выполняющее механические движения для преобразования энергии, материалов и информации?**

а) машина

б) механизм

в) узел

г) деталь

**11) Укажите, какое из перечисленных устройств, подключенных к программируемому логическому контроллеру робота, является устройством ввода информации:**

- а) электродвигатель
- б) датчик освещенности
- в) управляемый пневмоклапан

**12) Какой из приведенных отрывков законов является первым законом робототехники?**

- а) робот не может причинить вред человеку или своим бездействием допустить, чтобы человеку был причинён вред
- б) робот должен повиноваться всем приказам, которые даёт человек...
- в) робот должен заботиться о своей безопасности...

**13) Укажите верное (ые) высказывание (я)**

- а) Блок цикл используется для повторения серии действий
- б) Использование блока случайной величины для перемещения приводной платформой со случайно выбранной скоростью и случайностью и в случайно выбранном направлении
- в) Блок операции с данными текст, служит для отображения показателей датчиков в режиме реального времени

**14) Устройством, позволяющим роботу определить расстояние до объекта и реагировать на движение, является...**

- а) Ультразвуковой датчик
- б) Датчик звука
- в) Датчик цвета
- г) Гироскопический датчик

**15) для чего существует втулка?**

- а) для крепления балок
- б) для крепления оси
- в) для крепления гусениц

Высокий уровень усвоения программы:13-15 баллов

Средний уровень усвоения программы:10-13 баллов

До 10 баллов низкий уровень усвоения программы.

**Итоговая аттестация**

Осуществляется по оценке разработанных и созданных им устройств (роботов, электронных схем, деталей машин и т.д.) как по инструкции, так и самостоятельно и проектированию занятий на их основе.

1. Создать управляемого робота, перемещающегося по лабиринту, который находит клетку, ранее заданную экспертом, останавливается в ней и сообщает об этом звуковым сигналом.

2. Создать управляемого робота, считывающий двоичную информацию по штрих-коду, переводит в десятичную форму и выводит результат на экран.  
15

3. Создать управляемого робота-манипулятора, который сортирует груз по цвету.

4. Создать управляемого робота, живущего внутри круга, за пределы которого нельзя выходить. Примерные темы для итоговых работ.

1. Создать управляемого робота,двигающегося по линии, с подсчетом перекрестков.

2. Создать управляемого робота, который может осуществить параллельную парковку.

3. Создать управляемого робота «Ванька-Встанька», который стабилизируется в положении равновесия, если работ наклоняется вперед, показания на датчике освещенности повышаются за счет отраженного света. В ответ на это вырабатывается управляющее воздействие, заставляющее робота ехать вперед и тем самым снова принимать вертикальное положение. При отклонении назад показания датчика понижаются и робот начинает

#### **Критерии оценки работ учащихся (качество выполнения технологических операций)**

##### **5 баллов– высокий уровень**

1. умеет правильно анализировать изделие, составлять план предстоящей работы, выполнять расчет затрат материала на изделие;
2. понимает термины и названия, изучаемые в объединении;
3. правильно работает с инструментами и приспособлениями, соблюдает технику безопасности;
4. рационально организует свое рабочее место, аккуратно работает над моделью, экономно расходует материал;
5. знает элементарные свойства материалов и умеет их применять;
6. четко и грамотно выполняет разметку на материалах при помощи шаблонов и инструментов;
7. работу выполняет самостоятельно, не допуская ошибок;
8. изделие хорошего качества, аккуратное, выполнено с соблюдением технологии.

##### **4 балла - средний уровень**

1. умеет правильно анализировать изделие, составлять план предстоящей работы, выполнять расчет затрат материала на изделие;
2. понимает термины и названия, изучаемые в объединении;
3. правильно работает с инструментами и приспособлениями, соблюдает технику безопасности;
4. рационально организует свое рабочее место, но не аккуратно работает над моделью, не экономно расходует материал;
5. знает элементарные свойства материалов и умеет их применять;

6. четко и грамотно выполняет разметку на материалах при помощи шаблонов и инструментов;
7. работу выполняет самостоятельно, но допускает единичные ошибки;
8. изделие хорошего качества, но содержит небольшие дефекты

### **3 балла – низкий уровень**

1. затрудняется в проведении анализа изделия, в составлении плана предстоящей работы, выполнении расчета затрат материала на изделия;
2. понимает термины и названия, изучаемые в объединении;
3. правильно работает с инструментами и приспособлениями, соблюдает технику безопасности;
4. не рационально организует свое рабочее место, не аккуратно работает над моделью, не экономно расходует материал;
5. плохо знает элементарные свойства материалов;
6. затрудняется в выполнении разметки на материалах при помощи шаблонов и инструментов;
7. при выполнении работы часто обращается за помощью к руководителю, допускает единичные ошибки;
8. изделие среднего качества, содержит грубые дефекты.