

Муниципальное автономное учреждение дополнительного образования  
детский оздоровительно-образовательный центр

Принята на заседании  
педагогического совета МАУДО ДООЦ  
Протокол № 55 от 27.09.2024 г.

Утверждаю:  
Директор МАУДО ДООЦ  
\_\_\_\_\_ С.Б. Еремеев  
Приказ № 59-д от 28.09. 2024 г.



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая  
программа технической направленности  
«FABLab»**

Возраст обучающихся: 8-16 лет

Срок реализации: 2 года

Автор – составитель:  
Юрьев Андрей Юрьевич  
педагог дополнительного образования

## 2 Пояснительная записка.

Программа «FABLab» составлена в соответствии с нормативно-правовыми основаниями для разработки общеобразовательной общеразвивающей программы дополнительного образования детей.

Нормативные документы:

1. Федеральный Закон от 29.12.2012г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (далее – ФЗ);
2. Федеральный закон Российской Федерации от 14.07. 2022 № 295-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации»;
3. Федеральный закон РФ от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации» (в редакции 2013 г.);
4. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р;
5. Стратегия развития воспитания в РФ на период до 2025 года (распоряжение Правительства РФ от 29 мая 2015 г. № 996-р);
6. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. № 28 "Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи" (далее – СанПиН);
7. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 января 2021 г. № 2 "Об утверждении санитарных правил и норм»;
8. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
9. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 05.05.2018 № 298 "Об утверждении профессионального стандарта "Педагог дополнительного образования детей и взрослых";
10. Письмо Минобрнауки России № 09-3242 от 18.11.2015 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»;
11. Письмо Минобрнауки России от 28.08.2015 № АК-2563/05 "О методических рекомендациях" (вместе с "Методическими рекомендациями по организации образовательной деятельности с использованием сетевых форм реализации образовательных программ".
12. Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 28 октября 2015 г. № 08-1786 «О рабочих программах учебных предметов».
13. Приказ Министерства образования и молодежной политики Свердловской области от 30.03.2018 г. № 162-Д «Об утверждении Концепции развития образования на территории Свердловской области на период до 2035 года».

14. Приказ Министерства образования и молодежной политики Свердловской области от 29.06.2023 г. № 785-Д «Об утверждении Требований к условиям и порядку оказания государственной услуги в социальной сфере;
15. Устав и локальные акты МАУДО ДООЦ.

**Направленность (профиль) программы** – техническая.

**Актуальность программы:**

Актуальность обусловлена потребностям уровня современной научно-технической жизни. Изменения, произошедшие в современном обществе, способствуют проявлению интересов и потребностей среди детей среднего школьного возраста на дополнительные образовательные услуги в области робототехники, схемотехники и станков с ЧПУ. Полученные знания, умения и навыки – воспитанники могут применять в жизни. Востребованность программы объясняется интересом подрастающего поколения к электронике и роботам.

Изучение робототехники позволяет ученикам развивать коммуникативные навыки, так как в основном конструирование роботов проходит в группе, учит принимать самостоятельные и нестандартные решения, развивать творческое мышление. Дети и подростки лучше понимают, когда они что-либо самостоятельно создают или изобретают. При проведении занятий по схемотехнике этот факт не просто учитывается, а реально используется на каждом занятии. Программа обусловлена современным этапом развития общества, характеризующимся ускоренными темпами освоения техники и технологий, потребностью общества в технически грамотных специалистах в области инженерии, а также необходимостью повышения мотивации к выбору инженерных профессий и созданию системы непрерывной подготовки будущих квалифицированных инженерных кадров, обладающих академическими знаниями и профессиональными компетенциями для развития приоритетных направлений отечественной науки и техники.

**Отличительные особенности программы «FABLab»:**

Отличительной особенностью дополнительной общеразвивающей программы «FABLab» является использование проектной деятельности в качестве основной образовательной технологии, возможность реализации детскими командами реальных инженерно-технических проектов, а также возможность организации образовательного процесса, исходя из интересов и способностей обучающихся, что возможно благодаря модульному, разновозрастному, разноуровневому принципу представления содержания и построения учебных планов.

**Адресат программы:** дети 8-16 лет

**Возрастные особенности подростков группы 8-16 лет:**

Возраст обучающихся в творческом объединении, на который ориентирована данная дополнительная общеобразовательная программа

(дополнительная общеразвивающая программа)<sup>4</sup>, 8-16 лет. В младшем школьном возрасте основной деятельностью, его первой и важнейшей обязанностью становится учение — приобретение новых знаний, умений и навыков, накопление систематических сведений об окружающем мире, природе и обществе. Средний школьный возраст — самый благоприятный для творческого развития. В этом возрасте учащимся нравится решать проблемные ситуации, находить сходство и различие, определять причину и следствие. Ребятам интересны внеклассные мероприятия, в ходе которых можно высказать свое мнение и суждение. Самому решать проблему, участвовать в дискуссии, отстаивать и доказывать свою правоту. Особое значение для подростка в этом возрасте имеет возможность самовыражения и самореализации. У старшеклассников происходит существенное изменение самосознания — повышается значимость собственных ценностей, частные самооценки собственных качеств личности перерастают в целостное отношение к себе. Старшеклассники отличаются высоким уровнем обобщения и абстрагирования, произвольностью и устойчивостью внимания, долговременной и логической памятью. В этом возрасте ярко проявляются доминирующие мотивы обучения.

Необходимо акцентировать внимание подростков на связь приобретаемых знаний с практической жизнью. Известно, что учащиеся до изучения соответствующих разделов школьной программы часто уже располагают определенными житейскими представлениями и понятиями, которые позволяют им достаточно хорошо ориентироваться в повседневной практике. Это обстоятельство в тех случаях, когда их внимание специально не обращено на связь получаемых знаний с практической жизнью, лишает многих учащихся потребности в приобретении и усвоении новых знаний, так как последние не имеют для них практического смысла.

**Условия приема:** Набор обучающихся в группы ведется с учетом их возраста и склонности к технической области знаний.

**Форма реализации образовательной программы:** традиционная модель реализации программы, которая представляет собой линейную последовательность освоения содержания в течение одного или нескольких лет обучения в одной образовательной организации.

#### **Объем и срок освоения программы**

Программа рассчитана на 2 года обучения при постоянном составе детей.

**Объем программы:** 304 часа (2 года)

1 год обучения — 152 учебных часа (38 недель)

2 год обучения — 152 учебных часа (38 недель)

**Режим занятий:**

Продолжительность одного академического часа - 40 мин.

Перерыв между учебными занятиями – 10 минут.

Общее количество часов в неделю – 4 часа.

Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 часа.

1 год обучения – 4 учебных часа в неделю (2 занятия по 2 часа)

2 год обучения – 4 учебных часа в неделю (2 занятия по 2 часа)

**Формы обучения:** очная, очно/заочная, заочная

**Перечень форм обучения:** фронтальная, индивидуальная, индивидуально-групповая, групповая, с использованием дистанционных технологий.

**Особенности образовательного процесса:**

Образовательный процесс организован в соответствии с учебным планом объединения обучающихся по интересу к техническому творчеству, сформированных в разновозрастные группы:

1 год обучения: 15 человек

2 год обучения: 12 человек

**Цель и задачи общеразвивающей программы:****Цель программы «FABLab»:**

Формирование умения и навыков в сфере технического проектирования, моделирования и конструирования.

**Задачи программы:****Образовательные:**

– знание и понимание основ теории решения изобретательских задач и инженерии;

– получение навыков чтения и создания машиностроительных чертежей; – формирование навыков работы на универсальных станках, а также с ручным и электроинструментом, получение понятия о программировании изготовления деталей на станках с числовым программным управлением (ЧПУ);

– формирование навыков работы с электронными компонентами;

– формирование навыков необходимых для проектной деятельности;

- получение навыков понятий о взаимозаменяемости изготавливаемых деталей;

- виды соединений деталей и способов передачи движений.

**Развивающие:**

- формирование трудовых умений и навыков, умение планировать работу по реализации замысла, предвидеть результат и достигать его, при необходимости вносить коррективы в первоначальный замысел;
- развитие умения визуального представления информации и собственных проектов;
- развитие у детей воображения, пространственного мышления, воспитания интереса к технике и технологиям.

**Воспитательные:**

- развитие основ коммуникативных отношений внутри проектных групп и в коллективе в целом.

**Планируемые результаты**

В процессе обучения будут сформированы следующие результаты:

**Личностные**

- повышение мотивации к учебе, осознанный выбор собственной образовательной траектории.
- навыки ведения проекта, проявление компетенции в вопросах, связанных с темой проекта, выбор наиболее эффективных решений задач в зависимости от конкретных условий;
- развитие критического мышления;
- проявление технического мышления, познавательной деятельности, творческой инициативы, самостоятельности.

**Метапредметные**

- конструировать по условиям, заданным взрослым, по образцу, по чертежу, по заданной схеме и самостоятельно строить схему;
- ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного;
- перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы всей группы, сравнивать и группировать предметы и их образы;
- умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- определять и формулировать цель деятельности на занятии с помощью преподавателя;
- уметь работать в паре и в коллективе; уметь рассказывать о своих творческих результатах;
- уметь работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

## Предметные

- давать определения тем или иным понятиям;
- умение конструировать механизмы для преобразования движения;
- работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности;
- реализовывать творческий замысел.

## Требования к знаниям и умениям, которые должен приобрести обучающийся в процессе занятий по программе.

В процессе обучения будут приобретены необходимые общие учебные умения, навыки, которые формируют основные компетенции, такие как:

-Информационная: способность грамотно выполнять действия с информацией.

-Предметная: способность применять полученные знания на практике.

-Социальная: способность действовать в социуме с учетом позиций других людей.

-Коммуникативная: способность вступать в общение с целью быть понятым;

-Общекультурная компетенция.

-Способность к самосовершенствованию.

А также личностные качества, такие как:

-общественная активность личности;

-гражданская позиция;

-культура общения и поведения в социуме.

## Учебный план

### 1 год обучения

№ п/п	Наименование раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие. Организация рабочего места. Техника безопасности.	1	1	-	Опрос
2	Основы конструирования и программирования.	20	5	15	Опрос, наблюдение
3	Конструирование моделей.	15	-	15	Опрос, наблюдение
4	Основы программирования в ПО	12	2	10	Опрос, наблюдение
5	Проектная деятельность	5	-	5	Испытание моделей, соревнования

6	Элементы электрической цепи	10	8 2	8	Опрос, наблюдение
7	Постоянный электрический ток. Переменный электрический ток	10	2	8	Опрос, наблюдение
8	Источники питания	8	1	7	Опрос, наблюдение
9	Электроизмерительные приборы и их применение.	10	2	8	Опрос, наблюдение, практика
10	Проектная деятельность	5	-	5	Тестирование, выставка
11	Эскизы, основы черчения Виды систем координат. Выбор проектов и составление планов их реализации.	12	4	8	Опрос, наблюдение
12	Прямоугольная система координат Декартова, (плоскость 2D, 3D). Разрезы и сечения. Обозначения на чертеже. Проектная работа	10	2	8	Опрос, наблюдение, практика
13	Измерительные инструменты Основы взаимозаменяемости. Припуски, допуски и посадки. Обозначение на чертеже	10	2	8	Опрос, наблюдение
14	Инструменты и приспособления для дерево - металлообработки	8	2	6	Опрос, наблюдение
15	Виды соединений деталей Резьбовое соединение	8	2	6	Опрос, наблюдение
16	Проектная деятельность	4	-	4	Опрос, выставка
17	Итоговое занятие. Выставка.	4	-	4	Опрос, наблюдение
<b>ИТОГО:</b>		<b>152</b>	<b>34</b>	<b>118</b>	

2 год обучения<sup>9</sup>

№ п/п	Наименование раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие. Организация рабочего места. Техника безопасности.	1	1	-	Опрос
2	Повторение изученного материала	6	1	5	Опрос, наблюдение
3	Работа в среде Lego Digital Designer и virtualroboticstoolkit	15	5	10	Опрос, наблюдение, практика
4	Проектная деятельность	9	-	9	Тестирование, соревнования
5	Программирование	20	3	17	Опрос, наблюдение, практика
6	Радиотехническое конструирование и творчество	15	2	13	Опрос, наблюдение, практика
7	Электро- и радиотехнические материалы. Пайка и основы электрического монтажа	15	3	12	Опрос, наблюдение, практика
8	Проектная деятельность	5	-	5	Опрос, выставка, наблюдение
9	Лазерные станки. Принципы работы.	20	5	15	Опрос, наблюдение, практика
10	Обработка металлов и древесины Классификация металлов. Обозначения на чертеже	12	2	10	Опрос, наблюдение
11	Способы и методы Металлообработки и деревообработки	12	2	10	Опрос, наблюдение
12	Станочные способы Обработки.	13	3	10	Опрос, наблюдение
13	Проектная деятельность	5	-	5	Опрос, выставка, наблюдение
14	Итоговое занятие. Выставка.	4	-	4	Опрос, наблюдение
<b>ИТОГО:</b>		<b>152</b>	<b>34</b>	<b>118</b>	

## Первый год обучения

### **Раздел 1. Вводное занятие. Организация рабочего места. Техника безопасности.**

**Теория:** Знакомство с группой. Правила техники безопасности. Ознакомление с программой. Как организовать свое рабочее место. Правила безопасности в аварийных ситуациях.

### **Раздел 2. Основы конструирования.**

**Теория:** Знакомство с конструктором. Название деталей. Размеры деталей. Виды двигателей. Размеры зубчатых колес. Принципы соединения деталей. Соединение основных деталей. Как пользоваться электронными деталями. Знакомство с принципами работы пневматики.

**Практика:** Конструирование модели «кран» с использованием стандартного двигателя, Конструирование модели «Молот», конструирование модели «кисть» с использованием пневматики.

### **Раздел 3. Конструирование моделей.**

**Теория:** Основные принципы соединения деталей.

**Практика:** Конструирование модели «Сортировщик». Конструирование модели «манипулятор». Конструирование модели «Щенок». Конструирование модели «Робот-гироскутер». Конструирование модели «Охранник». Конструирование модели «Танк». Конструирование модели «ZNAP». Конструирование модели «Legogun». Конструирование модели «Spinner». Конструирование модели «Selenokhod». Конструирование модели «Часы». Конструирование модели «Гимнаст».

### **Раздел 4. Основы программирования в ПО.**

**Теория:** Как пользоваться программой Lego Mindstorms education ev3. Блоки в программе Lego Mindstorms education ev3. Как управлять большим и средним сервомотором. Как запрограммировать датчики.

**Практика:** Создаем обучающую модель для базовой программы. Настройка конфигурации блоков. Программирование «Движение по прямой, кривой». Программирование «Независимое движение». Программирование «Остановиться у линии, под углом, у объекта»

### **Раздел 5. Проектная деятельность.**

**Теория:** Виды проектов. Для чего нужны проекты. Выбор и обоснование темы проекта. Постановка целей и задач проекта. Планирование предстоящей деятельности.

**Практика:** Испытание собственной модели. Устранение ошибок модели. Создание мультимедийных презентации к проекту. Предварительная презентация проекта. Усовершенствование и доработка проекта. Предварительная защита проекта.

## **Раздел 6. Элементы электрической цепи.**

**Теория:** Знакомство с элементами электрической цепи, их обозначения, свойства и типы.

**Практика:** С помощью конструктора «знаток» наглядная демонстрация работы элементов электрической цепи.

## **Раздел 7. Постоянный электрический ток. Переменный электрический ток.**

**Теория:** Знакомство с электрическими токами, их определения, механизмы, характеристики.

**Практика:** С помощью конструктора «знаток» наглядная демонстрация работы электрического тока.

## **Раздел 8. Источники питания.**

**Теория:** Знакомство с типами источников, их характеристиками и свойствами. **Практика:** С помощью конструктора «знаток» знакомство с источниками питания.

## **Раздел 9. Электроизмерительные приборы и их применение.**

**Теория:** Электроизмерительные приборы можно классифицировать на два типа: аналоговые и цифровые приборы

**Практика:** Электроизмерительные приборы имеют многочисленные применения в различных областях, включая:

## **Раздел 10. Проектная деятельность.**

**Теория:** Виды проектов. Для чего нужны проекты. Выбор и обоснование темы проекта. Постановка целей и задач проекта. Планирование предстоящей деятельности.

**Практика:** Испытание собственной модели. Устранение ошибок модели. Создание мультимедийных презентации к проекту. Предварительная презентация проекта. Усовершенствование и доработка проекта. Предварительная защита проекта.

## **Раздел 11. Рисунки, основы черчения. Виды систем координат. Выбор проектов и составление планов их реализации.**

**Теория:** Знакомство с основными понятиями и терминами. Отличие

рисунков, эскизов и чертежей. Виды систем координат, применяемые в машиностроительном черчении. Выбор проектов на год, подбор проектов на каждый такт и основного годового. Утверждение звеньев, мастеров проектов, согласование и утверждение графика выполнения проектов.

**Практика:** Первые рисунки, чертежи для использования при изготовлении деталей и узлов при серийном производстве. Виды проекций, объемные виды.

## **Раздел 12. Прямоугольная система координат (3D)., Декартова, плоскости 2D,3D. Разрезы и сечения. Обозначение на чертеже. Проектная работа.**

**Теория:** Основные понятия о основной системе координат, применяемой при изготовлении машиностроительных чертежей и для программирования изготовления деталей на станках с ЧПУ. Необходимое и достаточное количество разрезов и сечений.

**Практика:** Разработка простых чертежей разрезами, сечениями и видами. Работа над проектами по графику.

## **Раздел 13. Измерительные инструменты. Основы взаимозаменяемости. Припуски, допуски и посадки. Обозначения на чертежах**

**Теория:** Виды измерительных инструментов. Требования к точности инструментов. Понятия взаимозаменяемости. Понятия о припусках. Предназначение допусков и посадок.

**Практика:** Виды инструмента и их назначение. Получение навыков точного измерения. Отработка навыков задания припусков, задание допусков и посадок.

## **Раздел 14. Инструменты и приспособления для дерево-металлообработки.**

**Теория:** Виды и назначения инструментов и приспособлений.

**Практика:** Получение навыков работы с инструментами.

## **Раздел 15. Виды соединения деталей. Резьбовое соединение.**

**Теория:** Понятия о резьбе, о параметрах резьбового соединения.

## **Раздел 16. Проектная деятельность.**

**Теория:** Виды проектов. Для чего нужны проекты. Выбор и обоснование темы проекта. Постановка целей и задач проекта. Планирование предстоящей деятельности.

**Практика:** Создание собственной модели. Устранение ошибок модели. Создание мультимедийных презентации к проекту. Предварительная презентация проекта. Усовершенствование и доработка проекта. Предварительная защита проекта.

## Раздел 17. Итоговое занятие. Выставка.<sup>13</sup>

**Практика:** Презентация итогового проекта по освоению всех модулей программы. Применение изученных технологий на практике.

### Второй год обучения

#### Раздел 1. Вводное занятие.

Организация рабочего места. Техника безопасности. Теория: Правила техники безопасности. Ознакомление с программой. Как организовать свое рабочее место. Правила безопасности в аварийных ситуациях. Практика: Игры на знакомство.

#### Раздел 2. Повторение изученного материала

**Теория:** Вспоминаем основы работы с конструктором Lego Mindstorms EV3. Название деталей. Принципы соединения деталей. Размеры деталей. Виды колес. Размеры зубчатых колес. Соединение основных деталей. Как пользоваться электронными деталями. Вспоминаем программирование в программе Lego Mindstorms education EV3. Программирование основы. Блоки в программе Lego Mindstorms education ev3. Как управлять большим и средним сервомотором. Как запрограммировать датчики. Программирование более сложных действий. 17

**Практика:** Создаем обучающую модель для программирования. Программирование по собственному замыслу, с использованием сложных действий.

#### Раздел 3. Работа в среде Lego Digital Designer и virtualroboticstoolkit.

**Теория:** Для чего нужны программы Lego Digital Designer и virtualroboticstoolkit Как пользоваться программой Lego Digital Designer. Как создать собственную модель в Lego Digital Designer. Как пользоваться программой virtualroboticstoolkit. Перенос модели из Lego Digital Designer в virtualroboticstoolkit. Перенос программы из Lego Mindstorms education ev3 в virtualroboticstoolkit.

**Практика:** Изучение функций Lego Digital Designer. Создание модели «Дом» в LegoDigitalDesigner. Создание собственной модели в Lego Digital Designer. Создание модели «Тележка» в Lego Digital Designer. Изучений функций virtualroboticstoolkit. Перенос собственной модели из Lego Digital Designer в virtualroboticstoolkit. Перенос проекта из Lego Mindstorms education ev3 в программу virtualroboticstoolkit

#### Раздел 4. Проектная деятельность.

**Теория:** Виды проектов. Для чего нужны проекты. Выбор и обоснование темы проекта. Постановка целей и задач проекта. Планирование предстоящей деятельности.

**Практика:** Сборка основных механизмов модели. Испытание основных механизмов модели. Сборка дополнительных механизмов модели. Испытание дополнительных механизмов модели. Программирование модели. Испытание собственной модели. Устранение ошибок модели. Создание мультимедийных презентации к проекту. Предварительная презентация проекта. Усовершенствование и доработка проекта. Предварительная защита проекта.

### **Раздел 5. Программирование.**

**Теория:** Вспоминаем основы программирования в программе Lego Mindstorms education EV3. Как пользоваться программой Lego Mindstorms education ev3. Программирование основы. Блоки в программе Lego Mindstorms education ev3. Как управлять большим и средним сервомотором. Как запрограммировать датчики. Программирование более сложные действия.

**Практика:** Создаем обучающую модель для базовой программы. Настройка конфигурации блоков. Программирование «Движение по прямой, кривой». Программирование «Независимое движение». Программирование «Остановиться у линии, под углом, у объекта». Программирование «Многозадачность». Программирование «Цикл». Программирование «многопозиционный переключатель». Программирование «Шины данных». Программирование «Случайная величина». Программирование «Текст». Программирование «Математика-базовый». Программирование «Сравнение». Программирование «Переменные». Программирование «Обмен сообщениями». Программирование «Математика дополнительное». Программирование «Пид-регулятор»  
Конструирование и программирование по собственному замыслу.

### **Раздел 6. Радиотехническое конструирование и творчество.**

**Практика:** Конструирование моделей по собственному замыслу исходя из полученных навыков и знаний.

### **Раздел 7. Электро- и радиотехнические материалы. Пайка и основы электрического монтажа.**

**Теория:** Знакомство с материалами радиотехники, устройство паяльника, изучение основ монтажа.

**Практика:** Работа с паяльником, пайка проводов, пайка элементов.

### **Раздел 8. Проектная деятельность.**

**Теория:** Виды проектов. Для чего нужны проекты. Выбор и обоснование темы проекта. Постановка целей и задач проекта. Планирование предстоящей деятельности.

**Практика:** Испытание собственной модели. Устранение ошибок модели. Создание мультимедийных презентации к проекту. Предварительная презентация проекта. Усовершенствование и доработка проекта. Предварительная защита проекта.

### **Раздел 9. Лазерные станки. Принципы работы.**

**Теория:** Рассмотреть способы и виды работ на лазерных станках.

### **Раздел 10. Обработка металлов. Классификация видов.**

**Обозначения на чертежах.**

**Практика:** Изучить виды металлов и сплавов и обозначение на чертежах.

### **Раздел 11. Способы и методы Metalлообработки и деревообработки.**

**Практика:** Выучить основные способы обработки ручным и электроинструментом деталей из металлов.

### **Раздел 12. Станочные способы обработки.**

**Практика:** Отработка навыков обработки металлов на станках.

### **Раздел 13. Проектная деятельность.**

**Теория:** Виды проектов. Для чего нужны проекты. Выбор и обоснование темы проекта. Постановка целей и задач проекта. Планирование предстоящей деятельности.

**Практика:** Создание собственной модели. Устранение ошибок модели. Создание мультимедийных презентации к проекту. Предварительная презентация проекта. Усовершенствование и доработка проекта. Предварительная защита проекта.

### **Раздел 14. Итоговое занятие. Выставка.**

**Практика:** Презентация итогового проекта по освоению всех модулей программы. Применение изученных технологий на практике.

### **Календарный график**

<b>№ п/п</b>	<b>Основные характеристики образовательного процесса</b>	
1	Количество учебных недель	38
2	Количество учебных дней	76
3	Количество часов в неделю	4
4	Количество часов	152
5	Недель в первом полугодии	17
6	Недель во втором полугодии	21
7	Начало занятий	1 сентября
8	Каникулы	-
9	Выходные дни	1 января – 8 января
10	Окончание учебного года	31 мая

16

**Условия реализации программы. Материально – техническое обеспечение программы**

**1. Учебный класс №1 в нем:**

Конструктор Lego Education 9686

Конструктор Lego Mindstorm

Стол – 4 шт

Стулья – 12 шт

Маркерная доска – 1 шт

**Учебный класс №2 в нем:**

Стол – 9 шт

Стулья – 9 шт

Радио-конструкторы

Ноутбук

**Учебный класс №3 в нем:**

Лазерный гравер учебный с рамой на колесах;

Станки с ЧПУ учебный токарный и фрезерный «Юный машиностроитель»;

Ручной инструмент;

ПО для станков;

ПО 3Д-моделированию;

презентационное оборудование;

интерактивный комплект Дополнительное оборудование;

вытяжная система для лазерного станка фильтрующая.

Кроме того, в кабинете, где проходят занятия, целесообразно иметь цветную и писчую бумагу, фольгу, краски, скотч, цветную изоленту, линейки, канцелярский клей и т. п. – это может пригодиться обучающимся для оформления творческих проектов.

**2. Информационное обеспечение:**

Инструкции по сборке (Бумажный вариант)

Инструкции по сборке (Дисковый носитель)

Инструкции по сборке (Электронный вариант)

Интернет

**3. Кадровое обеспечение:**

Педагог дополнительного образования.

**Формы аттестации и оценочные материалы**

Для определения результативности освоения программы используются следующие формы аттестации:

**Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов:**

диагностика, проводимая по окончании каждого занятия, усвоенных детьми умений и навыков, правильности выполнения учебного задания (справился или не справился и почему);

- фото и видео;
- журнал посещаемости;
- выполненная работа;
- фонд оценочных средств;
- формы итоговой аттестации.

**Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов:**

- выставка;
- готовая работа;
- диагностические материалы.

**Методическое обеспечение:**

№ п/п	Название раздела, тема	Материально-техническое оснащение, дидактические материалы	Формы, методы, приемы обучения, педагогические технологии	Формы, учебные занятия
1	Вводное занятие. Организация рабочего места. Техника безопасности.	Методическое пособие по ТБ в кабинете информатики и при работе с конструкторами.	Рассказ, показ	Работа группой
2-21	Знакомство с стандартными деталями LEGO MINDSTORMS	Набор LEGO MINDSTORMS	Рассказ, показ	Работа группой
22-36	Виды колес, размеры колес и деталей.	Набор LEGO MINDSTORMS	Рассказ, показ	Работа группой
37-48	Основы программирования в ПО	Ноутбук с программой Lego Mindstorms education ev3	Рассказ, показ, тренировка	Работа группой
49-53	Соревнования «Дрэг-рэйсинг»	Набор LEGO MINDSTORMS и ноутбук с программой Lego Mindstorms education ev3	Соревнование	Работа группой
54-63	Знакомство с элементами электрической цепи, их обозначения, свойства и типы.	Вспомогательная литература, конструктор «Знаток»	Рассказ, показ, тренировка	Работа группой
64-73	С помощью конструктора «знаток», наглядная демонстрация работы эклектического тока.	Вспомогательная литература, конструктор «Знаток», «электронная	Рассказ, показ, тренировка	Работа группой

		лаборатория»		
74-81	Измерение стандартных источников питания	Приборы для измерений. Источники питания.	Рассказ, показ, тренировка	Работа группой
82-91	Знакомство с приборами измерения, их видами, свойствами.	Вспомогательная литература. Приборы для измерений. Источники питания.	Рассказ, показ	Работа группой
92-96	Разработка собственного проекта, создание презентации.	Приборы для измерений. Инструмент для пайки. Источники питания. Ноутбук.	Выставка	Индивидуальная работа, работа в парах
97-108	Рисунки, основы черчения Виды систем координат. Выбор проектов и составление планов их реализации.	Вспомогательная литература	Рассказ, показ	Работа группой
109-118	Прямоугольная система координат Декартова, (плоскость 2D, 3D). Разрезы и сечения. Обозначения на чертеже. Проектная работа	Ноутбук с программой «компас» Вспомогательная литература	Рассказ, показ, тренировка	Индивидуальная работа, работа в парах
119-128	Измерительные инструменты Основы взаимозаменяемости. Припуски, допуски и посадки. Обозначение на чертеже	Вспомогательная литература. Измерительные приборы.	Рассказ, показ, тренировка	Работа группой
129-136	Инструменты и приспособления для дерево - металлообработки	Инструменты по обработке	Рассказ, показ, тренировка	Работа группой
137-144	Виды соединений деталей Резьбовое соединение	Вспомогательная литература	Рассказ, показ	Работа группой
145-148	Проектная работа		Тренировка	Работа группой
149-152	Итоговое занятие.		Соревнование	Индивидуальная работа
153	Вводное занятие. Организация рабочего места. Техника безопасности.	Методическое пособие по ТБ	Рассказ, показ, тренировка	Работа группой
154-159	Повторение изученного материала		Рассказ, показ	Работа группой
160-174	Изучение блоков в программе Lego Mindstorms education ev3. Управление большим и средним сервомотором.	Набор LEGO MINDSTORMS и ноутбук с программой Lego Mindstorms education ev3	Рассказ, показ, тренировка	Работа группой

175-183	Соревнование «Сумо»	Набор LEGO MINDSTORMS и ноутбук с программой Lego Mindstorms education ev3	Соревнование	Работа в парах
184-203	Программирование «Независимое движение».	Ноутбук с программой Lego Mindstorms education ev3	Тренировка, тестирование моделей	Индивидуальная работа, работа в парах
204-218	Знакомство с материалами радиотехники, устройство паяльника, изучение основ монтажа	Вспомогательная литература, инструмент для пайки.	Рассказ, показ	Работа группой
219-233	Работа с паяльником, пайка проводов, пайка элементов.	Инструмент для пайки.	Рассказ, показ, тренировка	Работа группой
234-238	Сдача теоретического теста, показательная пайка	Инструмент для пайки	Соревнование (экзамен)	Индивидуальная работа, работа в парах
239-258	Лазерные станки. Принципы работы.	Вспомогательная литература	Рассказ, показ	Работа группой
259-270	Обработка металлов и древесины Классификация металлов. Обозначения на чертеже	Вспомогательная литература, инструменты по обработке. Измерительные приборы	Рассказ, показ, тренировка	Работа группой
271-282	Способы и методы Металлообработки и деревообработки	Вспомогательная литература	Рассказ, показ, тренировка	Работа группой
283-294	Станочные способы Обработки.	Вспомогательная литература	Рассказ, показ	Работа группой
295-299	Проектная работа	Вспомогательная литература, станки с ЧПУ	Тренировка	Работа группой
300-304	Итоговое занятие.		Соревнование	Работа группой

## Оценочные материалы

### Диагностика:

Мониторинг освоения обучающимися Программы проводится руководителем 2 раза в год (в середине и в конце учебного года) и определяется с помощью устного опроса, тестирования, наблюдения. Тестирование в совокупности с наблюдением педагога за обучающимися оценивается по трем уровням: высокий уровень (В), средний уровень (С), низкий уровень (Н). В конце учебного года педагог прослеживает динамику усвоения программы каждого обучающегося.

**Уровни развития:****Навык подбора необходимых деталей (по форме, цвету)**

Высокий: может самостоятельно, быстро и без ошибок выбрать необходимые детали.

Средний: может самостоятельно, но медленно, без ошибок выбрать необходимую деталь, присутствуют неточности.

Низкий: не может без помощи педагога выбрать необходимую деталь.

**Умение правильно конструировать поделку по замыслу**

Высокий: ребенок самостоятельно создает развернутые замыслы конструкции, может рассказать о своем замысле, описать ожидаемый результат.

Средний: способы конструктивного решения находит в результате практических поисков. Может создать условную символическую конструкцию, но затрудняется в объяснении ее особенностей.

Низкий: неустойчивость замысла – ребенок начинает создавать один объект, а получается совсем иной и довольствуется этим. Объяснить способ построения ребенок не может.

**Умение проектировать по образцу и по схеме:**

Высокий: может самостоятельно, быстро и без ошибок проектировать по образцу.

Средний: может самостоятельно, исправляя ошибки, в среднем темпе проектировать по образцу, иногда с помощью педагога дополнительного образования.

Низкий: не видит ошибок при проектировании по образцу, может проектировать только под контролем педагога дополнительного образования.

**Форма обучения:** очная.

**Дидактические материалы:**

- раздаточные материалы;
- инструкции;
- схемы сборки;
- образцы изделий;
- вспомогательная литература.

1. Аленина, Т. И. Образовательная робототехника во внеурочной деятельности младших школьников в условиях введения ФГОС НОО: пособие для учителя / сост.: Аленина Т. И., Енина Л. В., Колотова И. О., Сичинская Н. М., Смирнова Ю. В., Шаульская Е. Л. – Челябинский Дом печати, 2012. – 208 с.
2. Гинзбург Е.Е., Винокурова А.В., Образовательная робототехника в дополнительном образовании школьников: Методическое пособие/ – Йошкар-Ола: ОАНО «Инфосфера», 2011. – 32 стр.
3. Зайцева, Н. Н. Образовательная робототехника в начальной школе: пособие для учителя / Зайцева Н. Н., Зубова Т. А., Копытова О. Г., Подкорытова С. Ю. – Челябинск: Обл. центр информ. и мат.-тех. обесп. ОУ Челяб. обл. – 192 с.
4. Копосов Д.Г., Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов/ М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 87 стр.
5. Мирошина, Т. Ф. Образовательная робототехника в начальной школе: пособие для учителя / Мирошина Т. Ф., Соловьева Л. Е., Могилева А. Ю., Перфирьева Л. П. – Челябинск: Взгляд. – 2011. – 150 с.
6. Мирошина, Т. Ф. Образовательная робототехника на уроках информатики и физики в средней школе: пособие для учителя / Мирошина Т. Ф., Соловьева Л. Е., Могилева А. Ю., Перфирьева Л. П. – Челябинск: Взгляд, 2011. – 150 с.
7. Перфирьева, Л. П., Трапезникова Т. В., Шаульская Е. Л., Выдрина Ю. А. Образовательная робототехника во внеурочной деятельности: методическое пособие / Перфирьева Л. П., Трапезникова Т. В., Шаульская Е. Л., Выдрина Ю. А. – Челябинск: Взгляд. – 2011. – 94 с.
8. П.Андре Ж-М. Кофман Ф.Лот Ж-П.Тайар Конструирование роботов Пер. с франц. М.: Мир, 1986.- 360с., ил.
9. Сагритдинова Н.А. Fischertechnik – основы образовательной робототехники: уч.-метод. пособие / Н.А. Сагритдинова. – Челябинск, 2012. – 40 с.: ил.
10. Борисов В.Г., Фролов В.В. измерительная лаборатория начинающего радиолюбителя. М: Энергия, 2006.
11. Борисов В.П. Юный радиолюбитель. М: Радио и связь, 2003.
12. Ревич Ю.В. Занимательная электроника. ВHV-СПб, 2021
13. Платт Чарльз. Электроника для начинающих. ВХВ-Петербург, 2017
14. Астапчик С. А., Голубев В. С., Маклаков А. Г. Лазерные технологии в машиностроении и металлообработке. — Белорусская наука.
15. А.Чекмарев, В.К. Осипов. Справочник по машиностроительному черчению.
16. Звонцов, Иванов, Серебrenицкий: Разработка управляющих программ для оборудования с ЧПУ. Учебное пособие. 2024г. – 588стр.

17. Жолобов, Мрочек, Аверч<sup>22</sup>енков: Станки с ЧПУ. Устройство, программирование, инструментальное обеспечение и оснастка. 2024г. – 360стр.

### **Список литературы для обучающегося и родителей**

1. Конструируем роботов от А до Я. Полное руководство для начинающих | Бейктал Джон | 2018г.
2. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление | Филиппов Сергей Александрович 2017г.
3. Мобильные роботы на базе ESP32 в среде Arduino IDE | Момот Михаил В. 2021 г.
4. Новые механизмы в современной робототехнике 2019
5. Встраиваемые робототехнические системы. Проектирование и применение мобильных роботов со встроенными системами управления | Бройнль Томас 2012г.
6. Всё о радиотехническом монтаже и не только, Кашкаров Андрей Петрович, 2014
7. "Простая электроника для детей и взрослых", 2021
8. Адаменко М.В. Радиоэлектроника. Конструкции для всех. Солон-пресс, 2022.
9. .А.Д.Никифоров Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения.
- 10.Рошиваль, Киф, Шварц: Станки с ЧПУ. Устройство, технология. Учебник. 2021 г. – 312стр.
- 11.Иван Глебов: Обработка древесины на станке с ЧПУ. Учебное пособие. 2024 г. – 140стр.
- 12.Олег Балла: Обработка деталей на станках с ЧПУ. Учебное пособие. 2022г. - 368стр.

**Таблица результатов**

Группа: \_\_\_\_\_

№	ФИО	Сложность конструкции*	Описание конструкции*	Время сборки	Оценка
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					

ФИО руководителя/подпись: \_\_\_\_\_

Дата \_\_\_\_\_

*\*Сложность конструкции - оценивание от 1 до 10 баллов*