

ОТДЕЛ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ ТАМБОВСКОГО РАЙОНА  
МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
ТАМБОВСКИЙ ЦЕНТР ДЕТСКОГО ТВОРЧЕСТВА

Понято на заседании  
методического совета  
Протокол № 3  
« 15 » марта 2021

УТВЕРЖДАЮ



**Дополнительная общеобразовательная  
общеразвивающая программа**

**«ТехноБот» - робототехника**

Уровень программы *базовый*  
Направленность программы *техническая*  
Срок реализации программы *1 год*  
Возрастная категория *7 – 9 лет*  
Вид программы *модифицированная*

Составитель: Трошкин Алексей Васильевич,  
педагог дополнительного образования

с. Тамбовка  
2021 год

## Содержание

Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы.....	3
Пояснительная записка.....	3
Содержание программы .....	11
Методическое обеспечение программы .....	15
Материально-техническое обеспечение .....	18
Список рекомендуемой литературы.....	19
Список литературы для обучающихся.....	19

## Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы

### Пояснительная записка

Современный период развития общества характеризуется масштабными изменениями в окружающем мире, влекущими за собой пересмотр социальных требований к образованию, предполагающими его ориентацию не только на усвоение обучающимся определенной суммы знаний, но и на развитие его личности, а также овладение метапредметными компетенциями.

Можно прогнозировать, что если ребёнок с раннего школьного возраста будет увлечён в техническое творчество и освоит основы программирования, методы обработки материалов, принцип работы производственного оборудования, сможет понимать возможности и ограничения технических систем, то уже к окончанию школы, ребёнок станет подготовленным специалистом во многих областях, что поможет ему в профессиональное самоопределение и поступлении в учебные учреждения.

Большими возможностями в развитии личностных ресурсов школьников обладает подготовка в области робототехники.

Вводный модуль по направлению ТехноБот (далее - программа) - относится к программам **технической направленности** и предусматривает развитие творческих способностей детей, формирование начальных технических ЗУНов, а также овладение soft и hard компетенциями.

Программа разработана в соответствии с Письмом Минобрнауки РФ от 11.12.2006 г. № 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей», Федеральным законом Российской Федерации «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ, Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (приказ Минобрнауки от 29.08.2013г. № 1008) и отвечает требованиям «Концепции развития дополнительного образования» от 4 сентября 2014 года (Распоряжение Правительства РФ от 04.09.2014 N 1726-р).

Актуальность программы обусловлена социальным заказом общества на технически грамотных специалистов в области робототехники, максимальной эффективностью развития технических навыков со школьного возраста; передачей сложного технического материала в простой доступной форме; реализацией личностных потребностей и жизненных планов; реализацией проектной деятельности школьниками на базе современного оборудования. А так же повышенным интересом детей школьного возраста к робототехнике.

Использование современных педагогических технологий, методов и приемов; различных техник и способов работы; современного оборудования, позволяющего исследовать, создавать и моделировать различные объекты и системы из области робототехники, машинного обучения и компьютерных наук обеспечивает новизну программы.

**Цель:** Формирование устойчивого интереса к занятиям в сфере технического творчества, моделирования, программирования, освоения «hard» и «soft» компетенций.

Обучающие:

- изучать принципы работы робототехнических элементов, состояние и перспективы робототехники в настоящее время;
- осваивать «hard» и «soft» компетенции; формировать умение ориентироваться на идеальный конечный результат;
- формировать умение пользоваться технической литературой;
- формировать целостную научную картину мира;
- изучать приемы и технологии разработки простейших алгоритмов и систем управления, машинного обучения, технических устройств и объектов управления.

Развивающие:

- формировать интерес к техническим знаниям; развивать у обучающихся техническое мышление, изобретательность, образное, пространственное и критическое мышление;

- *формировать учебную мотивацию и мотивацию к творческому поиску;*
- *развивать аккуратность, внимание и самоконтроль;*

*Воспитательные:*

- *воспитывать дисциплинированность, ответственность, самоорганизацию;*
- *воспитывать трудолюбие, уважение к труду;*
- *формировать чувство коллективизма и взаимопомощи;*
- *воспитывать чувство патриотизма, гражданственности, гордости за достижения отечественной науки и техники.*

Модуль служит для введения обучающихся в робототехнику.

Программа рассчитана на 72 часа. Занятия носят гибкий характер с учетом предпочтений, способностей и возрастных особенностей обучающихся. Построение занятия включает в себя фронтальную, индивидуальную и групповую работу, а также некоторый соревновательный элемент.

Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 академических часа с перерывом. Набор обучающихся проводится без предварительного отбора детей. Формирование групп 5-14 человек, в процессе обучения дети работают в группе, внутри которой формируются команды, численностью от 2 до 3 человек. Обучение происходит в соответствии с образовательными линиями Робоквантума.

Данная программа предназначена для обучения детей по 0 линии.

**Линия 0 «Введение в робототехнику», 7 – 9 лет**

В младшем школьном возрасте дети располагают значительными резервами развития. В этот период происходит дальнейшее физическое и психофизиологическое развитие ребенка, обеспечивающее возможность систематического обучения. Возраст 7-9 лет является периодом интенсивного развития и качественного преобразования познавательных процессов: они начинают приобретать опосредствованный характер и становятся

осознанными и произвольными. Ребенок постепенно овладевает своими психическими процессами, учится управлять восприятием, вниманием, памятью. Возрастной особенностью является и общая недостаточность воли: младший школьник ещё не обладает большим опытом длительной борьбы за намеченную цель, преодоления трудностей и препятствий. Он может опустить руки при неудаче, потерять веру в свои силы и невозможности. Необходимо учитывать эти особенности при подборе материала и построении занятий. Преобладающие методы обучения: наглядно-образные, практические, частично поисковые, с опорой на опыт ребенка.

Занятия проводятся в кабинете, оборудованном согласно санитарно-эпидемиологическим правилам и нормативам СанПиН 2.4.4.3172-14 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей".

### **Методы образовательной деятельности**

- объяснительно-иллюстративный;
  - метод устного изложения, позволяющий в доступной форме донести до обучающихся сложный материал;
  - метод проверки, оценки знаний и навыков, позволяющий оценить переданные педагогом материалы и, по необходимости, вовремя внести необходимые корректировки по усвоению знаний на практических занятиях;
  - демонстрация;
  - закрепления и самостоятельной работы по усвоению знаний и навыков;
  - диалоговый и дискуссионный.
  - игра-квест (на развитие внимания, памяти, воображения),
  - соревнования и конкурсы.

Каждый кейс составляется в зависимости от темы и конкретных задач, которые предусмотрены программой, с учетом возрастных особенностей детей, их индивидуальной подготовленности, и состоит из теоретической и практической части.

### **Форма организации учебных занятий:**

- беседа;
- техническое соревнование;
- игра-квест;
- экскурсия;

## **Ожидаемые результаты**

Обучающиеся должны знать:

- правила безопасного пользования инструментами и оборудованием, организовывать рабочее место;
- оборудование и инструменты, используемые в области робототехники;
- основные принципы работы с робототехническими элементами;
- основные направления развития робототехники;
- основные сферы применения робототехники, мехатроники и электроники;

*должны уметь:*

- соблюдать технику безопасности;
- разрабатывать простейшие системы с использованием электронных компонентов и робототехнических элементов;
- разрабатывать простейшие алгоритмы и системы управления робототехническими устройствами;
- работать в команде..

## **Формы подведения итогов обучения**

- индивидуальная устная/письменная проверка;
- фронтальный опрос, беседа;
- межгрупповые соревнования;
- проведение промежуточного и итогового тестирования;

Итоговая оценка развития личностных качеств воспитанника производится по трём уровням:

- «высокий»: положительные изменения личностного качества воспитанника в течение учебного года признаются как максимально возможные для него;
- «средний»: изменения произошли, но воспитанник потенциально был способен к большему;
- «низкий»: изменения не замечены.



Результатом усвоения обучающимися Программы по каждому уровню Программы являются: устойчивый интерес к занятиям робототехникой, результаты достижений в массовых мероприятиях различного уровня.

## Учебно-тематический план

№ п/п	Название тем, кейса	Количество академических часов			Форма аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	<b>Конструирование (60 часов)</b>				
	Введение в образовательную программу, техника безопасности	2	1	1	опрос
	Основные компоненты	4	2	2	тест
	Виды передач	12	6	6	тест
	Создание механизмов	16	8	8	наблюдение
	Система датчиков	16	8	8	тест
	Разработка модели	8	2	6	наблюдение
2	<b>Проектирование (84 часа)</b>				
	Свободное конструирование	8		8	наблюдение
	Творческая работа	26	2	24	наблюдение
	Конкурс творческих идей	4		4	конкурс
	Алгоритм	4	2	2	опрос
	Программные блоки	8	4	4	Тест
	Разработка модели	4		4	наблюдение
	Свободное конструирование	8		8	наблюдение
	Творческая работа	24		24	наблюдение
	Итого	144			

## Содержание программы

### 1. Введение в образовательную программу, техника безопасности

Теория. Значение техники в жизни человека. Что такое техническое моделирование, робототехника, электроника, мехатроника. Задачи и план работы учебной группы. Демонстрация готовых изделий. Правила поведения на занятиях и во время перерыва. Инструктаж по технике безопасности.

### 2. Конструирование

#### Soft компетенции:

1. Умение работать в команде
2. Умение слушать
3. Умение договариваться
4. Стремление к достижениям
5. Контактность
6. Инициативность

#### Hard компетенции:

1. умение конструировать различные механизмы.

#### Конструирование 60 часов:

##### Основные компоненты

Название деталей, способы их крепления. Знакомство с понятиями мотор и ось, исследование основных функций и параметров работы мотора.

##### Виды передач

- Знакомство с элементом модели зубчатые колеса, понятиями ведущего и ведомого зубчатых колес. Изучение видов соединения мотора и зубчатых колес. Знакомство и исследование элементов модели промежуточное зубчатое колесо, понижающая зубчатая передача и повышающая зубчатая передача, их сравнение;
- Знакомство с элементом модели шкивы и ремни, изучение понятий ведущий шкив и ведомый шкив. Знакомство с элементом модели

перекрестная переменная передача. Сравнение ременной передачи и зубчатых колес.

- Знакомство с элементом модели кулачок (кулачковый механизм), выявление особенностей кулачкового механизма. Прогнозирование результатов различных испытаний.

#### Создание механизмов

Конструирование механизмов, на основе изученного материала.

#### Система датчиков

- Знакомство с понятием датчика. Изучение датчика расстояния, выполнение измерений в стандартных единицах измерения, исследование чувствительности датчика расстояния.

- Знакомство с датчиком наклона. Исследование основных характеристик датчика наклона, выполнение измерений в стандартных единицах измерения

### **Проектирование 84 часа:**

#### Алгоритм

Знакомство с понятием алгоритма, изучение основных свойств алгоритма.

Знакомство с видами алгоритмов. Создание простых программ.

#### Программные блоки

Блок "Цикл".

Знакомство с понятием цикла. Варианты организации цикла в среде программирования LEGO. Изображение команд в программе и на схеме.

Сравнение работы блока Цикл со Входом и без него.

Блок "Прибавить к экрану".

Знакомство с блоком «Прибавить к экрану», обсуждение возможных вариантов применения. Разработка программы «Плейлист». Модификация модели «Карусель» с изменением мощности мотора и применением блока «прибавить к экрану».

Блок "Вычесть из Экрана".

Знакомство с блоком «Вычесть из экрана», обсуждение возможных вариантов применения.

Блок "Начать при получении письма".

Знакомство с блоками «Отправить сообщение» и «Начать при получении письма», исследование допустимых вариантов сообщений, прогнозирование результатов различных испытаний, обсуждение возможных вариантов применения этих блоков.

### Разработка модели

Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели.

### Свободное конструирование

Составление собственной модели, составление технологической карты модели. Разработка одного или нескольких вариантов управляющего алгоритма. Демонстрация и защита модели. Сравнение моделей. Подведение итогов.

### Творческая работа

Творческая работа основана на разработке модели, но дополняется созданием отчёта, вариативностью её презентации и представления. А также дополняется программированием с более сложным набором действий.

## Методическое обеспечение программы

Основным методом организации учебной деятельности по программе является метод кейсов.

**Кейс** – описание проблемной ситуации понятной и близкой обучающимся, решение которой требует всестороннего изучения, поиска дополнительной информации и моделирования ситуации или объекта, с выбором наиболее подходящего.

### Преимущества метода кейсов:

- Практическая направленность. Кейс-метод позволяет применить теоретические знания к решению практических задач.
- Интерактивный формат. Кейс-метод обеспечивает более эффективное усвоение материала за счет высокой эмоциональной вовлеченности и активного участия обучаемых. Участники погружаются в ситуацию с головой: у кейса есть главный герой, на место которого ставит себя команда и решает проблему от его лица. Акцент при обучении делается не на овладение готовым знанием, а на его выработку.
- Конкретные навыки. Кейс-метод позволяет совершенствовать «гибкие навыки» (soft skills), которым не учат в университете, но которые оказываются крайне необходимы в реальном рабочем процессе.

Условно можно выделить кейсы 4 уровней:

1. Инженерно-практический
2. Инженерно-социальный
3. Инженерно-технические
4. Исследовательский (практический или теоретический)

В ходе работы над кейсом целесообразно использовать следующие методы, приемы, средства и формы организации, внесенные в таблицу.

<b>№</b>	<b>Формы организации</b>	<b>Методы и приемы</b>	<b>Возможный дидактический материал</b>	<b>Формы контроля</b>
1	Эвристическая беседа или лекция	– эвристический метод; – метод устного изложения, позволяющий в доступной форме донести до обучающихся сложный материал;	Презентация, плакат, карточки, видео	Фронтальный и индивидуальный устный опрос
2	Игра	- практический метод; - игровые методы;	Правила игры Карточки с описанием ролей или заданий Атрибутика игры	– рефлексивный самоанализ, контроль и самооценка обучающихся
3	Лабораторно-практическая работа	-репродуктивный -частично-поисковый	Видео, презентация, плакаты, карточки с описанием хода работы, схемы сборки и т.д.	– взаимооценка обучающимися работ друг друга;
4	Проект	-исследовательский метод -частично-поисковый ( в зависимости от уровня подготовки детей)	Презентация, видео, памятка работы над проектом	Защита проекта, участие в научной выставке,
5	Исследование	-исследовательский метод	Презентация, видео, описание хода исследования и т.д.	Конференция

Диагностика эффективности образовательного процесса осуществляется в течение всего срока реализации Программы. Это помогает своевременно выявлять пробелы в знаниях, умениях обучающихся, планировать коррекционную работу, отслеживать динамику развития детей. Для оценки эффективности образовательной Программы выбраны следующие критерии, определяющие развитие интеллектуальных и технических способностей обучающихся: развитие памяти, воображения, образного, логического и технического мышления.

#### **Учебно-методические средства обучения:**

- специализированная литература по робототехнике, подборка журналов,
- наборы технической документации к применяемому оборудованию,
- образцы моделей и систем, выполненные обучающимися и педагогом,
- плакаты, фото и видеоматериалы,
- учебно-методические пособия для педагога и обучающихся, включающие дидактический, информационный, справочный материалы на различных носителях, компьютерное и видео оборудование.

Применяемое на занятиях дидактическое и учебно-методическое обеспечение включает в себя электронные учебники, справочные материалы и системы используемых Программ, Интернет, рабочие тетради обучающихся.

#### **Педагогические технологии**

В процессе обучения по Программе используются разнообразные педагогические технологии:

- технологии развивающего обучения, направленные на общее целостное развитие личности, на основе активно-деятельного способа обучения, учитывающие закономерности развития и особенности индивидуума;
- технологии личностно-ориентированного обучения, направленные на развитие индивидуальных познавательных способностей каждого ребенка, максимальное выявление, раскрытие и использование его опыта;
- технологии инклюзивного обучения, обеспечивающие социализацию детей с ОВЗ, в процессе обучения;
- технологии дифференцированного обучения, обеспечивающие обучение каждого обучающегося на уровне его возможностей и способностей;
- технологии сотрудничества, реализующие демократизм, равенство, партнерство в отношениях педагога и обучающегося;
- проектные технологии – достижение цели через детальную разработку проблемы, которая должна завершиться реальным, осязаемым практическим результатом, оформленным тем или иным образом;
- компьютерные технологии, формирующие умение работать с информацией, исследовательские умения, коммуникативные способности.

В практике выступают различные комбинации этих технологий, их элементов.



## Материально-техническое обеспечение

Кабинет, оснащенный компьютерной техникой, не менее 1 ПК на 2 ученика;

Рекомендуемое учебное оборудование, рассчитанное на группу из 15 обучающихся.

<b>Линия 0 «Введение в робототехнику»</b>	Кол- во	Ед. изм
Набор простых механизмов	15	шт.
Набор для конструирования робототехники начального уровня	15	шт.
Ресурсный набор начальный уровень	15	шт.
Кабель соединительный тип 1	15	шт.
Светодиодная лампа	15	шт.
LE набор с запасными частями WeDo 1	10	шт.
LE набор с запасными частями WeDo 2	10	шт.
Набор для конструирования подвижных механизмов	15	шт.
Дополнительный набор для конструирования робототехники начального уровня	15	шт.
Электромотор тип 1	15	шт.
Набор для конструирования моделей летательных аппаратов	2	шт.
Набор для конструирования моделей и узлов	15	шт.
<b>Дополнительное оборудование и инструменты</b>	Кол.	Ед. изм
Набор полей lego	5	шт.
Настольный светильник с лампой накаливания	5	шт.
Органайзер для хранения деталей	10	шт.
Секундомер	5	шт.
Весы электронные с широким основанием	2	шт.
Рулетка 5 м.	2	шт.
Касетница 24 ячейки	5	шт.
Касетница 48 ячеек	5	шт.

## **Список рекомендуемой литературы**

1. Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации" от 29.12.2012 N 273-ФЗ.
2. Никулин С.К., Полтавец Г.А., Полтавец Т.Г. Содержание научно-технического творчества учащихся и методы обучения. М.: Изд. МАИ. 2004.
3. Полтавец Г.А., Никулин С.К., Ловецкий Г.И., Полтавец Т.Г. Системный подход к научно-техническому творчеству учащихся (проблемы организации и управления). УМП. М.: Издательство МАИ. 2003.
4. Власова О.С. Образовательная робототехника в учебной деятельности учащихся начальной школы. – Челябинск, 2014г.
5. Мирошина Т. Ф. Образовательная робототехника на уроках информатики и физике в средней школе: учебно-методическое пособие. — Челябинск: Взгляд, 2011г.
6. Перфильева Л. П. Образовательная робототехника во внеурочной учебной деятельности: учебно-методическое. — Челябинск: Взгляд, 2011г.

## **Список литературы для обучающихся**

1. Бейктал Дж. Конструируем роботов на Arduino. Первые шаги. – М: Лаборатория Знаний, 2016г.
2. Белиовская Л. Г. / Белиовский Н.А. Использование LEGO-роботов в инженерных проектах школьников. Отраслевой подход – ДМК Пресс, 2016г.
3. Белиовская Л. Г. / Белиовский Н.А. Белиовская Л. Г. Роботизированные лабораторные работы по физике. Пропедевтический курс физики (+ DVD-ROM) – ДМК Пресс, 2016г.
4. Белиовская Л. Г. Узнайте, как программировать на LabVIEW. – ДМК Пресс, 2014г.
5. Блум Д. Изучаем Arduino. Инструменты и метод технического волшебства. – БХВ-Петербург, 2016г.
6. Монк С. Програмируем Arduino. Основы работы со скетчами. – Питер, 2016г.
7. Петин В. Проекты с использованием контроллера Arduino (1е и 2е издания). – СПб: БХВ-Петербург, 2015г.
8. Предко М. 123 Эксперимента по робототехнике. - НТ Пресс, 2007г.
9. Соммер У. Программирование микроконтроллерных плат Arduino/Freduino. – СПб: БХВ-Петербург, 2012г.
10. Филиппов С. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление. – Лаборатория знаний, 2017г.
11. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2013. 319 с. ISBN 978-5-02-038-200-8