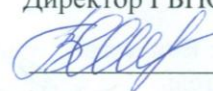


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ КАЛУЖСКОЙ ОБЛАСТИ

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
Калужской области  
«Калужский техникум электронных приборов»

«Утверждаю»

Директор ГБПОУ КО «КТЭП»

 О.В. Головина

« 1 » 09 20 17 г.

**Рабочая программа**  
**Дополнительная общеразвивающая программа**  
**«Робототехника»**

Калуга, 2017 г.

Дополнительная общеразвивающая программа «Робототехника» предназначена для развития логического мышления обучающихся, правильного понимания поставленной перед ними задачи и самостоятельности в определении наиболее рационального способа ее решения средствами программирования.

Организация-разработчик: Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Калужской области «Калужский техникум электронных приборов».

Разработчик: Акбашева Инна Ивановна, преподаватель.

Рецензент: Еникеева Гульнара Салаевна, зав. отделом ИТ ГБПОУ КО «КТЭП», преподаватель.

### **Обсуждено и одобрено**

на заседании научно-методического совета ГБПОУ КО «КТЭП»

Протокол заседания от «30» мая 2017 г. № 7/1

Председатель научно-методического совета –

зам. директора по учебной работе \_\_\_\_\_ Е.А. Косорукова

### **Согласовано**

Председатель цикловой (предметной) комиссии ОПД и ПМ по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы ГБПОУ КО «КТЭП»

\_\_\_\_\_ Е.Н. Пинчук

Протокол заседания от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Методист \_\_\_\_\_ Е.Л. Корначёва

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2017 г.

Зав. учебной частью \_\_\_\_\_ Ю.А. Кулик

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2017 г.

Заведующие отделениями \_\_\_\_\_ Е.Н. Максимова

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2017 г.

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2017 г. О.В. Сергеева

Заведующий библиотекой \_\_\_\_\_ Г.И. Богомолова

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2017 г.

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа кружка «Робототехника» на примере платформы LEGO MINDSTORMS Education EV3. Использование конструктора LEGO EV3 позволяет создать уникальную образовательную среду, которая способствует развитию инженерного, конструкторского мышления. В процессе работы с LEGO EV3 учащиеся приобретают опыт решения как типовых, так и нестандартных задач по конструированию, программированию, сбору данных. Кроме того, работа в команде способствует формированию умения взаимодействовать, формулировать, анализировать, критически оценивать, отстаивать свои идеи.

LEGO EV3 обеспечивает простоту при сборке начальных моделей, что позволяет получить результат в пределах одного или пары уроков. И при этом возможности в изменении моделей и программ – очень широкие, и такой подход позволяет учащимся усложнять модель и программу, проявлять самостоятельность в изучении темы. Программное обеспечение LEGO MINDSTORMS Education EV3 обладает очень широкими возможностями, в частности, позволяет вести рабочую тетрадь и представлять свои проекты прямо в среде программного обеспечения LEGO EV3.

### **Цель программы:**

- развитие творческих и научно-технических компетенций обучающихся в неразрывном единстве с воспитанием коммуникативных качеств и целенаправленности личности через систему практико-ориентированных групповых занятий, консультаций и самостоятельной деятельности воспитанников по созданию робототехнических устройств, решающих поставленные задачи.

### **Задачи программы:**

- развивать научно-технические способности (критический, конструктивистский и алгоритмический стили мышления, фантазию, зрительно-образную память, рациональное восприятие действительности);
- расширять знания о науке и технике как способе рационально-практического освоения окружающего мира;
- обучить решению практических задач, используя набор технических и интеллектуальных умений на уровне свободного использования;
- формировать устойчивый интерес робототехнике, способность воспринимать их исторические и общекультурные особенности;
- воспитывать уважительное отношение к труду.

С целью овладения компетенциями обучающийся в процессе деятельности должен:

### **знать/понимать:**

1. роль и место робототехники в жизни современного общества;

2. основные сведения из истории развития робототехники в России и мире;
3. основных понятия робототехники, основные технические термины, связанные с процессами конструирования и программирования роботов;
4. правила и меры безопасности при работе с электроинструментами;
5. общее устройство и принципы действия роботов;
6. основные характеристики основных классов роботов;
7. общую методику расчета основных кинематических схем;
8. порядок отыскания неисправностей в различных роботизированных системах;
9. методику проверки работоспособности отдельных узлов и деталей;
10. основы популярных языков программирования;
11. правила техники безопасности при работе в кабинете оснащенным электрооборудованием;
12. основные законы электрических цепей, правила безопасности при работе с электрическими цепями, основные радиоэлектронные компоненты;
13. определения робототехнического устройства, наиболее распространенные ситуации, в которых применяются роботы;
14. иметь представления о перспективах развития робототехники, основные компоненты программных сред;
15. основные принципы компьютерного управления, назначение и принципы работы цветового, ультразвукового датчика, датчика касания, различных исполнительных устройств;
16. различные способы передачи механического воздействия, различные виды шасси, виды и назначение механических захватов.

***уметь:***

1. собирать простейшие модели с использованием EV3;
2. самостоятельно проектировать и собирать из готовых деталей манипуляторы и роботов различного назначения;
3. использовать для программирования микрокомпьютер EV3 (программировать на дисплее EV3);
4. владеть основными навыками работы в визуальной среде программирования, программировать собранные конструкции под задачи начального уровня сложности;
5. разрабатывать и записывать в визуальной среде программирования типовые управления роботом;
6. пользоваться компьютером, программными продуктами, необходимыми для обучения программе;
7. подбирать необходимые датчики и исполнительные устройства, собирать простейшие устройства с одним или несколькими датчиками, собирать и отлаживать конструкции базовых роботов;
8. правильно выбирать вид передачи механического воздействия для различных технических ситуаций, собирать действующие модели роботов, а также их основные узлы и системы;

9. вести индивидуальные и групповые исследовательские работы.

**Категория обучающихся:** учащиеся школ 14-17 лет

**Срок реализации программы** –1 год

**Кол-во часов** – 68 часов

**Форма подведения итогов:** - Итоговые проекты воспитанников выносятся на робототехнические соревнования, конкурсы, выставки технического творчества и конференции.

### **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

<b>№</b>	<b>Наименование разделов и тем</b>	<b>Всего часов</b>	<b>Виды контроля</b>
1	Введение в робототехнику	1	Опрос.
2	Сборка	10	Проверочная работа
3	Конструирование	16	Практические занятия
4	Программирование	18	Проверочная работа
5	Проектная деятельность в малых группах	23	Творческие проекты (соревнования моделей роботов). Презентация групповых проектов.
<b>ВСЕГО</b>		<b>68</b>	

**Введение (1ч.)** Знакомство с миром Lego. История создания и развития компании Lego. Введение в предмет. Изучение материальной части курса.

**Сборка (10 ч.)** Обзор моделей Lego. Выбор сборки роботов. Сбор робота Lego из комплектующих деталей. Техническое описание модуля EV3. Порты ввода/вывода модуля EV3. Моторы EV3: большой и средний. Датчики EV3: датчик цвета, гироскопический датчик, датчик касания, ультразвуковой датчик, инфракрасный датчик и удаленный инфракрасный маяк. Дистанционный режим. Датчик температуры.

**Конструирование (16 ч.)** Интерфейс модуля EV3. Создание программы в среде программирования модуля EV3. Выполнение программ, сохранение и открытие программ. Подготовка и выполнение эксперимента. Конструирование полигона. Знакомство с программированием. Написание простейшего алгоритма и его запуск. Применение алгоритма и модели на полигоне. Развитие модели и сборка более сложных моделей.

**Программирование (18ч.)** Программирование в среде LEGO MINDSTORMS Education EV3. Область программирования, палитры программирования, страница аппаратных средств, редактор контента, панель инструментов программирования. Программные блоки: блоки действия, блоки-операторы, блоки датчиков, блоки данных, расширенные блоки, мои блоки. Помощь по программному обеспечению LEGO MINDSTORMS Education EV3. Запуск программы. Изучение Окна инструментов. Изображение команд в программе и на схеме. Работа с пиктограммами, соединение команд. Отработка составления простейшей программы по шаблону, передачи и запуска программы.

Составление программы. Сборка модели с использованием мотора. Составление программы, передача, демонстрация. Сборка модели с использованием лампочки. Составление программы, передача, демонстрация. Линейная и циклическая программа. Составление программы с использованием параметров, заикливание программы. Знакомство с датчиками. Условие, условный переход. Датчик касания (Знакомство с командами: жди нажато, жди отжато, количество нажатий). Датчик освещенности (Датчик освещенности. Влияние предметов разного цвета на показания датчика освещенности. Знакомство с командами: жди темнее, жди светлее).

**Проектная деятельность в группах (23ч.)** Разработка собственных моделей в группах, подготовка к мероприятиям, связанным с ЛЕГО. Выработка и утверждение темы, в рамках которой будет реализовываться проект. Конструирование модели, ее программирование группой разработчиков. Презентация моделей. Выставки. Соревнования.

### **Формы контроля**

1. Проверочные работы.
2. Практические занятия.
3. Творческие проекты.
4. Презентация групповых проектов.

При организации практических занятий и творческих проектов формируются малые группы, состоящие из 2-3 учащихся. Для каждой группы выделяется отдельное рабочее место, состоящее из компьютера и конструктора.

Преобладающей формой текущего контроля выступает проверка работоспособности работа:

- выяснение технической задачи,
- определение путей решения технической задачи

Контроль осуществляется в форме творческих проектов, презентаций, самостоятельной разработки работ.

### **Методы обучения**

1. Познавательный (восприятие, осмысление и запоминание учащимися нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения материалов);

2. Метод проектов (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей)

3. Контрольный метод (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий)

4. Групповая работа (используется при совместной сборке моделей, а также при разработке проектов)

### **Формы организации учебных занятий**

- урок-консультация;
- практикум;
- урок-проект;
- урок проверки и коррекции знаний и умений.
- выставка;
- соревнование;

Разработка каждого проекта реализуется в форме выполнения конструирования и программирования модели робота для решения предложенной задачи

### **Примерные темы проектов:**

1. Спроектируйте и постройте автономного робота, который движется по правильному многоугольнику и измеряет расстояние и скорость

2. Спроектируйте и постройте автономного робота, который может передвигаться:

- на расстояние 1 м;
- используя хотя бы один мотор;
- используя для передвижения колеса;
- а также может отображать на экране пройденное им расстояние.

3. Спроектируйте и постройте автономного робота, который может перемещаться и:

- вычислять среднюю скорость;
- а также может отображать на экране свою среднюю скорость.

4. Спроектируйте и постройте автономного робота, который может передвигаться:

- на расстояние не менее 30 см;
- используя хотя бы один мотор;
- не используя для передвижения колеса.

5. Спроектируйте, постройте и запрограммируйте робота, который может двигаться вверх по как можно более крутому уклону.

6. Спроектируйте, постройте и запрограммируйте робота, который может передвигаться по траектории, которая образует повторяемую геометрическую фигуру (например: треугольник или квадрат).

7. Спроектируйте и постройте более умного робота, который реагирует на окружающую обстановку. Запрограммируйте его для использования датчиков цвета, касания, и ультразвукового датчика для восприятия различных данных.

8. Спроектируйте, постройте и запрограммируйте роботизированное существо, которое может воспринимать окружающую среду и реагировать следующим образом:

- издавать звук;
- или отображать что-либо на экране модуля EV3.

9. Спроектируйте, постройте и запрограммируйте роботизированное существо, которое может:

- чувствовать окружающую обстановку;
- реагировать движением.

10. Спроектируйте, постройте и запрограммируйте роботизированное существо, которое может:

- воспринимать условия света и темноты в окружающей обстановке;
- реагировать на каждое условие различным поведением.

### **Презентация группового проекта**

Процесс выполнения итоговой работы завершается процедурой презентации действующего робота.

Презентация сопровождается демонстрацией действующей модели робота и представляет собой устное сообщение (на 5-7 мин.), включающее в себя следующую информацию:

- тема и обоснование актуальности проекта;
- цель и задачи проектирования;
- этапы и краткая характеристика проектной деятельности на каждом из этапов.

Оценивание выпускной работы осуществляется по результатам презентации робота на основе определенных критериев.

### **Материально-техническая база:**

1. Базовый набор LEGO MINDSTORMS Education EV3
2. Ресурсный набор LEGO MINDSTORMS Education EV3
3. Программное обеспечение LEGO MINDSTORMS EV3
4. Расходные материалы: блок питания, набор кирпичиков LEGO.

### **Источники:**



1. Беликовская Л. Г. Использование LEGO-роботов в инженерных проектах школьников. - ДМК Пресс, 2016.
2. Иванов А.А. Основы робототехники. Учебное пособие – Форум, 2015.
3. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012.
4. Цуканова Е.А., Зайцева Н.Н. Конструируем роботов на LEGO® MINDSTORMS® Education EV3. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017.
5. Шевалдиной С. Г. Уроки Лего-конструирования в школе. Методическое пособие. - БИНОМ, 2013.
6. Блог «Роботы и робототехника» <http://insiderobot.blogspot.ru/>
7. Роботы, робототехника, микроконтроллеры. <http://myrobot.ru/>