

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор

Учреждение ДПО «ИНТ»



В.В. Крутов

10 января 2019 года

## **Программа**

**дополнительного профессионального образования**

**(повышение квалификации)**

**Преподавание образовательной робототехники с использованием**

**LEGO Education WeDo и LEGO Education Mindstorms EV3**

**24 академических часа**

Автор курса: Кузьмин А.Л.

Москва 2019

## 1. Характеристика программы

### «Преподавание образовательной робототехники в с использованием LEGO Education WeDo и LEGO Education Mindstorms EV3» (24 ч)

#### 1.1. Цель реализации программы

Совершенствование профессиональных компетенций обучающихся в области преподавания образовательной робототехники с использованием LEGO Education WeDo и LEGO Education Mindstorms EV3

Таблица 1.

#### Совершенствуемые/формируемые компетенции

№ п/п	Компетенция	Направление подготовки Педагогическое образование код компетенции
		<u>Бакалавриат</u>  44.03.01
	Способность использовать современные методы и технологии обучения и диагностики	ПК-2
	Способность организовывать сотрудничество обучающихся, поддерживать активность и инициативность, самостоятельность обучающихся, их творческие способности	ПК-7
	Способность проектировать образовательные программы	ПК-8

## 2. Планируемые результаты обучения

Таблица 2

#### Планируемые результаты обучения

№	Знать – уметь	Направление подготовки “Педагогическое образование”
		Квалификация
		Бакалавры
		Код компетенции
1.	<b>Знать:</b> основные понятия по теме образовательной робототехники, схемы сбора типовых моделей, различные аппаратные средства, технологию программирования моделей конструкторов LEGO EV3 и LEGO Education WeDo	ПК-2

	<b>Уметь:</b> собирать типовые модели по схемам, применять различные аппаратные средства и технологию программирования моделей конструкторов LEGO EV3 и LEGO Education WeDo, анализировать и объяснять работу мобильных роботов	
2.	<b>Знать:</b> особенности организации образовательной деятельности с применением сред LEGO EV3 и LEGO Education WeDo с позиции современных требований к системе образования, заложенных во ФГОС  <b>Уметь:</b> планировать учебную и внеурочную деятельность с использованием конструкторов LEGO EV3 и LEGO Education WeDo, применять методики реализации технических заданий	ПК-7 ПК-8

### 1.3. Категория обучающихся (слушателей)

Уровень образования – высшее образование.

Область профессиональной деятельности – начальное и основное общее образование, дополнительное образование.

### 1.4. Форма обучения

Очная

### 1.5. Трудоемкость , режим занятий

Срок обучения – 24 часа.

Режим занятий – 4 занятия по 6 ак. часов или интенсив 3 занятия по 8 ак.ч.

## 2. Содержание программы

### 2.1. Учебный (тематический) план

Объем учебного плана 24 академических часа

Занятия проводятся в учебном классе, оснащенном оборудованием для показа презентации и рабочими местами с ноутбуками (или планшетами) и наборами LEGO WeDo 2.0 и LEGO EV3 из расчёта по 1 комплекту на 2-х обучаемых.

Таблица 3

№ п/п	Название темы	Всего аудит часов	В том числе			Формы контроля
			Лекции	Практ. занятия	Самост. раб	Зачет
1.	Модуль 1. Философия обучения LEGO. Введение в образовательную робототехнику	3 ч				

1.1	Миссия и ценности LEGO Education и современная парадигма образования	1 ч	1 ч			
1.2	Общий обзор тематических конструкторов LEGO Education	2 ч	2 ч			
2.	<b>Модуль 2. Работа с конструкторами LEGO WeDo 2.0 и LEGO EV3</b>	<b>19 ч</b>				
2.1	LEGO WeDo 2.0. Конструирование и программирование моделей с использованием зубчатых колес. Управление мотором. Цикл. Блок ожидания.	3 ч	1 ч	1 ч	1 ч	Разработка коллективного или индивидуального мини-проекта.
2.2	LEGO EV3. Конструирование. Блок звука. Блок экрана. Работа с датчиками.	6 ч	1 ч	3 ч	2 ч	Разработка коллективного или индивидуального мини-проекта.
2.3	LEGO EV3. Блоки математики. Блоки отправки и получения сообщений.	2 ч	1 ч	1 ч		Решение задач на обмен сообщениями
2.4	Конструктор LEGO Education WeDo 2.0.	2 ч	1 ч	0,5 ч	0,5 ч	Разработка коллективного или индивидуального мини-проекта.
2.5	Программирование на LEGO Education Mindstorms EV3. Программная оболочка. Первые шаги.	6 ч	1 ч	4 ч	1 ч	
	<b>Итоговая аттестация (зачет)</b>	<b>2 ч</b>		2 ч		Оценивание проектной деятельности. Защита проекта.
	<b>Итого</b>	<b>24 ч</b>	<b>8 ч</b>	<b>11,5 ч</b>	<b>4,5 ч</b>	



## 2.2. Учебная программа

Таблица 4

Темы	Виды учебных занятий, учебных работ, ак.ч.	Содержание
<p><b>Модуль 1. Философия обучения LEGO. Введение в образовательную робототехнику</b>  <b>Формируемые знания</b> - основные понятия по теме образовательной робототехники, схемы сборки типовых моделей, различные аппаратные средства, технологию программирования моделей конструкторов LEGO EV3 и LEGO Education WeDo</p>		
<p><b>Тема 1</b>  Миссия и ценности LEGO Education и современная парадигма образования</p>	<p>Лекция (1 ч)</p>	<p>Введение. Современная образовательная парадигма. Принципы применения образовательной робототехники в соответствии с требованиями ФГОС. История компании LEGO. Робототехника как средство развития детского технического творчества. Примеры вариативности получения решения поставленной задачи. Принцип построения занятий с применением LEGO.</p>
<p><b>Тема 2</b>  Общий обзор тематических конструкторов LEGO Education</p>	<p>Лекция (2 ч)</p>	<p>Состав набора и основных компонентов  Знакомство с Программным обеспечением.  Сравнение наборов конструкторов LEGO</p>
<p><b>Модуль 2. Работа с конструкторами LEGO WeDo 2.0 и LEGO EV3</b>  <b>Формируемые знания и умения</b> - схемы сборки типовых моделей, различные аппаратные средства, технология программирования моделей конструкторов LEGO EV3 и LEGO Education WeDo, особенности организации образовательной деятельности с применением сред LEGO EV3 и LEGO Education WeDo с позиции современных требований к системе образования, заложенных во ФГОС; сборка типовых моделей по схемам, применение различных аппаратных средств и технологии программирования моделей конструкторов LEGO EV3 и LEGO Education WeDo, анализ и интерпретация работы мобильных роботов; планирование учебной и внеурочной деятельности с использованием конструкторов LEGO EV3 и LEGO Education WeDo, применение методики реализации технических заданий</p>		
<p><b>Тема 1</b>  Конструирование и программирование моделей с использованием зубчатых колес.  Управление мотором. Цикл.</p>	<p>Лекция (1 ч)</p>	<p>Определение сферы и области конструкторских задач, заложенных разработчиками, возможности реализации конструкторских проектов, интегрируемых в предметные области основного образования. Изучение основных приемов программирования. Изучение возможностей документирования. Основы движения. Управление мотором. Повторяющиеся действия – блок “Цикл”. Блок ожидания.</p>
	<p>Практика (1 ч)</p>	<p>Работа в малых группах - освоение особенностей конструирования и программирования моделей с</p>

Блок ожидания.		использованием зубчатых колес, коронного зубчатого колеса.
	Самостоятельная работа (1 ч)	Индивидуальная работа - разработка тематического планирования проекта и хода реализации его с использованием изученных элементов механики.
<b>Тема 2</b> Конструирование. Блок звука. Блок экрана. Работа с датчиками.	Лекция (1 ч)	Червячная передача. Кулачковый механизм. Ременная и ремённая передачи.
	Практика (3 ч)	Работа в малых группах: работа с блоком звука, работа с экраном: вывод на экран картинок, текста, числовых значений, очистка экрана, работа с датчиком расстояния и датчиком наклона.
	Самостоятельная работа (2 ч)	Индивидуальная работа - разработка тематического планирования проекта и хода реализации его с использованием изученных элементов механики.
<b>Тема 3</b> Блоки математики. Блоки отправки и получения сообщений.	Лекция (1 ч)	Блоки математики. Парктроник. Блоки отправки и получения сообщений. Кодовый замок.
	Практика (1 ч)	Работа в малых группах - решение задач на подсчет объектов, решение задач на обмен сообщениями.
<b>Тема 4</b> Конструктор LEGO Education WeDo 2.0.	Лекция (1 ч)	Знакомство с возможностями робототехнического конструктора LEGO Education WeDo 2.0. Применение “Принципа 4С”: Connect (соединяй, подключай), Construct (конструируй, строй), Contemplate (обсуждай, размышляй), Continue (продолжай, развивай). Определение сферы и области конструкторских задач, заложенных разработчиками, возможности реализации конструкторских проектов, интегрируемых в предметные области основного образования.
	Практика (0,5 ч)	Работа в малых группах: сборка “Робот Майло”. Выполнение стартовых проектов на основе “Робота Майло”. “Метаморфоза лягушки”. “Простые механизмы”.
	Самостоятельная работа (0,5 ч)	Индивидуальная работа - разработка тематического планирования проекта для учебной и внеурочной деятельности и хода реализации одной из тем на практике.
<b>Тема 5</b> Программирование на LEGO Education Mindstorms EV3. Программная оболочка. Первые шаги.	Лекция (1 ч)	Обзор программного обеспечения EV3. Главное окно программы и его наполнение. Изучение основных алгоритмических конструкций. Создание подпрограмм. Параллельные задачи. Обзор исследовательских возможностей ПО. Обзор набора заданий «Космические проекты», обзор заданий «Инженерные проекты», обзор заданий «Физические эксперименты». Обзор другого оборудования линейки LEGO Education.
	Практика (4 ч)	Работа в малых группах - сборка базовой модели робота, изучение меню микрокомпьютера EV3, выполнение



		заданий: «Определить высоту стола», «Самое светлое место на потолке», «Квадрат», «Край стола», «Проехать заданное расстояние», «Кегельринг. Много банок», «Кегельринг. Одна банка», «Кегельринг. Квадро», соревнование собранных моделей роботов, задание «Маятник» как пример реализации учебного проекта по физике.
	Самостоятельная работа (1 ч)	Индивидуальная работа - разработка тематического планирования проекта для учебной и внеурочной деятельности и хода реализации его с использованием изученных элементов механики.
<b>Итоговая аттестация</b>	<b>Зачет (2 ч)</b>	Защита своей проектной работы.

### 3. Раздел «Формы аттестации и оценочные материалы»

#### 3.1 Текущий контроль

##### Формы контроля:

- 1) Разработка коллективного или индивидуального мини-проекта (по темам 2.1, 2.2, 2.4).
- 2) Решение задач на обмен сообщениями (тема 2.3).

##### Требования к контрольным проектам по темам:

- разработать тему и содержание проекта для учебной и внеурочной проектно-исследовательской деятельности учащихся с применением изученного в теме оборудования;

Форма оценивания выполнения мини-проектов – зачет. **Критерии** оценки проектов – соответствие требованиям к выполняемому проекту.

#### 3.2 Итоговая аттестация

Форма проведения аттестации - защита проектной работы.

Оценка освоения программы осуществляется согласно итогам выполнения работы по конструированию и программированию роботизированной модели.

**Проектное задание должно включать:** работу с изученными конструкторами LEGO Education.

**Оценка** зачетного задания происходит по **критериям**, выработанным на общем обсуждении.

**Требования к аттестационной работе (основаны на планируемых результатах обучения):**

- разработать тему проекта и содержание проектно-исследовательской деятельности учащихся с применением конструкторов LEGO Education;
- разработать критерии оценивания проектно-исследовательской работы

- учащихся; разработать инструкции для школьников по работе над проектом;
- представить роботизированную модель, а также сопроводительные материалы аттестационной работы в виде фотографий, выполненных в виде презентации, и текстового файла с описанием.

Форма защиты проектной работы – очная.

#### 4. Раздел «Организационно-педагогические условия реализации программы»

##### 4.1. Учебно-методическое и информационное обеспечение программы

1	Руководство пользователя LEGO MINDSTORMS Education EV3, LEGO Education, 2012 , Lego WeDo.
2	УМК“Инженерные проекты”, LEGO Education, 2012
3	УМК“Космические проекты” , LEGO Education, 2013
4	УМК“Физические эксперименты”, LEGO Education, 2014
5	Учебные пособия для набора "Возобновляемые источники энергии" , , LEGO Education, 2011
6	Робототехника для детей и родителей / Филиппов С. А. – СПб.: Наука, 2013. – 319 с.
7	Первые шаги в робототехнику практикум для 5- 6 классов/ Д.Г. Копосов – М.: “Бином”, 2012. – 287 с.:

Сайт LEGO Education, <https://education.lego.com/en-us/support/wedo/user-guide> ,  
<https://education.lego.com/en-us/support/wedo-2>

Корягин А.В. Образовательная робототехника Lego WeDo. Сборник методических рекомендаций и практикумов. – М.: «ДМК Пресс», 2016.

Сайт по использованию робототехнического конструктора Lego WeDo,  
<http://www.wedobots.com/> [Электронный ресурс] — Режим доступа: свободный.

<http://raor.ru> - Российская ассоциация образовательной робототехники.

##### 4.2. Материально-технические условия реализации программы

Робототехнические наборы LEGO Education WeDo и WeDo 2.0, комплекты заданий к робототехническим наборам LEGO Education WeDo.

Компьютерный класс с доступом в Интернет; оборудование: компьютеры, микрофоны, колонки (или ноутбуки); мультимедийный проектор и экран (или интерактивная доска).

На группу из 20 обучаемых:

1	Базовый набор LEGO MINDSTORMS Education EV3	10 шт.
2	Ресурсный набор LEGO MINDSTORMS Education EV3	5 шт.
3	Базовый набор LEGO WeDo2.0	10 шт.
4	Зарядное устройство LEGO	5 шт.
5	Компьютеры (ноутбуки) с установленным ПО LEGO MINDSTORMS	10 шт.



	Education EV3 и ПО WeDo2.0	
6	Комплект полей для соревнований (сумо/кегельринг, траектория-пазл, лабиринт)	1 шт.
7	Дополнительный набор «Космические проекты»	1 шт.