

Научно-образовательное учреждение дополнительного профессионального образования «Институт новых технологий»

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор  
Научно-образовательного учреждения  
дополнительного профессионального  
образования  
«Институт новых технологий»

В. В. Крутов

«10» января 2019 г



**Дополнительная профессиональная программа**

**(повышение квалификации)**

**«Проекты-исследования в начальной школе с  
использованием образовательных конструкторов LEGO  
(градостроительство, механика, физика)»**

Автор: Горанькова М.В.

Москва – 2019

## Раздел 1. Характеристика программы

### 1.1. Цель реализации программы

Целью реализации программы является совершенствование профессиональных компетенций обучающихся в области проектно-исследовательской деятельности в начальной школе с использованием образовательных конструкторов LEGO (градостроительство, механика, физика).

#### Совершенствуемые компетенции

№	Компетенция	Направление подготовки – Педагогическое образование. Код компетенции 44.03.01 Уровень бакалавриата
1	Способность участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий).	ОПК-2
2	Способность организовывать совместную и индивидуальную учебную и воспитательную деятельность обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями, в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов.	ОПК-3

В рамках изучения данной программы обучающиеся осваивают образовательные продукты LEGO Education (тематические конструкторы) и приобретают навыки их использования при планировании и проведении учебных проектов в области градостроительства, механики и основ физики.

Кроме того, в курсе рассматриваются вопросы взаимодействия с учениками, родителями, коллегами. Изучение технологических вопросов сопровождается практическими занятиями, позволяющими моделировать использование изучаемых продуктов LEGO Education в образовательном процессе, изменять параметры сконструированной модели и проводить научные эксперименты. Существенной частью курса является изучение основ проектной деятельности, неразрывно связанное с практической деятельностью по выполнению учебных проектов. Особое внимание уделяется вопросам интеграции, формирования универсальных учебных действий и ИКТ-компетентности ученика и учителя.

#### **Задачи обучения по программе:**

- использование образовательных продуктов LEGO Education как одного из универсальных средств, обеспечивающих современный уровень организации образовательного процесса;
- использование проектной деятельности в качестве важнейшего средства формирования универсальных учебных действий на всех ступенях обучения школьников;
- приобретение навыков планирования проектной деятельности с использованием продуктов LEGO Education и ИКТ-технологий.

#### **1.2. Планируемые результаты обучения**

№	Знать- Уметь	<p align="center"><b>Направление подготовки – Педагогическое образование.</b></p> <p align="center"><b>Код компетенции</b> 44.03.01</p> <p align="center">Уровень бакалавриата Бакалавр 4 года</p>
1	<p><b>Знать:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Современные информационные облачные технологии, используемые в образовании. Приемы фото- и видеофиксации изображений для применения их в проектной деятельности. Особенности организации и оценивания проектной деятельности при использовании продуктов LEGO Education (тематических конструкторов).</li> <li>2. Принципы оценивания результатов проектно-исследовательской деятельности. Место видеотехнологий в проектной деятельности.</li> </ol> <p><b>Уметь:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Реализовывать проекты прилагаемые к конструктору, используя схемы сборки. Проводить испытания собранного механизма. Усовершенствовать модели на основе проведенного испытания.</li> <li>2. Планировать интегрированную</li> </ol>	ОПК-2

	<p>общеобразовательную и проектную исследовательскую деятельность с использованием тематических конструкторов LEGO Education. Оценивать результаты проектно-исследовательской деятельности</p>	
2	<p><b>Знать-</b> Подходы к проектированию исследования. Материально-техническое и учебно-методическое оснащение проектной деятельности. Групповые формы проектно-исследовательской деятельности, правила эффективной работы малой группы. Проектная деятельность как стиль жизни современной школы. Метод учебных проектов.</p> <p><b>Уметь-</b> Проектировать групповое учебное задание в соответствии с образцом по одному из предложенных учебных проектов.</p>	ОПК-3

**1.3. Категория слушателей:** уровень образования – ВО, область профессиональной деятельности – начальное общее образование, дополнительное образование.

**1.4. Форма обучения** – очная.

**1.5. Срок обучения** – 24 часов (15 часов очных и 9 часов самостоятельной работы). Режим занятий – 4-5 часов в неделю очно и 9 часов самостоятельной

работы, или интенсивный режим – 8-9 академических часов в день и 8 часов самостоятельной работы.

## Раздел 2. Содержание программы

### 2.1. Учебно-тематический план

№	Наименования разделов и тем	Продолжительность, ч.			Внеаудиторная работа	Формы контроля
		Всего	Аудиторная работа В том числе:			
			лекции	практические занятия		
1	Тематические конструкторы LEGO Education и их образовательный потенциал	4	2	2		
1.1	Общий обзор тематических конструкторов LEGO Education	2	1	1		
1.2	Общие принципы организации исследовательского учебного проекта. Способы представления собранных материалов и результатов исследования.	2	1	1		

2	<b>Методологические особенности применения тематических конструкторов LEGO Education в образовательном процессе в начальной школе</b>	18		9	9	
2.1	<b>Тематические конструкторы LEGO Education “Машины и механизмы”</b>	8		4	4	
2.1.1	Знакомство с особенностями моделирования из конструктора “Первые механизмы”, методика преподавания механики в начальных классах. Возможности использования конструктора в проектной деятельности и внеурочных мероприятиях. Фото- и видео-представление полученных результатов. Критерии оценивания результата.	2		1	1	Сборка творческих лего-моделей “Печатный пресс”, “Автокран”. Фото- и видео-фиксация рабочей модели. Представление полученных результатов в мультимедийном формате.

2.1.2	<p>Знакомство с особенностями моделирования из конструктора “Простые механизмы”, методика преподавания механики в начальных классах. Возможности использования конструктора в проектной деятельности и внеурочных мероприятиях. Фото- и видео-представление полученных результатов. Критерии оценивания результата.</p>	2		1	1	<p>Сборка творческих леги-моделей “Рекламный фургон”, “Турникет”. Фото- и видео-фиксация рабочей модели. Представление полученных результатов в мультимедийном формате.</p>
2.1.3	<p>Знакомство с особенностями моделирования из конструктора “Технология и физика”, методика преподавания механики в начальных классах. Возможности использования конструктора в проектной деятельности и внеурочных мероприятиях. Фото- и видео-представление</p>	2		1	1	<p>Сборка творческой леги-модели “Использование энергии ветра в механике”. Фото- и видео-фиксация рабочей модели. Представление полученных результатов в мультимедийном формате.</p>

	полученных результатов. Критерии оценивания результата.					
2.1.4	Конструктор LEGO Education WeDo. Конструирование роботов и их программирование. Методика преподавания механики и основ программирования роботов в начальных классах	2		1	1	Практическая реализация одного из базовых проектов. Фото- и видео-фиксация рабочей модели. Представление полученных результатов в мультимедийном формате.
<b>2.2</b>	<b>Методика организации исследовательских учебных проектов.</b>	<b>10</b>		<b>5</b>	<b>5</b>	<b>Разработка коллективного или индивидуального исследовательского проекта</b>
2.2.1	Исследовательский проект “Градостроительство”	2		1	1	Коллективный проект “Город будущего”. Фото- и видео-фиксация полученного результата. Представление полученных результатов в мультимедийном формате.
2.2.2	Исследовательский проект “Средневековый замок”	2		1	1	Коллективный проект “Осада средневекового замка”. Фото- и видео-фиксация полученного результата. Представление

						полученных результатов в мультимедийном формате.
2.2.3	Исследовательский проект “Парк аттракционов”	2		1	1	Выполнение коллективного проекта «Парк аттракционов». Фото- и видео- фиксация полученного результата. Представление полученных результатов в мультимедийном формате.
2.2.4	Исследовательский проект “Энергетика”	2		1	1	Выполнение коллективного или индивидуального проекта по теме “Энергетика”. Фото- и видео- фиксация полученного результата. Представление полученных результатов в мультимедийном формате.
2.2.5	Исследовательский проект “Использование простых механизмов на производстве”	2		1	1	Выполнение коллективного или индивидуального проекта по теме “Использование простых механизмов на производстве”.

						Фото- и видео-фиксация полученного результата. Представление полученных результатов в мультимедийном формате.
3	Итоговая аттестация	2		2		Разработка критериев оценивания в проектной деятельности. Защита коллективного проекта по выбранной теме.
	<b>ИТОГО:</b>	<b>24</b>	<b>2</b>	<b>13</b>	<b>9</b>	

## 2.2. Содержание обучения по программе

<b>Раздел 1. Тематические конструкторы LEGO Education и их образовательный потенциал (базовая часть)</b>		
<b>Темы</b>	<b>Виды и продолжительность учебных занятий, учебных работ</b>	<b>Содержание</b>
1.1. Общий обзор тематических конструкторов LEGO Education	Лекция – 1ч.	Подходы к проектированию исследования. Материально-техническое и учебно-методическое оснащение проектной деятельности. Представление исследований, подходы к их оцениванию. Групповые формы проектно-исследовательской деятельности, правила эффективной работы малой группы.

	Практическая работа - 1 ч.	Обзорное знакомство с образовательными конструкторами, их возможностями, методическим материалом для учителя и ученика, прилагающегося к конструкторам.
1.2. Общие принципы организации исследовательского учебного проекта. Способы представления собранных материалов и результатов исследования.	Лекция – 1 ч.	Проектная деятельность как стиль жизни современной школы. Метод учебных проектов. Типология проектов. Этапы проектной деятельности. Место видеотехнологий в проектной деятельности. Обобщение и систематизация знаний по теории проектной деятельности. Новый ФГОС об учебной задаче и критериях оценивания результата ее выполнения. Проектирование учебных заданий в различных предметных областях. Формирование универсальных учебных действий при использовании облачных технологии
	Практическая работа - 1 ч.	Проектирование группового учебного задания в соответствии с образцом по одному из предложенных учебных проектов (градостроительство, механика, основы физики). Основы фото- и видео- фиксации полученных результатов. Мультимедийное представление полученных результатов. Критерии оценивания результатов проекта.
<b>Раздел 2. Методологические особенности применения тематических конструкторов LEGO Education в образовательном процессе в начальной школе (предметно-методическая деятельность)</b>		
<b>2.1 Тематические конструкторы LEGO Education “Машины и механизмы”</b>		
2.1.1. Знакомство с особенностями моделирования из конструктора “ <b>Первые механизмы</b> ”, методика преподавания механики в начальных	Практическая работа – 1 ч.	Знакомство с возможностями тематического конструктора. Определение сферы и области конструкторских задач, заложенных разработчиками, возможности реализации конструкторских проектов. Реализация проекта из методических разработок, прилагаемых к набору с использованием схем сборки. Проведение испытаний собранного механизма. Усовершенствование модели на основе проведенного испытания. Фото- и видео- фиксация собранной модели. Мультимедийное представление полученных результатов.

<p>классах. Возможности использования конструктора в проектной деятельности и внеурочных мероприятиях</p>	<p>Самостоятельная работа - 1 ч.</p>	<p>Проектирование группового учебного задания, подбор иллюстративного материала (простые механизмы на службе у человека) для введения в тему задания. Краткий план введения в тему по образцу из методической разработки для учителя.</p>
<p>2.1.2. Знакомство с особенностями моделирования из конструктора <b>“Простые механизмы”</b>, методика преподавания механики в начальных классах. Возможности использования конструктора в проектной деятельности и внеурочных мероприятиях Фото- и видео-представление полученных результатов. Критерии оценивания результата.</p>	<p>Практическая работа – 1 ч.</p>	<p>Знакомство с возможностями тематического конструктора. Определение сферы и области конструкторских задач, заложенных разработчиками, возможности реализации конструкторских проектов из деталей набора. Реализация проекта из методической разработки, прилагаемой к набору, с использованием схем сборки. Проведение исследования свойств модели с изменением параметров, заложенных в модели механизмов. Усовершенствование модели на основе проведенного исследования. Фото- и видео- фиксация собранной модели. Мультимедийное представление полученных результатов.</p>
	<p>Самостоятельная работа - 1 ч.</p>	<p>Проектирование группового учебного задания, подбор иллюстративного материала для введения в тему <b>“Простые механизмы”</b> (фотографии механизмов из реальной жизни). Краткий план проведения измерений параметров механизма, по образцу из методической разработки для учителя.</p>
<p>2.1.3. Знакомство с особенностями моделирования из конструктора <b>“Технология и физика”</b>, методика преподавания</p>	<p>Практическая работа – 1 ч.</p>	<p>Знакомство с возможностями тематического конструктора. Определение сферы и области конструкторских задач, заложенных разработчиками, возможности реализации конструкторских проектов Реализация трех (на выбор) проектов из методических разработок, прилагаемых к набору, с использованием схем сборки. Фото- и видео- фиксация собранной модели. Мультимедийное представление полученных</p>

механики в начальных классах. Возможности использования конструктора в проектной деятельности и внеурочных мероприятиях		результатов.
	Самостоятельная работа - 1 ч.	Проектирование учебного задания, подбор иллюстративного материала (фотографии механизмов, приборов из реальной жизни) для введения в тему “Технология и физика”. Краткий план введения в тему по образцу из методической разработки для учителя.
2.1.4. Конструктор <b>LEGO Education WeDo</b> . Конструирование роботов и их программирование. Методика преподавания механики и основ программирования роботов в начальных классах	Практическая работа – 1 ч.	Знакомство с возможностями тематического конструктора. Определение сферы и области конструкторских задач, заложенных разработчиками, возможности реализации конструкторских проектов. Реализация трех (на выбор) проектов из методических разработок, прилагаемых к набору с использованием схем сборки. Фото- и видео- фиксация собранной модели. Мультимедийное представление полученных результатов.
	Самостоятельная работа - 1 ч.	Подбор иллюстративного материала для введения в тему проекта. Краткий план введения в тему по образцу из методической разработки для учителя.
<b>2.2. Методика организации исследовательских учебных проектов.</b>		
2.2.1. Исследовательский проект	Самостоятельная работа - 1 ч.	Планирование этапов реализации исследовательского проекта. Работа с интернет-источниками. Способы представления полученных результатов исследования (тезисы, презентация).

<b>“Градостроительство”</b>		Критерии оценки проекта.
	Практическая работа – 1 ч.	Групповое моделирование разработанного проекта с помощью конструктора LEGO. Фото- и видео-фиксация полученного результата. Представление полученных результатов в мультимедийном формате. (Оформление результатов в форме презентации.)
2.2.2. Исследовательский проект “Средневековый замок”	Практическая работа – 1 ч.	Коллективное планирование этапов реализации исследовательского проекта. Работа с интернет-источниками. Фото- и видео- фиксация полученного результата. Представление полученных результатов в мультимедийном формате. Критерии оценки проекта.
	Самостоятельная работа - 1 ч.	Моделирование разработанного проекта “Осада средневекового замка” с помощью конструктора LEGO. Оформление результатов в форме презентации.
2.2.3. Исследовательский проект “Парк аттракционов”	Практическая работа – 1 ч.	Коллективное планирование этапов реализации исследовательского проекта. Работа с интернет-источниками. Способы представления полученных результатов исследования. Критерии оценки проекта.
	Самостоятельная работа - 1 ч.	Моделирование разработанного проекта с помощью конструктора LEGO. Фото- и видео- фиксация полученного результата. Представление полученных результатов в мультимедийном формате. (Оформление результатов в форме презентации.) Моделирование коллективного проекта «Парк аттракционов». Критерии оценки проекта.

2.2.4. Исследовательский проект “Энергетика”	Практическая работа – 1 ч.	Планирование этапов реализации исследовательского проекта. Работа с интернет-источниками. Фото- и видео- фиксация полученного результата. Представление полученных результатов в мультимедийном формате. Критерии оценки проекта.
	Самостоятельная работа - 1 ч.	Моделирование разработанного проекта с помощью конструктора LEGO. Оформление результатов в форме презентации.
2.2.5. Исследовательский проект “Использование простых механизмов на производстве”	Самостоятельная работа - 1 ч.	Планирование этапов реализации исследовательского проекта. Работа с интернет-источниками. Фото- и видео- фиксация полученного результата. Представление полученных результатов в мультимедийном формате. Критерии оценки проекта.
	Практическая работа – 1 ч.	Моделирование разработанного проекта с помощью конструктора LEGO. Оформление результатов в форме презентации.
<b>3. Итоговая аттестация</b>	<b>Конференция, 2 ч.</b>	<b>Разработка критериев оценивания в проектной деятельности. Защита коллективного проекта</b>

## **Раздел 3. Формы аттестации и оценочные материалы**

### **3.1. Текущий контроль**

Текущий контроль осуществляется по итогам выполнения

практических работ.

### **Формы контроля:**

- сборка и модернизация лего-модели с заданным набором характеристик;
- разработка этапов планирования исследования, учебного задания;
- проектная работа (индивидуальная или коллективная) с использованием средств и возможностей тематических конструкторов LEGO Education.

### **Критерии оценивания в Теме 2.1.:**

#### **Сборка базовых моделей и проведение испытаний**

- модель собрана в соответствии со схемой (да/нет)
- при функционировании модель надежна/устойчива/ крепка (да/нет)
- при модернизации в модель были включены новые функциональные блоки с добавочными функциями (да/нет)
- при модернизации в модели была улучшена устойчивость/крепкость/надежность механизма (да/нет)

Оценка за модель: (принято/не принято)

### **Оценочные материалы:**

Тема 2. Самостоятельная работа №1. «Первые механизмы»

### **Критерии оценивания в Теме 2.2.:**

### **“Методика организации исследовательский проектов”**

- качество и количество привлеченных из интернет-источников материалов, (+/-)
  - разработка и оформление этапов исследовательского проекта, (+/-)
  - фото/видео представление результата моделирования (+/-)
- Оценка проекта: (принято/ не принято)

### **3.2. Итоговая аттестация**

Форма итоговой аттестации – аттестационная проектная работа. Оценка освоения программы осуществляется согласно итогам выполнения работы по разработке планирования учебного проектного задания. Проектное задание должно включать: работу с LEGO-конструктором, модель работы малой группы, выполняющей задания и оформление проекта с использованием ИКТ-технологий.

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

Задания в курсе данной программы не разделяются на индивидуальные и групповые. Обязательными считаются все задания (не менее одного на занятие), независимо от того, выполнено ли оно в индивидуальном или групповом формате.

Обучающийся считается аттестованным, если выполнил все обязательные задания курса и представил разработку планирования исследовательского проекта по выбранной теме.

#### **Требования к аттестационной работе**

**(основаны на планируемых результатах обучения):**

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

- описать систему взаимодействия учащихся в малой группе (распределение ролей на разных этапах выполнения проекта);
- разработать критерии оценивания проектно-исследовательской работы учащихся;
- разработать инструкции для школьников по работе над проектом;
- представить материалы аттестационной работы в виде фотографий, выполненных в виде презентации, и текстового файла с описанием проектной деятельности школьников.

### **Критерии оценивания:**

Аттестационная работа оценивается положительно при представлении в ней следующих позиций:

- деятельность учителя по организации и руководству проектно-исследовательской деятельностью учащихся при работе в малых группах;
- информационно-коммуникационные технологии сбора, обработки и представления информации;
- подходы и критерии оценивания проектно-исследовательской деятельности школьников.

Форма защиты проектной работы – очная.

### **Оценивание:**

Оценка качества освоения программы осуществляется в виде итоговой аттестации по материалам, выполненным в процессе обучения («Практические работы») в электронной форме по основным разделам программы. Обучающийся считается аттестованным, если имеет положительные оценки по всем разделам программы, включенным в итоговую аттестацию.

## Раздел 4. Организационно-педагогические условия реализации программы

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

- Злаказов А.С., Горшков Г.А., Шевалдина С.Г./ Уроки Лего-конструирования в школе [Электронный ресурс] - М. : БИНОМ, 2013. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996322961.html>
- *Кайе В.А. Конструирование и экспериментирование с детьми 5-8 лет: методическое пособие.* СВ Урал. 2015 г.
- *Корягин А.В., Смольянинова Н.М. Образовательная робототехника Lego WeDo. Сборник методических рекомендаций и практикумов.* СВ Урал. 2016 г.
- *Патрикеева И.Д. ФГОС НОО. Осваиваем деятельностной подход. Книга для учителя / Патрикеева И.Д., Панкова О.Б.; Под ред. Куровского К.И. – М.: Мнемозина, 2013.*
- Сайт LEGO Education: <https://education.lego.com/ru-ru>, методические разработки для учителя, <https://education.lego.com/ru-ru/downloads/machines-and-mechanisms/curriculum>
- *Пейперт С. Переворот в сознание: дети, компьютеры и плодотворные идеи.* М.: Педагогика, 1989.
- *Церковная Л.А. Лего-конструирование как средство создания образовательной среды, ориентированной на интересы ребенка/ 2016г./ <https://cyberleninka.ru/article/n/lego-konstruirovanie-predmetno-igrovaya-sreda-razvitiya-i-obucheniya-rebenka>*

### 4.2. Материально-технические условия реализации программы

Тематические наборы LEGO Education, комплекты заданий к тематическим наборам LEGO Education.

Компьютерный класс с доступом в Интернет; оборудование: наушники, видеочасть/фотоаппарат, микрофоны, мультимедийный проектор и экран или интерактивная доска.