

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОДА МОСКВЫ  
Государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования города Москвы  
«МОСКОВСКИЙ ИНСТИТУТ ОТКРЫТОГО ОБРАЗОВАНИЯ»

ЦЕНТР ДОШКОЛЬНОГО И НАЧАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
КАФЕДРА ДОШКОЛЬНОГО И НАЧАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

УТВЕРЖДАЮ  
Ректор ГАОУ ВО МИОО  
\_\_\_\_\_ А.И. Рытов

«\_\_» «\_\_\_\_\_» 201\_ г.

**Дополнительная профессиональная программа  
(повышение квалификации)**

Основы робототехники в начальной школе

Инв. номер \_\_\_\_\_  
Начальник учебного отдела  
\_\_\_\_\_ А. А. Марзаганова

Авторы курса:  
Костюкова А.А., Одиноква П.Д.

Утверждено на заседании кафедры  
дошкольного и начального образования

Протокол №9 от 12 мая 2017 г.  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.А. Якушкина

## Раздел 1. «Характеристика программы»

### 1.1. Цель реализации программы

Цель программы – совершенствование компетенций обучающихся в области основ робототехники в начальной школе.

### Совершенствуемые компетенции

№ п/п	Компетенция	Направление подготовки Педагогическое образование Код компетенции
		Бакалавриат
		4 года 44.03.01
1.	Способен использовать современные методы и технологии обучения и диагностики	ПК-2

### 1.2. Планируемые результаты обучения

№ п/п	Знать – уметь	Направление подготовки Педагогическое образование Код компетенции
		Бакалавриат
		4 года 44.03.01
1.	<b>Знать:</b> методику проведения эксперимента для демонстрации принципов работы механизмов  <b>Уметь:</b> конструировать модели, конструкция которых содержит зубчатые передачи, колеса, оси, рычаги и проводить с ними эксперимент для демонстрации их работы	ПК-2
2.	<b>Знать:</b> способы фиксации результатов работы учащихся по созданию функциональной модели  <b>Уметь:</b> производить видео- и фотосъемку хода выполнения проекта и составлять презентацию для демонстрации результатов	ПК-2
3.	<b>Знать:</b> основные этапы проектов по созданию функциональных моделей  <b>Уметь:</b> составлять план проекта по созданию функциональной модели	ПК-2

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

**1.4. Форма обучения:** очная (с применением дистанционных образовательных технологий).

**1.5. Режим занятий:** 6 академических часов в день, 6 дней.

**1.6 Трудоемкость программы:** 36 часов.

## Раздел 2. «Содержание программы»

### 2.1. Учебный (тематический) план

№ п/п	Наименование разделов (модулей) и тем	Аудиторные учебные занятия, учебные работы			Внеаудиторная работа	Формы контроля	Трудоемкость
		Всего ауд., час	Лекции	Практические занятия	с/р		
1.	Особенности преподавания робототехники в начальной школе	1	1				1
<b>Модуль 1 «Простые машины и механизмы»: методика обучения с использованием образовательных конструкторов</b>		17	1	16			17
2.	Образовательные конструкторы как инструмент изучения простых машин и механизмов Основные модели для изучения принципов вращательного движения	5	1	4		п/р№1	5
3.	Основные модели для изучения строения колёс и осей	6		6		п/р№2	6
4.	Основные модели для изучения рычагов. Типы рычагов и принципы их применения	6		6		п/р№3	6
<b>Модуль 2 Организация занятий с использованием набора LEGO WeDo 2.0</b>		18	2	16			18

5.	Использование набора LEGO WeDo 2.0 для организации и проведения занятий по основам робототехники с использованием проектного подхода	6	2	4		п/р№4	6
6.	Конструирование и программирование функциональных моделей в рамках проектов с пошаговым решением	6		6		п/р№5	6
7.	Основные этапы проектов по созданию функциональной модели	5		5		п/р№6	5
	<b>Итоговая аттестация</b>	1		1		Зачет	1
	<b>Итого:</b>	<b>36</b>					<b>36</b>

### 2.3. Учебная программа

№ п/п	Виды учебных занятий, учебных работ	Содержание
Тема 1 Особенности преподавания робототехники в начальной школе	<i>Лекция (1 час)</i>	Особенности преподавания робототехники в начальной школе в рамках предметной области «Технология». Требования ФГОС НОО, ПООП и СанПин. Концепция технологического образования в системе общего образования Российской Федерации. Формирование навыков робототехнического конструирования, моделирования и проектирования у младших школьников, в том числе в рамках проектной деятельности.
<b>Модуль 1 «Простые машины и механизмы»: методика обучения с использованием образовательных конструкторов</b>		
Тема 2 Образовательные конструкторы как инструмент изучения простых машин и механизмов. Основные модели для изучения принципов вращательного движения	<i>Лекция (1 час)</i>	Образовательные конструкторы как инструмент для изучения простых машин и механизмов через моделирование и проектирование. Техника безопасности при работе с образовательным конструктором «Простые механизмы» и «Технология и основы механики». Методика использования конструкторов Лего «Простые механизмы» и «Технология и основы механики» в предметной области «Технология». Учебная литература и дидактические материалы. Связь робототехники с дисциплинами естественнонаучного цикла. Создание функциональных моделей: исследовательская часть и экспериментальная часть.

	<i>Практическое занятие (5 часов)</i>	<p>Основные модели для изучения принципов вращательного движения. Принципы работы зубчатой передачи.</p> <p>Зубчатые колеса. Передачи вращательного движения: зубчатая передача. Направление вращения. Увеличение скорости вращения. Уменьшение скорости вращения. Передаточное отношение.</p> <p>Методика проведения эксперимента для демонстрации принципов работы механизмов с зубчатой передачей.</p> <p><i>Практическая работа №1.</i></p> <p>Работа в группах или индивидуально.</p> <p>Конструирование моделей с использованием зубчатых колес, зубчатой передачи. Проведение эксперимента: как работает зубчатая передача?</p> <p>Модель 1 - карусель. Модель 2 - тележка с попкорном.</p>
Тема 3 Основные модели для изучения строения колёс и осей	<i>Практическое занятие (6 часов)</i>	<p>Основные модели для изучения строения колёс и осей. В каких конструкциях встречаются колёса и оси?</p> <p>Колеса и оси. Трение. Скользящая модель. Роликовая модель. Модель с одиночной фиксированной осью. Модель с отдельными осями.</p> <p>Методика проведения эксперимента для демонстрации принципов работы механизмов, конструкция которых включает колёса и оси.</p> <p><i>Практическая работа №2.</i></p> <p>Работа в группах или индивидуально.</p> <p>Конструирование моделей, конструкция которых включает колёса и оси. Проведение эксперимента: колёса и оси в движущихся моделях.</p> <p>Модель 1 - машинка. Модель 2 - тачка.</p>
Тема 4 Основные модели для изучения рычагов. Типы рычагов и принципы их применения	<i>Практическое занятие (6 часов)</i>	<p>Основные модели для изучения рычагов. Различные типы рычагов и принципы их применения в функциональных моделях.</p> <p>Рычаги. Механизмы на основе рычагов. Определение рода рычага.</p> <p>Методика проведения эксперимента для демонстрации принципов работы механизмов, конструкция которых включает рычаг.</p> <p><i>Практическая работа №3.</i></p> <p>Конструирование моделей, конструкция которых включает рычаги. Проведение эксперимента: наглядная демонстрация работы рычага.</p> <p>Модель 1 - катапульта. Модель 2 – железнодорожный переезд со шлагбаумом.</p>
<b>Модуль 2 Организация занятий с использованием набора LEGO WeDo 2.0</b>		

<p>Тема 5</p> <p>Использование набора LEGO WeDo 2.0 для организации и проведения занятий по основам робототехники с использованием проектного подхода</p>	<p><i>Лекция (2 часа)</i></p>	<p>Создание программируемых моделей как способ изучения основ робототехники с младшими школьниками. Проектный подход в организации и проведении занятий по основам робототехники. Организация занятий с использованием набора LEGO WeDo 2.0: подготовка пространства класса, первое знакомство учеников с набором, дополнительное оборудование. Возможности набора для интеграции разных предметных областей в рамках одного проекта.</p>
	<p><i>Практическое занятие (4 часа)</i></p>	<p>Состав набора LEGO WeDo 2.0: блоки для конструирования, программное обеспечение, руководство учителя. Модели блока «Первые шаги». Библиотека моделей. <i>Практическая работа №4.</i> Работа в парах. Конструирование базовых моделей: научного вездехода, датчика перемещения, датчика наклона, устройства для перемещения экземпляра растения (на выбор).</p>
<p>Тема 6</p> <p>Конструирование и программирование функциональных моделей в рамках проектов с пошаговым решением</p>	<p><i>Практическое занятие (6 часов)</i></p>	<p>Принципы конструирования и программирования функциональных моделей в рамках проектов с пошаговым решением. Работа с программным обеспечением для программирования моделей. Способы фиксации результатов работы учащихся с набором: мультимедийные среды, видео- и фотофиксация. <i>Практическая работа №5.</i> Работа в парах. Выполнение проектов «Тяга», «Скорость». Фото и видеофиксация хода выполнения проектов, составление презентации.</p>
<p>Тема 7</p> <p>Основные этапы проектов по созданию функциональной модели</p>	<p><i>Практическое занятие (5 часов)</i></p>	<p>Основные этапы проектов при создании функциональной модели: исследование, конструирование, рефлексия. Основные компетенции, формируемые у учащихся при работе по конструированию и программированию функциональных моделей. <i>Практическая работа №6.</i> Работа в парах. Выполнение проектов «Прочность конструкции». Фото и видеофиксация хода выполнения проектов, составление презентации.</p>
<p>Итоговая аттестация</p>	<p><i>1 час</i></p>	<p>Составления плана проекта по созданию функциональной модели, включающего основные этапы.</p>

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

#### **Текущий контроль**

Текущий контроль осуществляется в форме выполнения обучающимися практических работ №№1-6.

Результаты выполненных работ (фотографии моделей, видео о создании модели и её применении, презентация о выполненном проекте) размещаются на портале <http://moodle.mioo.ru>.

#### **Итоговая аттестация**

Итоговая аттестация проводится на последнем занятии в форме составления плана проекта по созданию функциональной модели по одной из следующих тем на выбор:

- «Метаморфоз лягушки»,
- «Растения и опылители»,
- «Мост для животных»,
- «Хищник и жертва»,
- «Исследование космоса»,
- «Сортировка для переработки»,
- «Перемещение материалов»,
- «Очистка океана»,
- «Экстремальная среда обитания»,
- «Предотвращение наводнения»,
- «Десантирование и спасение»,
- «Предупреждение об опасности».

Оценка: зачет/незачет.

Оценка «зачет» выставляется по совокупности успешно выполненных практических работ №№1-6 и представлении плана проекта создания функциональной модели по одной из предложенных тем.

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

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

1. Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования (с внесенными изменениями на 18.05.2015)
2. Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях. СанПиН 2.4.2.2821-10
3. Письмо Минобрнауки РФ от 24.11.2011 № МД-155/03 «Об оснащении общеобразовательных учреждений учебным и учебно-лабораторным оборудованием» (вместе с «Рекомендациями по оснащению общеобразовательных учреждений учебно-лабораторным оборудованием, необходимым для реализации федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) основного общего образования, организации проектной деятельности, моделирования и технического творчества обучающихся»), «Вестник образования», № 4, февраль 2012.
4. Сайт Министерства образования и науки РФ <http://минобрнауки.рф/> (раздел Документы, ФГОС)
5. Фундаментальное ядро содержания общего образования. Под ред. В.В. Козлова, А.М. Кондакова. М., Просвещение, 2011
6. Первые механизмы LEGO ДАКТА: Книга для учителя. Пересказ с англ.яз. П.А. Якушкин, М, Институт новых технологий образования, 1997
7. «Машины, механизмы, конструкции с электроприводом», книга для учителя. М., LEGO educational division, Институт новых технологий, 2012
8. Якушкин П.А. Механизмы ЛЕГО ДАКТА. Инструмент и предмет изучения, Технология – 1999, Материалы V Международной конференции октябрь 1999 г., М.: МИПКРО, 1999.
9. Проектирование: Учебник по курсу «Технология», Всемирный союз ОРТ, 1999.
10. Комплект учебных проектов LEGO® Education WeDo 2.0

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

- компьютер и/или планшет для преподавателя,
- проектор и экран (или интерактивная доска),
- доступ к сети Интернет на устройствах преподавателя и обучающихся,
- планшеты для обучающихся,
- наборы LEGO «Простые механизмы» (и/или «Технология и основы механики»), LEGO WeDo 2.0 по одному на пару обучающихся.