

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОДА МОСКВЫ
Государственное автономное образовательное учреждение
дополнительного профессионального образования города Москвы
«МОСКОВСКИЙ ЦЕНТР РАЗВИТИЯ КАДРОВОГО ПОТЕНЦИАЛА ОБРАЗОВАНИЯ»

ЦЕНТР ДОШКОЛЬНОГО И НАЧАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
КАФЕДРА ДОШКОЛЬНОГО И НАЧАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ



УТВЕРЖДАЮ
Директор ГАОУ ДПО МЦРКПО
А.И. Рытов

«14» июня 2018 г.

Дополнительная профессиональная программа
(повышение квалификации)

Робототехника в начальной школе

Рег. номер 453
Начальник учебного отдела
А.А. Марзаганова

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

*Направление: IT и средовые компетенции
Уровень: продвинутый*

Утверждено на заседании кафедры
дошкольного и начального образования
Протокол № 11 от 25 мая 2018 г.

Зав. кафедрой А.А. Якушкина

Москва, 2018

Раздел 1. «Характеристика программы»

1.1. Цель реализации программы

Совершенствование профессиональных компетенций обучающихся в области преподавания робототехники в начальной школе.

Совершенствуемые компетенции

№	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

№	Знать – уметь	Направление подготовки Педагогическое образование Код компетенции
		Бакалавриат
		4 года 44.03.01
1.	Знать: методику проведения эксперимента для демонстрации принципов работы механизмов. Уметь: конструировать модели, конструкция которых содержит зубчатую передачу, ременную передачу, колеса, оси, рычаги; проводить эксперимент для демонстрации их работы.	ПК-2
2.	Знать: способы фиксации результатов работы обучающихся по созданию функциональной модели. Уметь: производить видео- и фотосъемку хода выполнения проекта; составлять презентацию для демонстрации результатов.	ПК-2
3.	Знать: основные этапы проектов по созданию функциональных моделей, принципы организации выполнения проектов с младшими школьниками. Уметь: 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 использованием 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			Формы контроля	Трудоемкость
		Всего ауд., час	Лекции	Практические занятия		
1.	Робототехника в начальной школе в рамках предметной области «Технология»	1	1		Входное тестирование https://moodle.mioo.ru	1
Модуль 1 «Простые машины и механизмы»: методика обучения с использованием образовательных конструкторов		17	1	16		17
2.	Изучение простых машин и механизмов с помощью образовательных конструкторов. Колёса и оси	5	1	4	Текущий контроль	5
3.	Изучение принципов вращательного движения: зубчатая передача, ременная передача	6		6	Текущий контроль	6
4.	Изучение рычагов и принципов их применения	6		6	Текущий контроль	6
Модуль 2 Организация занятий с использованием набора LEGO WeDo 2.0		16	1	15		16
5.	Организация и проведение занятий по робототехнике в начальной школе с использованием проектного подхода	5	1	4	Текущий контроль	5
6.	Конструирование и программирование функциональных моделей в рамках проектов с пошаговым решением	6		6	Текущий контроль	6
7.	Организация выполнения проектов по созданию функциональной модели с младшими школьниками	5		5	Текущий контроль	5
8.	Итоговая аттестация	2		2	Зачет Итоговое тестирование https://moodle.mioo.ru	2
Итого:		36	3	33		36

2.2. Учебная программа

№ п/п	Виды учебных занятий, учебных работ	Содержание
Тема 1.	Лекция, 1 час	Особенности преподавания робототехники в

<p>Робототехника в начальной школе в рамках предметной области «Технология»</p>		<p>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. <i>Входное тестирование</i></p>
<p>Модуль 1. «Простые машины и механизмы»: методика обучения с использованием образовательных конструкторов</p>		
<p>Тема 2. Изучение простых машин и механизмов с помощью образовательных конструкторов. Колёса и оси</p>	<p><i>Лекция, 1 час</i></p>	<p>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. Понятие «функциональная модель» при работе с образовательными конструкторами. Создание функциональных моделей: исследовательская часть и экспериментальная часть.</p>
	<p><i>Практическое занятие, 4 часов</i></p>	<p>Основные модели для изучения строения колёс и осей. В каких конструкциях встречаются колёса и оси? Колеса и оси. Трение. Скользящая модель. Роликовая модель. Модель с одиночной фиксированной осью. Модель с отдельными осями. Методика проведения эксперимента для демонстрации принципов работы механизмов, конструкция которых включает колёса и оси. <i>Практическая работа № 1.</i> Работа в группах или индивидуально. Конструирование моделей, конструкция которых включает колёса и оси. Проведение эксперимента: колёса и оси в движущихся моделях. Модель 1 - машинка. Модель 2 - тачка.</p>
<p>Тема 3. Изучение принципов вращательного движения: зубчатая передача, ременная передача</p>	<p><i>Практическое занятие, 6 часов</i></p>	<p>Основные модели для изучения принципов вращательного движения. Принципы работы зубчатой передачи, ременной передачи. Зубчатые колеса. Шкивы. Направление вращения. Увеличение скорости вращения. Уменьшение скорости вращения.</p>

		<p>Передаточное отношение. Методика проведения эксперимента для демонстрации принципов работы механизмов с зубчатой передачей, с ременной передачей <i>Практическая работа № 2.</i> Работа в группах или индивидуально. Конструирование моделей с использованием зубчатых колес, зубчатой передачи, шкивов, ременной передачи. Модель 1 - карусель. Модель 2 - тележка с попкорном. Модель 3 – подъемный кран.</p>
<p>Тема 4. Изучение рычагов и принципов их применения</p>	<p><i>Практическое занятие, 6 часов</i></p>	<p>Основные модели для изучения рычагов. Различные типы рычагов и принципы их применения в функциональных моделях. Рычаги. Механизмы на основе рычагов. Определение рода рычага. Методика проведения эксперимента для демонстрации принципов работы механизмов, конструкция которых включает рычаг. <i>Практическая работа № 3.</i> Конструирование моделей, конструкция которых включает рычаги. Проведение эксперимента: наглядная демонстрация работы рычага. Модель 1 - катапульта. Модель 2 – железнодорожный переезд со шлагбаумом.</p>
Модуль 2. Организация занятий с использованием набора LEGO WeDo 2.0		
<p>Тема 5. Организация и проведение занятий по робототехнике в начальной школе с использованием проектного подхода</p>	<p><i>Лекция, 1 час</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 (по выбору обучающихся).</p>
<p>Тема 6. Конструирование и программирование</p>	<p><i>Практическое занятие, 6 часов</i></p>	<p>Принципы конструирования и программирования функциональных моделей в рамках проектов с пошаговым</p>

функциональных моделей в рамках проектов с пошаговым решением		решением. Работа с программным обеспечением для программирования моделей. Способы фиксации результатов работы обучающихся 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.
Тема 7. Организация выполнения проектов по созданию функциональной модели с младшими школьниками	<i>Практическое занятие, 5 часов</i>	Основные этапы проектов при создании функциональной модели: исследование, конструирование, рефлексия. Основные компетенции, формируемые у обучающихся при работе по конструированию и программированию функциональных моделей. Принципы организации выполнения проектов с младшими школьниками. <i>Практическая работа № 6.</i> Работа в парах. Выполнение проектов «Прочность конструкции», «Метаморфоз лягушки». Фото и видеофиксация хода выполнения проектов, составление презентации.
Итоговая аттестация	<i>Интерактивное занятие, 2 часа</i>	Составление и представление плана проекта по созданию функциональной модели, включающего основные этапы. <i>Итоговое тестирование</i>

Раздел 3. «Формы аттестации и оценочные материалы»

1. Текущий контроль:

Осуществляется в ходе выполнения заданий практических работ №№ 1-6. Результаты выполненных практических работ (фотографии моделей, видео о создании модели и её применении, презентация о выполненном проекте) размещаются в информационной среде <https://moodle.mioo.ru/>.

2. Итоговая аттестация:

- Зачет – представление плана проекта по созданию функциональной модели по одной из следующих тем на выбор:
 - «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: зачтено/не зачтено.

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

- Итоговое тестирование.

Итоговая аттестация пройдена, если результат итогового тестирования – 60 и более процентов выполнения заданий, оценка за индивидуальный проект - *зачтено*.

Раздел 4. «Организационно-педагогические условия реализации программы» Учебно-методическое обеспечение и информационное обеспечение программы

Основная литература

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. Комплект учебных проектов LEGO® Education WeDo 2.0
4. Комплект учебных проектов LEGO «Простые механизмы»
5. Бедфорд, Аллан. LEGO. Секретная инструкция. Эком Паблишерз. 2013
6. Злаказов А.С., Горшков Г.А., Шевалдина С.Г.: Уроки Лего-конструирования в школе. Методическое пособие. Бинوم. Лаборатория знаний. 2015.
7. Йошихито Исогава: Большая книга идей LEGO Technic. Машины и механизмы. Эксмо. 2017.
8. Корягин А.В.: Образовательная робототехника Lego WeDo. Сборник методических рекомендаций и практикумов. ДМК-Пресс. 2016.
9. Липковиц, Дэниэл. LEGO. Книга потрясающих идей. Эксмо. 2016.

Дополнительная литература

1. «Машины, механизмы, конструкции с электроприводом», книга для учителя. М., LEGO educational division, Институт новых технологий, 2012

Список Интернет-ресурсов

1. Сайт Министерства образования и науки РФ <http://минобрнауки.рф/> (раздел Документы, ФГОС)
2. <https://education.lego.com/> (Учебные материалы для конструкторов серии Lego Education)
3. <http://www.gearsket.ch/#> (Интерактивная среда для изучения работы зубчатых колес)
4. <http://фгос-игра.рф/> (Материалы по использованию конструкторов в образовательной деятельности).

Материально-технические условия реализации программы

- компьютер для преподавателя с подключением к интерактивной доске или проектору и Интернет,
- компьютеры для обучающихся (с подключением к Интернет).
- планшеты для обучающихся,
- наборы LEGO «Простые механизмы» (и/или «Технология и основы механики»), LEGO WeDo 2.0 по одному на пару обучающихся.