

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

УПРАВЛЕНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО РОСТА ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ
ОТДЕЛ ДОШКОЛЬНОГО И НАЧАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ



УТВЕРЖДАЮ

Директор ГАОУ ДПО МЦРПО

А.И. Рытов

«26» сентября 201_ г.

Дополнительная профессиональная программа
(повышение квалификации)

Простые машины и механизмы:
конструирование и моделирование в начальной школе

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

Разработчик курса:
Костюкова А.А.

Одобрено на заседании отдела
дошкольного и начального образования
Протокол № 1 от 11 сентября 2018 г.

И.о. зав. отделом _____ А.А. Якушкина

Москва, 2018

Раздел 1. «Характеристика программы»

1.1. Цель реализации программы

Совершенствование профессиональных компетенций обучающихся в области конструирования и моделирования в начальной школе.

Совершенствуемые компетенции

№	Компетенция	Направление подготовки Педагогическое образование Код компетенции
		Бакалавриат
		4 года 44.03.01
1.	Готов реализовывать образовательные программы по учебному предмету в соответствии с требованиями образовательных стандартов	ПК-1

1.2. Планируемые результаты обучения

№	Знать – уметь	Направление подготовки Педагогическое образование Код компетенции
		Бакалавриат
		4 года 44.03.01
1.	Знать: основные модели для изучения строения колес и осей, принципов работы зубчатой передачи, ременной передачи, рычагов. Уметь: конструировать модели, конструкция которых содержит колеса, оси, зубчатую передачу, ременную передачу, рычаги.	ПК-1
2.	Знать: методику проведения эксперимента для демонстрации принципов работы механизмов, конструкция которых включает колеса, оси, зубчатую передачу, ременную передачу, рычаги. Уметь: проводить эксперименты для демонстрации работы механизмов, конструкция которых включает колеса, оси, зубчатую передачу, ременную передачу, рычаги.	ПК-1

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: 4 академических часов в день, 4 дня.

1.6.Трудоемкость программы: 16 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.	Использование образовательных конструкторов для изучения простых машин и механизмов в начальной школе	1	1		Входное тестирование https://moodle.mioo.ru	1
2.	Основные модели для изучения механизмов для перемещения: колеса и оси	3		3	Текущий контроль	3
3.	Основные модели для изучения принципов вращательного движения: зубчатая передача	4		4	Текущий контроль	4
4.	Основные модели для изучения принципов вращательного движения: ременная передача	4		4	Текущий контроль	4
5.	Основные модели для изучения рычагов. Типы рычагов и принципы их применения	3		3	Текущий контроль	3
8.	Итоговая аттестация	1		1	Зачет Итоговое тестирование https://moodle.mioo.ru	1
Итого:		16	1	15		16

2.2. Учебная программа

№ п/п	Виды учебных занятий, учебных работ	Содержание
Тема 1 Использование образовательных конструкторов для изучения простых машин и механизмов в начальной	<i>Лекция, 1 час</i>	Особенности преподавания робототехники в начальной школе в рамках предметной области «Технология». Требования ФГОС НОО, ПООП и СанПин. Формирование навыков робототехнического конструирования, моделирования и

школе		проектирования у младших школьников, в том числе в рамках проектной деятельности. Методика использования образовательных конструкторов ЛЕГО «Простые механизмы» и «Технология и основы механики» в предметной. Техника безопасности при работе с образовательными конструкторами. Учебная литература и дидактические материалы. Связь робототехники с дисциплинами естественнонаучного цикла. Понятие функциональной модели при работе с образовательными конструкторами. Принципы создания функциональных моделей: исследовательская часть и экспериментальная часть. <i>Входное тестирование</i>
Тема 2 Основные модели для изучения механизмов для перемещения: колеса и оси	<i>Практическое занятие, 3 часа</i>	Знакомство с основными моделями для изучения строения колес и осей. Изучение конструкций, включающие колеса и оси. Анализ методики проведения эксперимента для демонстрации принципов работы механизмов, конструкция которых включает колеса и оси. <i>Практическая работа № 1.</i> <i>Работа в группах или индивидуально.</i> Конструирование моделей, конструкция которых включает колеса и оси. Проведение эксперимента: колеса и оси в движущихся моделях. Модель 1 - машинка. Модель 2 - тачка. Фиксирование на фото или видео процесса конструирования и проведения эксперимента.
Тема 3 Основные модели для изучения принципов вращательного движения: зубчатая передача	<i>Практическое занятие, 4 часа</i>	Демонстрация основных моделей для изучения принципов вращательного движения. Знакомство с принципами работы зубчатой передачи. Рассмотрение конструкции, включающие зубчатую передачу. Анализ методики проведения эксперимента для демонстрации принципов работы механизмов с зубчатой передачей. <i>Практическая работа № 2.</i> <i>Работа в группах или индивидуально.</i> Конструирование моделей с использованием зубчатых колес, зубчатой передачи. Проведение эксперимента для демонстрации работы зубчатой передачи. Модель 1 - карусель. Модель 2 - тележка с попкорном. Фиксирование на фото или видео процесса конструирования и проведения эксперимента.

Тема 4 Основные модели для изучения принципов вращательного движения: ременная передача	<i>Практическое занятие, 4 часа</i>	Изучение основных моделей для изучения принципов вращательного движения. Знакомство с принципами работы ременной передачи. Демонстрация конструкций, включающих ременную передачу. Знакомство с шкивами. Изучение направления вращения. Изучение способов увеличения скорости вращения. Изучение способов уменьшения скорости вращения. Изучение проскальзывания. Анализ методики проведения эксперимента для демонстрации принципов работы механизмов с ременной передачей. <i>Практическая работа № 3.</i> <i>Работа в группах или индивидуально.</i> Конструирование моделей с использованием шкивов, ременной передачи. Проведение эксперимента для демонстрации работы ременной передачи. Модель 1 – «сумасшедшие полы». Модель 2 – подъемный кран. Фиксирование на фото или видео процесса конструирования и проведения эксперимента.
Тема 5 Основные модели для изучения рычагов. Типы рычагов и принципы их применения	<i>Практическое занятие, 3 часа</i>	Демонстрация основных моделей для изучения рычагов. Анализ различных типов рычагов и принципов их применения в функциональных моделях. Изучение конструкций, включающих различные типы рычагов. Анализ методики проведения эксперимента для демонстрации принципов работы механизмов, конструкция которых включает рычаг. <i>Практическая работа № 4.</i> <i>Работа в группах или индивидуально.</i> Конструирование моделей, конструкция которых включает рычаги. Проведение эксперимента: наглядная демонстрация работы рычага. Модель 1 - катапульта. Модель 2 – железнодорожный переезд со шлагбаумом. Фиксирование на фото или видео процесса конструирования.
Итоговая аттестация	<i>Практическое занятие, 1 час</i>	Зачет (анализ успешности выполнения практических работ, совместное обсуждение итогов обучения по программе). <i>Итоговое тестирование</i> https://moodle.mioo.ru

Раздел 3. «Формы аттестации и оценочные материалы»

1. Текущий контроль:

Осуществляется в ходе выполнения заданий практических работ №№ 1-4. Результаты выполненных практических работ (фотографии моделей, видео о создании модели и её применении) размещаются в информационной среде <https://moodle.mioo.ru>.

2. Итоговая аттестация:

- Зачет выставляется по совокупности выполненных практических работ №№1-4. Результаты практических работ должны быть размещены в информационной среде <https://moodle.mioo.ru>.

Оценка: зачет/незачет.

- Итоговое тестирование – материалы размещены на портале <https://moodle.mioo.ru>.

Варианты тестовых заданий:

<i>Инструкция к заданию Вопрос</i>	<i>Варианты ответов</i>		<i>Ключ</i>
<i>Выберите все правильные ответы</i> Зубчатые колеса используют для изменения	а) направления вращения б) плоскости вращательного движения в) скорости вращения г) направления тянущего усилия		abc
<i>Установите соответствие</i> Установите соответствие между рычагами разного рода и целями их использования. Каждому роду рычага соответствует только одна цель.	1. рычаг первого рода 2. рычаг второго рода 3. рычаг третьего рода	а) получение выигрыша в расстоянии б) получение выигрыша в силе или в расстоянии в) получение выигрыша в силе	1б 2с 3а

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»

4.1. 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. 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. Комплект учебных проектов LEGO «Простые механизмы»
5. Исогава Й. Большая книга идей LEGO Technic. Машины и механизмы, М., Эксмо, 2017
6. Бекурин М. "Простые механизмы и передачи". Екатеринбург, издательство АМБ, 2017
7. Мельникова О.В., Лего-конструирование. 5-10 лет. Программа занятий 32 конструкторские модели. М., Изд-во Учитель, 2017
8. Филиппов С.А. "Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление" изд. Лаборатория знаний Москва, 2018
9. Первые механизмы: книга для учителя (2009664RM) Москва, изд-во ИНТ, 2016

Список Интернет-ресурсов

1. Учебные материалы для работы с конструкторами Lego для изучения машин и

механизмов: <https://education.lego.com/ru-ru/downloads/machines-and-mechanisms/curriculum>

4.2. Материально-технические условия реализации программы

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