

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Кировское областное государственное образовательное автономное учреждение  
дополнительного профессионального образования  
Институт развития образования Кировской области  
(ИРО Кировской области)

**«УТВЕРЖДАЮ»**

ректор ИРО Кировской области

  
Н.В. Соколова

« 23 » 12 2021 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА**  
**(повышения квалификации)**

Применение робототехнической платформы Lego Mindstorms Education EV3 во  
внеурочной деятельности  
(в количестве 26 часов)

Киров 2021

**Министерство образования Кировской области**

**Кировское областное государственное образовательное автономное  
учреждение дополнительного профессионального образования «Институт  
развития образования Кировской области»**

**Дополнительная профессиональная программа  
(повышение квалификации)**

**Применение робототехнической платформы Lego Mindstorms Education  
EV3 во внеурочной деятельности**

**Разработчик(и) программы:**

**Кокарев Д.М., КОГОАУ ДПО «ИРО Кировской области», магистр**

## Раздел 1. Характеристика программы

**1.1. Цель реализации программы** - Совершенствование компетенций, необходимых для профессиональной деятельности, связанной с использованием образовательных конструкторов LEGO Education для организации и проведения учебных проектов во внеурочной деятельности..

### 1.2. Планируемые результаты обучения:

Трудовая функция	Трудовое действие	Знать	Уметь
Общепедагогическая функция. Обучение	Планирование и проведение учебных занятий	Образовательные возможности средств образовательной робототехники во внеурочной деятельности на комплекте оборудования Lego Education Mainshtorm EV3	Планировать учебные занятия по конструированию и изучению технических и робототехнических систем с применением средств образовательной робототехники
Общепедагогическая функция. Обучение	Формирование навыков, связанных с информационно-коммуникационными технологиями	Возможности программного обеспечения для виртуального конструирования и виртуальных симуляторов роботов	Применять программное обеспечение для виртуального конструирования и симуляторов роботов

### 1.3. Категория слушателей:

педагоги общеобразовательных школ

### 1.4. Форма обучения

Очно-заочная

1.5. Срок освоения программы: 26 ч.

## Раздел 2. Содержание программы

№ п/п	Наименование разделов (модулей) и тем	Всего часов	Виды учебных занятий, учебных работ		Самостоятельная работа, час	Формы контроля
			Лекция, час	Интерактивное (практическое) занятие, час		
1	Входное тестирование	2	0	2	0	тест
2	Реализация проектного метода обучения	4	4	0	0	
3	Введение в образовательную робототехнику. Изучение базового набора LEGO MINDSTORMS Education EV3	10	0	10	0	практическая работа
4	Методика применения базового набора LEGO MINDSTORMS Education EV3 в практике учителя	8	2	6	0	практическая работа

5	Итоговая аттестация	2	0	2	0	тест
	Итого	26	6	20	0	

## 2.2. Рабочая программа

### 1 Входное тестирование ( практическое занятие - 2 ч. )

Практическая работа·Выполнение диагностического тестирования

### 2 Проектная работа во внеурочной деятельности ( лекция - 2 ч. )

Лекция·Основы проектной деятельности, виды проектов, инженерно-технические проекты. Поиск идей проектов. Постановка цели и задач проекта. Сопроводительная документация к проекту: инженерная книга. Успешные практики презентаций проектов. Основы командной работы над проектом. Методы воспитания: пассивные, активные, интерактивные. Ожидаемые результаты проектной деятельности в воспитательном процессе, развитие и формирование коммуникативных и личностных компетенций.

### 3 Организация конкурсного движения. Объективная оценка проектов ( лекция - 2 ч. )

Лекция·Организация конкурсов проектов в образовательном учреждении, как способ развития профессиональных компетенций учащихся. Создание положений конкурсов. Объективное оценивание проектной деятельности участника проекта: объективный подход, субъективная оценка. Оценка проекта по международным стандартам.

### 4 Изучение возможностей микрокомпьютера EV3 ( практическое занятие - 2 ч. )

Практическая работа·Робототехника как средство развития детского технического творчества. Программируемый блок EV3. Обзор программного обеспечения EV3. Главное окно программы и его наполнение. Встроенные приложения, работа в режиме цифровой лаборатории. Изучение основных алгоритмических конструкций. Изучение меню микрокомпьютера EV3. Знакомство с приложениями EV3: «Просмотр портов», «Программирование», «Регистрация данных», «Управление моторами». Составление программ в приложении. Задание «Определить высоту стола».

### 5 Приемы конструирования технологических модулей ( практическое занятие - 4 ч. )

Практическая работа·Сборка приводной платформы. Групповая работа над созданием модели.

### 6 Обновленная среда программирования EV3 ( практическое занятие - 4 ч. )

Практическая работа·Среда программирования EV3: интерфейс, меню «Файл», «Самоучитель», использование палитр. Использование датчиков (датчик касания, датчик цвета, ультразвуковой датчик). Создание проектов и программ. Обзор исследовательских возможностей программного обеспечения. Соединение EV3 с компьютером через кабель, Bluetooth, WiFi. Знакомство с палитрой действия и управления операторами. Использование датчиков для движения и остановки робота. Блоки управления моторами. Использование циклов и ветвлений.

### 7 Разработка учебных инженерно-технических проектов ( лекция - 2 ч. практическое занятие - 2 ч. )

Лекция·Позапанная технология создания инженерно-технических проектов.

Практическая работа·Визуализация проекта в программных средах трехмерного моделирования. Использование аддитивных технологий в проектной деятельности.

### 8 Организация соревновательного движения по робототехнике ( практическое занятие - 4 ч. )

Практическая работа·Обзор видов соревновательной робототехники. Способы организации соревнований в образовательной организации, создание положений, привлечение участников и спонсоров. Проведение мастер-класса по соревновательной робототехнике: «Робо-сумо», «Захват флага».

### 9 Итоговая аттестация ( практическое занятие - 2 ч. )

Практическая работа·Тестирование по изученным материалам. Круглый стол вопросов и ответов о проектной деятельности. Обсуждение перспектив и возможностей развития соревновательного движения по робототехнике в образовательных организациях.

### Раздел 3. Формы аттестации и оценочные материалы

#### Входной контроль

**Форма:** тестирование

**Описание, требования к выполнению:**

5 заданий, онлайн-тестирование проводится в системе дистанционного обучения КОГОАУ ДПО «ИРО Кировской области», время на выполнение - 10 минут

**Критерии оценивания:**

Выполнено от 0 до 60 % - низкий уровень готовности слушателей. Выполнено от 60 до 80 % - средний уровень готовности слушателей. Выполнено от 80 до 100 % - высокий уровень готовности слушателей.

**Примеры заданий:**

*Выберите четыре датчика, входящих в состав Базового набора LME EV3.*

1. Ультразвуковой, гироскопический, акселерометр, компас.
2. Касания, цвета, инфракрасный, гироскопический.
3. Цвета, температуры, гироскопический, инфракрасный.
4. Касания, цвета, ультразвуковой, гироскопический

*Какую модель можно собрать с помощью входящей в поставку Базового набора руководства по сборке?*

1. Гиробой.
2. Цветосортировщик.
3. Robot Educator.
4. Ступенеход.

**Количество попыток:** 1

#### Выходной контроль

**Форма:** тестирование

**Описание, требования к выполнению:**

10 заданий выбираются случайным образом автоматически, онлайн-тестирование проводится в системе дистанционного обучения КОГОАУ ДПО «ИРО Кировской области», время на выполнение - 20 минут

**Критерии оценивания:**

75% верно выполненных заданий и выше - слушатель освоил содержание программы. Менее 75% выполненных заданий - содержание программы освоено неудовлетворительно, рекомендовано повторное освоение содержания программы, затем - повторное выполнение тестовых заданий.

**Примеры заданий:**

*Назовите четыре типа программных блоков, отвечающих за движение?*

1. Движение влево, движение вправо, движение вперёд, движение назад.
2. Средний мотор, большой мотор, рулевое управление, движение.
3. Максимально большой мотор, малый мотор, рулевое управление, независимое рулевое управление.
4. Средний мотор, большой мотор, рулевое управление, независимое рулевое управление.

*Каково назначение программного блока диапазона значений (Интервала)?*

1. Позволяет добавить ряд различных данных к показанию датчика.
2. Позволяет создать диапазон значений истинных/ложных параметров.
3. Позволяет создать истинное/ложное значение, не превышающее диапазон значений двух параметров или превышающее эти параметры.
4. Позволяет создать истинное/ложное значение, не превышающее диапазон значений двух параметров, или выходящее за пределы этих параметров.

**Количество попыток: 1**

### **Промежуточный контроль**

**Раздел программы:** Раздел 2 Введение в образовательную робототехнику. Изучение базового набора LEGO MINDSTORMS Education EV3.

**Форма:** Практическая работа

**Описание, требования к выполнению:**

Обучение по модулю завершается выполнением практического задания на создание технологических модулей

**Критерии оценивания:**

Работа соответствует всем требованиям - зачтено, работа не соответствует всем требованиям - не зачтено

**Примеры заданий:**

Определение задачи (4С - соединяй) Соединение с реальным миром. Учащихся знакомят с темой урока или с заданием, дают возможность задать уточняющие вопросы и составить о нём представление на основе имеющихся знаний. Важной особенностью наших учебных материалов является тесная связь с реальным миром. Любая теория показывается на примере существующей технологии или механизма, знакомого ученикам.

*Люди пользуются мобильными телефонами каждый день. С их помощью....*

Какие проблемы изображены на рисунках? Выберите одну из них и объясните, в чем она заключается.



*Обсуждение проблем. Самостоятельная работа. После того как вы определили проблему, у тебя есть три минуты, чтобы найти способы её решения. Будь готов поделиться своими идеями с группой. Работа в группе. Предложи и обсуди с группой свои идеи по решению задачи. Выбор лучшей идеи. Запишите три цели, которым должна соответствовать ваша модель. Например, Модель может быть... Модель должна...*

## 2. Создание проекта (4С - создание)

Каждое задание подразумевает сборку определённой модели, которая призвана вызвать желание экспериментировать, сотрудничать и задавать дополнительные вопросы об изучаемом материале. Это могут быть как модели, собираемые по инструкции, так и модели, полностью созданные учениками. Давая ученикам собирать ЛЕГО, мы мотивируем их естественную любознательность и желание творить.

*Пора приступать к созданию модели. Используйте детали из набора LEGO® для реализации выбранной идеи. Тестируйте модель в процессе работы и записывайте все внесённые изменения (в прямоугольнике с идеями).*

**Количество попыток:** не ограничено

**Раздел программы:** Раздел 3. Методика применения базового набора LEGO MINDSTORMS Education EV3 в практике учителя.

**Форма:** Практическая работа

**Описание, требования к выполнению:**

Проектирование и сборка моделей для соревновательной робототехники

**Критерии оценивания:**

Работа соответствует всем требованиям - зачтено, работа не соответствует всем требованиям - не зачтено

**Примеры заданий:**

1. Создайте приводную платформу.
2. Подключите приводную платформу к мобильному устройству для выполнения элемента «змейка» на время.
3. Усовершенствуйте и автоматизируйте движение платформы при помощи линейного алгоритма.

**Количество попыток:** не ограничено

## Итоговая аттестация

**Форма:** Тестирование, круглый стол

**Описание, требования к выполнению:**

**Критерии оценивания:**

75% верно выполненных заданий и выше - слушатель освоил содержание программы. Менее 75% выполненных заданий - содержание программы освоено неудовлетворительно, рекомендовано повторное освоение содержания программы, затем - повторное выполнение тестовых заданий.

**Примеры заданий:**

Итоговая аттестация осуществляется по совокупности результатов всех видов контроля, предусмотренных программой. Проводится диагностика в виде теста по изученному материалу.

Организуется круглый стол по обсуждению перспектив развития проектного подхода и использования робототехники во внеурочной деятельности образовательной организации.

**Количество попыток: 1**

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

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

###### **Нормативные документы**

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ;
2. Концепция технологического образования от 4 мая 2016 г., разработанная с учетом Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации, утвержденной Указом Президента Российской Федерации от 1 декабря 2016 г. № 642.
3. Постановление Правительства Российской Федерации от 18 апреля 2016 г. № 317 «О реализации Национальной технологической инициативы») и Программы «Цифровая экономика Российской Федерации», утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 28 июля 2017 г. № 1632-р.
4. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.12.2010 г. № 1897 «Об утверждении Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования»;
5. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 г. № 413 «Об утверждении Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования»;
6. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18.10.2013 г. № 544н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)».

###### **Литература**

1. Полтавец Г.А., Никулин С.К., Ловецкий Г.И., Полтавец Т.Г. Системный подход к научно-техническому творчеству учащихся (проблемы организации и управления). УМП. М.: Издательство МАИ. 2017г.;
2. Белиовская Л.Г., Белиовский Н.А. Использование LEGO-роботов в инженерных проектах школьников. Отраслевой подход - ДМК Пресс, 2016г.;
3. Филиппов С. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление. - Лаборатория знаний, 2017г.

###### **Электронные обучающие материалы**

1. Руководство пользователя LEGO MINDSTORMS Education EV3, LEGO Education
2. УМК «Инженерные проекты», LEGO Education



3. УМК «Космические проекты», LEGO Education

4. УМК «Физические эксперименты», LEGO Education

#### **Интернет-ресурсы**

1. <http://wroboto.ru> - Международные состязания роботов.

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

3. <http://education.lego.com/ru-ru/> - сайт LEGO Education.

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

##### **Технические средства обучения**

Для реализации программы необходимо следующее материально-техническое обеспечение.

На группу из 25 слушателей

- оборудованные аудитории для проведения аудиторных занятий;
- комплекты образовательного набора LEGO Education Mindstorms EV3;
- персональные компьютеры на группу слушателей;
- мультимедийное оборудование (компьютер, интерактивная доска, мульти-медиапроектор).