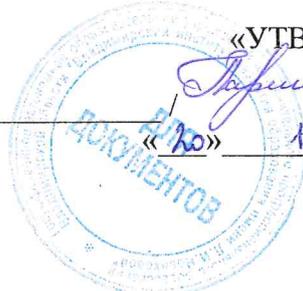


Министерство образования и молодежной политики Владимирской области
Государственное автономное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования
Владимирской области «Владимирский институт развития образования
имени Л.И. Новиковой»

Кафедра Цифрового образования и информационной безопасности

«УТВЕРЖДАЮ»

«12» 12 2024


Дополнительная профессиональная программа
(повышение квалификации) *п 312*

**«Реализация программ образовательной робототехники в общем и дополнительном
образовании»**

Владимир
2024

Организация - разработчик: ГАОУ ДПО ВО «Владимирский институт развития образования имени Л.И. Новиковой»

Разработчик(и) программы:

Федосеев Игорь Владимирович, ст. преподаватель кафедры цифрового образования и информационной безопасности ГАОУ ДПО ВО ВИРО.

Программа **рекомендована** кафедрой цифрового образования и информационной безопасности ГАОУ ДПО ВО ВИРО к использованию в учебном процессе для повышения квалификации педагогов доп. образования, учителей технологии, информатики, физики, начальной школы, преподавателей педколледжей.

Протокол № 12 от «11» 11 2024г. Зав.кафедрой  /Дубровина Н.Н.

Раздел 1. Характеристика программы

1.1. Цель реализации программы совершенствование компетенций педагогов доп. образования, учителей технологии, информатики, физики, начальной школы, преподавателей педколледжей Владимирской области в применении образовательной роботехники в общем и дополнительном образовании.

1.2. Планируемые результаты обучения:

Трудовая функция	Трудовое действие	Знать	Уметь
Обще педагогическая функция. Обучение	<ul style="list-style-type: none"> – планирование и проведение учебных занятий; – формирование навыков, связанных с информационно-коммуникационными технологиями в разрезе изучения дисциплины «Робототехника». 	<ul style="list-style-type: none"> – комплектация и назначение элементов конструктора LEGO Mindstorms EV3; – правила безопасного и аккуратного обращения с деталями конструктора; – базовые приемы сборки роботов; – основные алгоритмические приемы программирования модуля EV3; – методические особенности преподавания учебной дисциплины «Робототехника». 	<ul style="list-style-type: none"> – корректно комплектовать детали конструктора LEGO Mindstorms; – корректно и безопасно обращаться с деталями, датчиками, двигателями и модулем EV3 конструктора LEGO Mindstorms; – собирать конструкции на основе базовых представлений об узлах и механизмах, входящих в состав роботов; – строить программные модули на основе базовых алгоритмических решений конструктора LEGO Mindstorms; – выстраивать коллективные и индивидуальные траектории развития учебных групп и каждого обучающегося по учебной дисциплине «Робототехника».

1.3. Категория слушателей: Педагоги доп. образования, учителя технологии, информатики, физики, начальной школы, преподаватели педколледжей Владимирской области, имеющие опыт уверенного владения инструментами ИКТ.

1.4. Форма обучения: очная с отрывом от работы.

1.5. Срок освоения программы: 36 (час)

Раздел 2. Содержание программы

2.1. Учебно-тематический план

№	Наименование разделов (модулей) и тем	Всего часов	Виды учебных занятий, учебных работ			Формы контроля
			Лекция, час	Интерактивное (практическое)	Дистанционные занятия, час	

				кое) занятие, час		
1	Модуль 1. Введение в робототехнику					
1.1	Знакомство с существующим набором компании LEGO Mindstorms 45554 EV3, его функционалом, комплектацией частей и их дифиницией. Самостоятельная организация частей конструктора в соответствии со схемой расположения.	1	0,5	0,5		Выполнен ие требовани й раздела
1.2	Основные приемы установки программного обеспечения для обслуживания интерактивного взаимодействия с базовым функционалом конструктора (режим учителя)	0,5		0,5		Выполнен ие требовани й раздела
2.	Модуль 2. Основы робототехники на базе набора LEGO Mindstorms 45554 EV3					
2.1	Подробное знакомство с программным комплексом LEGO Mindstorms EV3. Программное обеспечение для ученика.	0,5	0,5			
2.2	Проект «Первые шаги». Аппаратное обеспечение.	2		2		Выполнен ие требовани й раздела

2.3	Основы робототехники: конфигурации, перемещение, движение, управление	4		4		Выполнение требований раздела
2.4	Расширение навыков робототехники: многозадачность, циклы, переключатели, шины данных, случайная величина, блоки датчиков, текст, работа ПП в диапазоне значений, математический блок, скорость гироскопа, сравнение, переменные, датчик света	14		14		Выполнение требований раздела
3.	Модуль 3. Самостоятельная работа по созданию робота повышенной сложности					
3.1	Самостоятельная работа по созданию робота повышенной сложности из набора четырех роботов по выбору слушателя	8		8		Выполнение требований раздела
4.	Модуль 4. Виртуальное моделирование на основе программы от компании LEGO Lego Digital Designer					
4.1	Моделирование в виртуальной среде Lego Digital Designer. Установка программы. Подробный обзор	6	0,5	5,5		Выполнение требований раздела

	<p>интерфеса и режимов работы с Lego Digital Designer. Добавление модуля работы с конструктором LEGO Minstorms EV3. Интеграция модуля с базовым набором LEGO. Создание тестового робота с применением базовых деталей, двигателей, датчиков и блока EV3. Возможности экспорта проекта в необходимые форматы.</p>					
	Итоговая аттестация					зачет
	ИТОГО	36	1,5	34,5		

2.2. Рабочая программа

Модуль 1. Введение в робототехнику

1. Знакомство с существующим набором компании LEGO Mindstorms 45554 EV3, его функционалом, комплектацией частей и их дефиницией. Самостоятельная организация частей конструктора в соответствии со схемой расположения. (лекция - 0,5 ч., практическое занятие - 0,5 ч.)

Лекция: Знакомство с существующим набором компании LEGO Mindstorms 45554 EV3, его функционалом, комплектацией частей и их дефиницией.

Практическое занятие: Самостоятельная организация частей конструктора в соответствии со схемой расположения.

2. Основные приемы установки программного обеспечения для обслуживания интерактивного взаимодействия с базовым функционалом конструктора (режим учителя) (практическое занятие - 0,5 ч.)

Практическое занятие: Установка программного обеспечения для обслуживания интерактивного взаимодействия с базовым функционалом конструктора.

Модуль 2. Основы робототехники на базе набора LEGO Mindstorms 45554 EV3

1. Подробное знакомство с программным комплексом LEGO Mindstorms EV3. Программное обеспечение для ученика. (лекция - 0,5 ч.)

Лекция: Изучение программного комплекса LEGO Mindstorms EV3.

2. **Проект «Первые шаги». Аппаратное обеспечение. (практическое занятие - 2 ч.)**
Практическое занятие: Рассмотрение основных «поведенческих» элементов большого и среднего моторов, датчиков расстояния и освещенности, гироскопа.
3. **Основы робототехники: конфигурации, перемещение, движение, управление (практическое занятие - 4 ч.)**
Практическое занятие: Самостоятельное программирование поведения подвижной платформы.
4. **Расширение навыков робототехники: многозадачность, циклы, переключатели, шины данных, случайная величина, блоки датчиков, текст, работа ПП в диапазоне значений, математический блок, скорость гироскопа, сравнение, переменные, датчик света (практическое занятие - 14 ч.)**
Практическое занятие: Самостоятельное программирование подвижной платформы, оснащенной датчиком положения в пространстве.

Модуль 3. Самостоятельная работа по созданию робота повышенной сложности

1. **Самостоятельная работа по созданию робота повышенной сложности из набора четырех роботов по выбору слушателя (практическое занятие - 8 ч.)**
Практическое занятие: Создание робота повышенной сложности из набора четырех роботов по выбору.

Модуль 4. Виртуальное моделирование на основе программы от компании LEGO Lego Digital Designer

1. **Моделирование в виртуальной среде Lego Digital Designer. Установка программы. Подробный обзор интерфейса и режимов работы с Lego Digital Designer. Добавление модуля работы с конструктором LEGO Minstorms EV3. Интеграция модуля с базовым набором LEGO. Создание тестового робота с применением базовых деталей, двигателей, датчиков и блока EV3. Возможности экспорта проекта в необходимые форматы. (лекция - 0,5 ч., практическое занятие - 5,5 ч.)**
Лекция: Моделирование в виртуальной среде Lego Digital Designer. Установка программы. Подробный обзор интерфейса и режимов работы с Lego Digital Designer. Добавление модуля работы с конструктором LEGO Minstorms EV3. Интеграция модуля с базовым набором LEGO.
Практическое занятие: Создание тестового робота с применением базовых деталей, двигателей, датчиков и блока EV3. Возможности экспорта проекта в необходимые форматы.

Раздел 3. Формы аттестации и оценочные материалы

Промежуточная аттестация

Раздел программы: Модуль 1 Тема 1

Форма: Практическое задания

Описание, требования к выполнению:

Самостоятельно собрать и корректно распределить по ячейкам детали и узлы конструктора.

Критерии оценивания: Выполнение требований раздела

Оценка: зачет/незачет

Примеры заданий: Слушатели самостоятельно собирают рассыпанные на столе детали конструктора в лотки согласно предписанному порядку их расположения.

Количество попыток: не ограничено

Раздел программы: Модуль 1 Тема 2

Форма: Практическое задания

Описание, требования к выполнению:

Самостоятельная установка слушателем программного обеспечения на свой компьютер.

Критерии оценивания: Выполнение требований раздела

Оценка: зачет/незачет

Примеры заданий: Слушатель самостоятельно скачивает с сайта разработчика и устанавливает необходимое программное обеспечение на свой рабочий компьютер.

Количество попыток: не ограничено

Раздел программы: Модуль 2 Тема 2

Форма: Практическое задания

Описание, требования к выполнению:

Подробное рассмотрение и изучение особенностей программного обеспечения, обслуживающего комплект робототехники LEGO Mindstorms EV3. Изучение поведения базовых элементов комплекта: большого мотора, среднего мотора, датчиков расстояния, освещенности, гироскопа, а также систем индикации на блоке EV3.

Критерии оценивания: Выполнение требований раздела

Оценка: зачет/незачет

Примеры заданий:

Слушатели рассматривают основные «поведенческие» элементы большого и среднего моторов, датчиков расстояния и освещенности, гироскопа, а также узнают о возможности программирования индикации на блоке EV3.

Количество попыток: не ограничено

Раздел программы: Модуль 2 Тема 3

Форма: Практическое задания

Описание, требования к выполнению:

Изучить основы программирования подвижной платформы и поведение датчиков как в единичном использовании, так и в совокупности взаимодействия друг с другом.

Критерии оценивания: Выполнение требований раздела

Оценка: зачет/незачет

Примеры заданий:

Слушатели программируют поведение подвижной платформы в зависимости от данных, получаемых с датчика уровня освещенности в помещении.

Количество попыток: не ограничено

Раздел программы: Модуль 2 Тема 4

Форма: Практическое задания

Описание, требования к выполнению:

Изучить и применить на практике знания и умения по созданию сложных поведенческих образцов подвижной тележки, основываясь на комплексном использовании моделей программного кода: циклы, вложенные процедуры, математические и логические операции, работа с данными.

Критерии оценивания: Выполнение требований раздела

Оценка: зачет/незачет

Примеры заданий:

Слушатели программируют подвижную платформу, оснащенную датчиком положения в пространстве, таким образом, чтобы при наклоне более 30% платформа отъезжала назад, на дисплее загоралась красная лампа опасности и издавался тревожный сигнал.

Количество попыток: не ограничено

Раздел программы: Модуль 3 Тема 1

Форма: Практическое задания

Описание, требования к выполнению:

Создание сложного робота исходя из собственного предпочтения на основе нескольких предложенных преподавателем: Механическая рука, Робот-щенок, Платформа выбора

деталей по цвету, Робокон.

Критерии оценивания: Выполнение требований раздела

Оценка: зачет/незачет

Примеры заданий:

Слушатель выбирает по своему предпочтению одного из предложенных преподавателем робота, который они конструируют и программируют самостоятельно. Важным элементом деятельности выступает этап проверки ошибок и их исправления.

Количество попыток: не ограничено

Раздел программы: Модуль 4 Тема 1

Форма: Практическое задания

Описание, требования к выполнению:

Познакомиться с виртуальным конструктором LEGO Digital Designer, где блоки LEGO Mindstorms EV3 входят дополнительным элементом.

Критерии оценивания: Выполнение требований раздела

Оценка: зачет/незачет

Примеры заданий:

Слушатели пробуют собрать в виртуальном конструкторе LEGO Digital Designer элементарного робота, состоящего из блока EV3 и двух больших моторов, произведя все необходимые соединения.

Количество попыток: не ограничено

Итоговая аттестация

Итоговая аттестация осуществляется по совокупности результатов всех видов контроля, предусмотренных программой: выполнение практических работ и итогового теста.

Форма: Самостоятельная деятельность слушателей

Описание, требования к выполнению: Собрать робота из перечня предложенных преподавателем.

Критерии оценивания: Зачет/незачет

Примеры заданий итоговой аттестации:

Слушатели самостоятельно и опорой на инструкцию собирают сложного робота, проводят верификацию ошибок и их исправление и демонстрируют робота и его поведение группе обучающихся и преподавателю.

Раздел 4. Организационно-педагогические условия реализации программы

4.1. Организационно-методическое и информационное обеспечение программы

Нормативные документы

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-03 (ред. от 31.07.2020) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2020). (Собрание законодательства Российской Федерации, 2012, N 53, ст. 7598; 2020, №9, ст. 1137) URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/ (дата обращения: 26.04.2022).
2. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (утв. приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 31.05.2021 № 287 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования" URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202107050027> (дата обращения: 26.04.2022).
3. Федеральный закон от 31 июля 2020 г. № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся» URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_358792/ (дата обращения: 28.04.2022).
4. Примерная программа воспитания [Электронный ресурс] / Институт стратегии развития образования РАО: Электрон. Текстовые данные. URL : <http://form.instrao.ru/> (дата

- обращения: 28.04. 2022)
5. Примерные рабочие программы. URL: https://edsoo.ru/Primernie_rabochie_progra.htm (дата обращения: 26.04.2022).
 6. Профессиональный стандарт «Педагог (педагогическая деятельность в дошкольном, начальном общем, основном общем, среднем общем образовании), (воспитатель, учитель)» (ред. от 16.06.2019 г.) (Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18.10.2013 № 544н, с изменениями, внесенными приказом Министерства труда и соцзащиты Российской Федерации от 25.12.2014 № 1115н и от 05.08.2016 № 422н). URL: <https://base.garant.ru/70535556/> (дата обращения: 26.04.2022).
 7. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года. – М., 2015.

Литература.

1. Технология. Робототехника. 5-6 класс. Учебное пособие. ФГОС | Колосов Денис Геннадьевич, издательство «Просвещение», 2023
2. Основы робототехники на Lego Mindstorms EV3. Учебное пособие | Добриборщ Дмитрий Эдуардович, Артемов Кирилл Александрович, издательство «Лань», 2023

Электронные обучающие материалы

Интернет-ресурсы

1. Единое содержание общего образования <https://edsoo.ru/>
2. Институт стратегии развития образования российской академии образования» <http://www.instrao.ru/>
3. Информационный портал "Электронное образование Владимирской области" <https://do.i-edu.ru/>
4. О примерной программе воспитания <http://form.instrao.ru/>
5. Региональный информационно - аналитический центр оценки качества образования» <http://ceod.vladinfo.ru/>
6. РЭШ (Российская электронная школа) <https://resh.edu.ru/>
7. ФИОКО <http://fioco.ru/>
8. Конструируем роботов на LEGO MINDSTORMS Education EV3. Робот-шпион | Валуев Алексей Александрович | Электронная книга, издательство «Лаборатория знаний, 2018

4.2. Материально-технические условия реализации программы

Технические средства обучения

Персональные компьютеры с доступом к сети Интернет. Программное обеспечение для программирования роботов LEGO. Комплект робототехники LEGO Mindstorms EV3. Комплект полей для изучения поведения робота. Интерактивная доска или проектор, подключенные к компьютеру преподавателя.