



**ГОУ ДПО ТО «Институт повышения квалификации  
и профессиональной переподготовки работников образования  
Тульской области»**

Кафедра: Основного и среднего общего образования  
Вид ДПП: Программа повышения квалификации  
Категория слушателей: Учителя информатики  
Трудоемкость: 1 зачетная единица /36 часов  
Форма обучения: Очная с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

**«УТВЕРЖДЕНО»**  
на заседании Ученого совета

протокол № \_\_\_\_\_

« 10 »

2020 г.

Зам. председателя \_\_\_\_\_

Н.В. Брызжева



Дополнительная профессиональная программа  
повышения квалификации

**«ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ РОБОТОТЕХНИКА»**

Рассмотрена на заседании кафедры

протокол № 10 от «13» мая 2020 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Головина И.В.



## СОДЕРЖАНИЕ

### **1. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ**

1.1. Цель и задачи реализации программы

1.2. Пояснительная записка

1.3. Компетенции слушателя, формируемые и развиваемые в результате освоения ДПП

1.4. Планируемые результаты обучения

### **2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДПП**

2.1. Учебный план

2.2. Учебно-тематический план

2.3. Содержание ДПП

### **3. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

3.1. Организация и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы слушателей

3.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение ДПП

3.3. Материально-техническое обеспечение ДПП

### **4. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

4.1. Контроль результатов освоения модулей ДПП

4.2. Итоговая аттестация

4.3. Критерии оценивания освоения ДПП

### **5. РАЗРАБОТЧИК(И)**

### **6. РЕЦЕНЗЕНТЫ**



## 1. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

### 1.1. Цель и задачи реализации программы

**Цель реализации программы** – совершенствование имеющихся и получение новых профессиональных компетенций по образовательной робототехнике педагогами технических специальностей в соответствии с профессиональным стандартом педагога и Федеральными государственными образовательными стандартами общего образования.

#### **Задачи реализации программы:**

1. формирование готовности к организации эффективного научного, информационного и методического сопровождения внедрения робототехники в школьное образование;
2. использование возможностей робототехники как ведущего средства формирования у учащихся базовых представлений в сфере инженерной культуры;
3. применение технологии робототехнического творчества в урочной и внеурочной деятельности в системе общего образования для развития творческих способностей подростков и юношества в процессе конструирования и программирования роботов
4. знакомство со средой программирования Lego EV3.

### 1.1. Пояснительная записка

Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации (далее – ДПП ПК) «Образовательная робототехника» предназначена для повышения квалификации учителей информатики общеобразовательных организаций. Актуальность данной программы обусловлена переходом на новые ФГОС, реализацией системно-деятельностного подхода в образовательном процессе, а также актуальностью образовательной робототехники как новой технологии обучения и эффективного инструмента подготовки будущих инженерных кадров.

Повышение квалификации осуществляется в соответствии с федеральным законом №273 «Об образовании в Российской Федерации», профессиональным стандартом Педагога, квалификационными требованиями к педагогическим работникам, Концепции непрерывного профессионального развития педагогических работников Тульской области, утверждённой от 10.10.2019 №1419, ФГОС высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование (утв. Приказом Министерства образования и науки РФ от 22.02.2018 № 121).

Отличительной особенностью данной программы от существующих программ является ее направленность не только на конструирование программирование Lego-моделей, но и на методику преподавания робототехники в кружках и на учебных занятиях.

Программа рассчитана на 1 зачетную единицу/36 часов и состоит из 2 модулей, направленных на изучение основных направлений современного образовательного процесса в области робототехники. Реализация содержания программы включает аудиторные занятия, а также самостоятельную работу слушателей.

Критериями освоения содержания программы являются: результаты итогового тестирования в Moodle и обобщенные результаты самостоятельной работы.



**Категория обучающихся:** педагоги, имеющие высшее профессиональное образование.

**Форма обучения:** очная с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

**Объем освоения программы:** всего часов – 36. Из них – лекционных – 16 час. Практических занятий (семинаров) – 11 часов. Самостоятельная работа слушателя – 9 часов.

**Форма итоговой аттестации:** зачет.

### 1.3. Компетенции слушателя, формируемые и развиваемые в результате освоения ДПП

#### Совершенствуемые компетенции

№ п/п	Наименование категории (группы) компетенций	Компетенция	Код и наименование компетенции
<b>Универсальные компетенции (УК)</b>			
1	Методическое сопровождение/ Организация профессиональной деятельности	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2 (М-4)
<b>Профессиональные компетенции (ПК) I-SMART skills компетенции*</b>			
2	Знания учителя	Знание своего предмета	Т-1

\* профессиональные компетенции по модели I-SMART Skills педагога

### 1.4. Планируемые результаты обучения

№ п/п	Результат обучения	Код компетенции
<b>Знать</b>		
1	основы методики преподавания, основные принципы деятельностного подхода, виды и приемы современных педагогических технологий (А/01.6)	УК-2 (М-4)
2	преподаваемый предмет в пределах требований федеральных государственных образовательных стандартов и основной общеобразовательной программы, его истории и места в мировой культуре и науке (А/01.6)	Т-1
<b>Уметь</b>		
3	организовать самостоятельную деятельность обучающихся, в том числе исследовательскую (В/03.6)	Т-1
<b>Владеть</b>		
4	организация олимпиад, конференций, турниров в школе и др. (В/03.6)	Т-1



## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДПП

### 2.1. Учебный план

Вид учебной работы	Объем зачетных единиц/ часов
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>1,0/36</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>0,75/27</b>
в том числе:	
• Лекции с применением мультимедийных технологий	0,42/16
• Практические и семинарские занятия	0,32/11
<b>Самостоятельная работа слушателя (всего)</b>	<b>0,25/9</b>
в том числе:	
• внеаудиторная самостоятельная работа	0,17/6
• подготовка к итоговой аттестации	0,08/3

### 2.2. Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование тем, модулей	Всего зач. ед./часов	Виды учебных работ, часов			Формы контроля
			Лекции	Семинары и практические работы	Самостоятельная работа	
1.	<b>Модуль 1. Информационные технологии</b>	<b>0,33/12</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	КСР
1.1	Понятие и история развития информационных технологий. Структурные характеристики информационных технологий	0,11/4	4			
1.2	Аппаратное обеспечение ИТ	0,11/4	2	1	1	КСР
1.3	Программное обеспечение ИТ	0,11/4	2	1	1	КСР



<b>2.</b>	<b>Модуль 2. Образовательная робототехника</b>	<b>0,67/24</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	КСР
2.1.	История развития робототехники, современные тенденции. Обзор робототехники в образовании. Ключевые элементы набора Lego Mindstorm EV3. Типы наборов и их применение. Основные приемы, технологии и эффекты, используемые в робототехнике.	0,20/7	3	1	3	КСР
2.2	Основы конструирования с использованием Lego Mindstorm EV3. Модульное конструирование. Адаптивные и масштабируемые модели	0,20/7	2	3	2	КСР
2.3	Основы программирования в среде программирования Lego Mindstorm EV3. Сравнение программирования в среде программирования Lego Mindstorm EV3 и встроенного ПО мультимедийного контроллера	0,20/7	1	4	2	КСР
2.4	Ведение занятий по робототехнике для школьников. Мероприятия контроля качества знаний по робототехнике. Особенности соревнований по робототехнике	0,07/3	2	1		
Итого: зач. ед./часов		<b>1,0/ 36</b>	<b>0,33/12</b>	<b>0,42/ 15</b>	<b>0,25/ 9</b>	

*Условные сокращения:*

КСР – задания самостоятельной работы проверяются в ходе проведения модулей программы в очной форме



### 2.3. Содержание ДПП

Тема	Компетенции	Содержание
<b>Модуль 1. Информационные технологии</b>		
1.1. Понятие и история развития информационных технологий. Структурные характеристики информационных технологий	УК-2 (М-4)	Информационно-образовательная среда школы. Вопросы информационной безопасности. Защита информации в компьютерных сетях от несанкционированного доступа. Проблемы изучения новых информационных технологий в общеобразовательной школе <i>Проблемное изложение материала</i>
1.2 Аппаратное обеспечение ИТ	Т-1	Программные среды для изучения алгоритмизации и программирования: Робот, Паркетчик, PascalABC, Basic и др. Изучение темы в начальной школе, программная среда ПервоЛого.
1.3 Программное обеспечение ИТ	Т-1	Офисные технологии (MS Word, MS Excel, MS Access, Power Point). Проект «Разработка интерактивного теста в офисной программе (MS Excel или MS Power Point)». Сетевые формы организации работы педагогов. Технологии Web 2.0: Личные сайты, странички, блоги учителей, Wiki-технологии. Общедоступные сетевые образовательные ресурсы. ЭОР как инновационная форма деятельности. Проект «Создание ЭОР». Дистанционное обучение: дидактические основы и перспективы развития. <i>Разбор конкретных ситуаций.</i>
<b>Модуль 2. Образовательная робототехника</b>		



2.1 История развития робототехники, современные тенденции. Обзор робототехники в образовании. Ключевые элементы набора Lego Mindstorm EV3. Типы наборов и их применение. Основные приемы, технологии и эффекты, используемые в робототехнике.	Т-1	История появления роботов. Разновидности современных роботов. Введение в образовательную робототехнику. Знакомство с робототехническим комплектом Lego Mindstorm EV3. Сборка и программирование простейших роботов-исполнителей  <i>Мастер-класс</i>
2.2 Основы конструирования с использованием Lego Mindstorm EV3. Модульное конструирование. Адаптивные и масштабируемые модели	Т-1	Основные этапы создания робота: моделирование, программирование, сборка. Особенности каждого из этапов. Сборка базовых моделей Mindstorm EV3  <i>Мастер-класс</i>
2.3 Основы программирования в среде программирования Lego Mindstorm EV3. Сравнение программирования в среде программирования Lego Mindstorm EV3 и встроенного ПО мультиконтроллера	Т-1	Особенности организации и проведения соревнований по образовательной робототехнике. Виды соревновательных состязаний
2.4 Ведение занятий по робототехнике для школьников. Мероприятия контроля качества знаний по робототехнике. Особенности соревнований по робототехнике	УК-2 (М-4)	Организация проектной деятельности учащихся на занятиях. Формирование мотивации к обучению

С целью формирования и развития требуемых компетенций у слушателей и реализации компетентного подхода предусматривается применение в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий. При этом в ходе изучения ДПП ПК «Образовательная робототехника» используются: проблемное изложение материала, мастер-классы, разбор конкретных ситуаций.





### 3. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

#### 3.1. Организация и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы слушателей

Самостоятельная работа слушателей в период обучения по ДПП «Образовательная робототехника» направлена на развитие и формирование профессиональных компетенций, углубление и закрепление знаний и практических умений слушателя, включает следующие виды работ: изучение лекционных материалов и дополнительной литературы, поиск и сбор информации в периодических печатных и интернет-изданиях, тестирование.

Контроль самостоятельной работы слушателей осуществляется в ходе выполнения индивидуальных заданий в рамках творческих проблемно-ориентированных самостоятельных работ.

#### **Модуль 1 (2 ч.) Информационные технологии**

В рамках самостоятельной работы объединены темы: 1.2., 1.3.

*Вид работы:* творческая проблемно-ориентированная самостоятельная работа.

*Задание.*

1. Изучите методические материалы по данному разделу.
2. Разработайте собственный проект в рамках электронной образовательной среды.

*Критерии оценивания:* максимальное количество баллов – 20:

Контролируемые элементы	Кол-во баллов
1. Соответствие целей, задач, контента программе «Образовательная робототехника»	5
2. Полнота описания проекта, результатов	10
3. Представление проекта	5
Всего	20

#### **Модуль 2 (7 ч.) Образовательная робототехника**

В рамках самостоятельной работы объединены темы: 2.1., 2.2., 2.3.

*Вид работы:* творческая проблемно-ориентированная самостоятельная работа

*Задание.*

1. Изучите методические материалы по данному разделу.
2. Разработайте масштабируемую модель.

*Критерии оценивания (30 баллов)*

1.	Соответствие целей, задач создаваемой модели программе «Образовательная робототехника»	5
2.	Сложность исполнения модели	15
3.	Представление результатов	10



	Всего	30

### 3.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение ДПП

#### **а) основная литература:**

<b>№ п/п</b>	<b>Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы</b>	<b>Кол-во экземпляров</b>
1.	Овсяницкая, Л.Ю. Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3 в среде EV3: основные подходы, практические примеры, секреты мастерства / Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. – Челябинск: ИП Мякотин И.В., 2014. – 204 с. ISBN 978-5-904593-43-8	1
2.	Мирошина, Т. Ф. Образовательная робототехника на уроках информатики и физики в средней школе: пособие для учителя / Мирошина Т. Ф., Соловьева Л. Е., Могилева А. Ю., Перфирьева Л. П. – Челябинск: Взгляд, 2011. – 150 с.	1

#### **б) дополнительная литература:**

<b>№ п/п</b>	<b>Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы</b>	<b>Кол-во экземпляров</b>
1.	Аленина, Т. И. Образовательная робототехника во внеурочной деятельности младших школьников в условиях введения ФГОС НОО: пособие для учителя / сост.: Аленина Т. И., Енина Л. В., Колотова И. О., Сичинская Н. М., Смирнова Ю. В., Шаульская Е. Л. – Челябинский Дом печати, 2012. – 208 с.	1
2.	Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику/ Практикум для учащихся 5-6 классов (+ рабочая тетрадь), М.: БИНОМ. Лаборатория знаний. 2012 г. - 286 с. с ил. Перфирьева, Л. П., Трапезникова Т. В., Шаульская Е. Л., Выдрина Ю. А.	1
3.	Соревновательная деятельность региональных ресурсных центров технического творчества для детей и молодежи на базе социально ориентированных НКО на примере Программы «Робототехника». – Автономная некоммерческая организация «Научно-методический центр «Школа нового поколения». – 2013. – 38 с.	1
4.	Система повышения квалификации работников образования на примере Программы «Робототехника» для региональных ресурсных центров технического творчества для детей и молодежи на базе социально ориентированных НКО. – Автономная некоммерческая организация «Научно-методический центр «Школа нового поколения». – 2013. – 30 с.	1

**в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы**

<i>№ п / п</i>	<i>Наименование интернет-ресурса</i>	<i>Электронный адрес</i>
1.	Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов	<a href="http://school-collection.edu.ru/catalog/search/?text=%F0%EE%E1%EE%F2%EE%F2%E5%F5%ED%E8%EA%E0&amp;submit=%CD%E0%E9%F2%E8&amp;interface=catalog">http://school-collection.edu.ru/catalog/search/?text=%F0%EE%E1%EE%F2%EE%F2%E5%F5%ED%E8%EA%E0&amp;submit=%CD%E0%E9%F2%E8&amp;interface=catalog</a>
2.	Официальный сайт Программы «Робототехника»	<a href="http://www.russianrobotics.ru">http://www.russianrobotics.ru</a>

**3.3. Материально-техническое обеспечение ДПП**

<i>№ п/п</i>	<i>Перечень оборудования</i>	<i>Кол-во</i>
1	Персональный компьютер	2
2	Мультимедийная установка	1
3	Принтер	1
4	Сканер	1
5	Ксерокс	1
6	Книжный фонд библиотеки института	



## 4. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

### 4.1. Контроль результатов самостоятельной работы в ходе освоения ДПП

№ п/п	Наименование модуля (темы)	Форма контроля освоения и достижения результатов	Кол-во баллов
1	Модуль 1. Информационные технологии	КСР	20
2.	Модуль 2. Образовательная робототехника	КСР	30
ИТОГО:			50

### 4.2. Итоговая аттестация

Итоговая аттестация слушателей осуществляется в виде сдачи зачета по окончании ДПП ПК. Зачет проводится в очной форме.

#### **ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ**

1. Цели и задачи использования робототехнических комплексов в школе.
2. Место образовательной робототехники в учебном процессе для разных возрастных категорий обучающихся в урочной и внеурочной деятельности в соответствии с ФГОС.
3. Общие подходы к формированию содержания учебного курса по робототехнике на разных ступенях общего образования. Дидактические принципы отбора содержания учебного курса по робототехнике для интеграции с предметами естественно-научного и технологического направления (информатике, физике, технологии и предпринимательства).
4. Виды робототехнических конструкторов: состав наборов, их образовательные возможности.
5. Программные среды для программирования роботов – RoboLab, NXT или EV3, RobotC, их сравнение, анализ, область применения программных сред.
6. Метапредметные связи робототехники и предметов естественно-научного и технологического направления (информатики, физики, технологии и предпринимательства).
7. Практические приемы внедрения леготехнологий в деятельность образовательного учреждения. Возможные способы интеграции образовательной робототехники в учебный процесс начальной школы.
8. Методы и приемы формирования универсальных учебных действий у учащихся с использованием образовательной робототехники, а также планируемые результаты в соответствии с ФГОС.
9. Тематическое и поурочное планирование учебной деятельности при изучении робототехники.



10. Использование сетевых возможностей организации и проведения практических занятий по робототехнике.
11. Первые модели роботов. Стандартные конструкции роботов (базовая модель робота, модели одномоторной и двухмоторной тележек, «шагающих» роботов).
12. Интерфейс EV3. Программирование робота с использованием блока NXT или EV3. Датчики NXT или EV3: подключение, настройка, возможности применения.
13. Среда визуального программирования. Принципы работы датчиков NXT или EV3, их параметры и применение.
14. Открытые спортивно-технические соревнования - как основной метод обучения инженерному творчеству. Виды и регламенты соревнований.
15. Программирование в NXT-G или EV3. Интерфейс программной среды. Использование основной и полной палитры NXT-G или EV3 .
16. Создание модели с одним, двумя и тремя датчиками (сборка модели, написание программы, тестирование и отладка робота).
17. Bluetooth. Удаленное управление роботом.
18. Программирование в Robolab.
19. . Обзор средств программирования LegoMindstorms на базе языка C. Знакомство с языком программирования RobotC.
20. Программирование в RobotC. Структура программы. Управление моторами. Настройка датчиков. Задержки и таймеры. Управление задачами. Дополнительные структуры языка для программирования LegoMindstorms.

#### [4.3. Критерии оценивания освоения ДПП](#)

Освоение ДПП оценивается по 100 бальной шкале. По окончании занятий осуществляется итоговое тестирование, определяющее уровень сформированности знаний и компетенций слушателей и позволяющее провести оценку качества образовательного процесса. Общая итоговая оценка в баллах складывается из блоков:

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование блока оценивания</b>	<b>Кол-во баллов максимальное</b>
1	Выполнение самостоятельной работы по модулям в ходе обучения по ДПП ПК «Образовательная робототехника»	50
2	Итоговое тестирование	25



3	Зачет	25
Итого баллов		100

К зачету допускаются слушатели, набравшие не менее 30 баллов в ходе выполнения самостоятельной работы.

Удостоверение получают слушатели, набравшие не менее 61 балла в ходе освоения ДПП.