

Минобрнауки России
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сыктывкарский государственный университет имени Питирима Сорокина»
(ФГБОУ ВО «СГУ им. Питирима Сорокина»)

УТВЕРЖДЕНО

решением Ученого совета

от _____ 2019 г.

№ _____

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ

«Образовательная робототехника (LEGO)»

г. Сыктывкар
2019 год

Общие сведения о программе

Перечень документов, на основе которых разработана дополнительная профессиональная программа:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Минобрнауки России от 1 июля 2013 г. № 499 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам».
- Методические рекомендации-разъяснения по разработке дополнительных профессиональных программ на основе профессиональных стандартов (Письмо МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 22.04.2015 № ВК-1032/06)
- Профессиональный стандарт «Преподаватель (педагогическая деятельность в профессиональном образовании, дополнительном профессиональном образовании, дополнительном образовании)», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 08 сентября 2015 г. № 608н.

1. Цель реализации программы (планируемые результаты обучения)

Цель реализации дополнительной профессиональной программы повышения квалификации - совершенствование профессиональной компетенции преподавателей в области использования образовательной робототехники для организации учебной деятельности.

<p>Имеющиеся квалификации: педагог дополнительного образования, учитель. Вид деятельности: начальное общее образование, основное общее образование, среднее общее образование. Обобщенные трудовые функции: Педагогическая деятельность по реализации программ начального общего образования, основного, среднего общего образования и дополнительного образования детей</p>			
Профессиональные компетенции	Практический опыт	Умения	Знания
<p>Готов к планированию и проведению учебных занятий</p>	<p>Требования к опыту практической работы не предъявляются</p>	<p>Владеть формами и методами обучения, в том числе выходящими за рамки учебных занятий: проектная деятельность, лабораторные эксперименты, полевая практика и т.п. Объективно оценивать знания обучающихся на основе тестирования и других методов контроля в соответствии с реальными учебными возможностями детей Разрабатывать (осваивать) и применять современные психолого-педагогические технологии, основанные на знании законов развития личности и поведения в реальной и виртуальной среде Владеть ИКТ-компетентностями: общепользовательская ИКТ-компетентность; общепедагогическая ИКТ-компетентность; предметно-педагогическая ИКТ-компетентность (отражающая профессиональную ИКТ-компетентность соответствующей области человеческой деятельности)</p>	<p>Преподаваемый предмет в пределах требований федеральных государственных образовательных стандартов и основной общеобразовательной программы, его истории и места в мировой культуре и науке Основные закономерности возрастного развития, стадии и кризисы развития, социализация личности, индикаторы индивидуальных особенностей траекторий жизни, их возможные девиации, а также основы их психодиагностики Пути достижения образовательных результатов Способы оценки результатов обучения Основы методики преподавания, основные принципы деятельностного подхода, виды и приемы современных педагогических технологий Рабочая программа и методика обучения по данному предмету</p>

2. Содержание программы

2.1. Учебный план программы повышения квалификации

Форма обучения: очная.

Трудоемкость: 36 академических часов.

№ п/п	Наименование раздела, темы	Всего, часов	В том числе					Форма контроля
			Лекции	Практические и лабораторные занятия	Занятия с использованием ДОТ	Самостоятельная работа	Практика (стажировка)	
1.	Философия обучения LEGO	4	2	2	-	-	-	-
2.	Введение в образовательную робототехнику (на базе LEGO EV3)	16	9	7	-	-	-	-
3.	Методика подготовки к соревнованиям роботов	16	6	10	-	-	-	-
	Всего	36	17	19	-	-	-	-
	Итоговая аттестация							соревнование
	Итого:	36	17	19	-	-	-	соревнование

2.2. Учебно-тематический план программы повышения квалификации

№ п/п	Наименование раздела, темы	Всего, часов	В том числе					Форма контроля
			Лекции	Практические и лабораторные занятия	Занятия с использованием ДОТ	Самостоятельная работа	Практика (стажировка)	
1.	Философия обучения LEGO	4	2	2	-	-	-	-
1.1.	Введение. Современная образовательная парадигма. Принципы ФГОС. История компании LEGO. Сборка “Уточка”. Принцип построения занятий. Принцип 4С. Игра “Спина к спине”.	4	2	2	-	-	-	-
2.	Введение в образовательную робототехнику (на базе LEGO EV3)	16	9	7	-	-	-	-

№ п/п	Наименование раздела, темы	Всего, часов	В том числе					Форма контроля
			Лекции	Практические и лабораторные занятия	Занятия с использованием ДОТ	Самостоятельная работа	Практика (стажировка)	
2.1.	Робототехника как средство развития детского технического творчества. Первоначальное знакомство с оборудованием. Сборка базовой модели. Изучение меню микрокомпьютера EV3. Задание “определить высоту стола”. Задание “самое светлое место на потолке”	4	2	2	-	-	-	-
2.2.	Программирование на микрокомпьютере EV3. Задание «Квадрат». Задание «Край стола». Обзор программного обеспечения EV3. Главное окно программы и его наполнение. Изучение основных алгоритмических конструкций. Задание “Проехать заданное расстояние”. Задание “Кегельринг. Много банок”. Задание “Кегельринг. Одна банка”.	4	2	2	-	-	-	-
2.3.	Задание “Кегельринг. Квадро”. Создание подпрограмм. Параллельные задачи. Обзор исследовательских возможностей ПО	4	2	2	-	-	-	-
2.4.	Обзор набора заданий “Космические проекты”, обзор заданий "Инженерные проекты", обзор заданий "Физические эксперименты". Задание "Маятник". Обзор другого оборудования ЛЕГО	4	3	1	-	-	-	-
3.	Методика подготовки к соревнованиям роботов	16	6	10	-	-	-	-
3.1.	Введение. Обзор правил соревнований роботов. Обзор методик подготовки к соревнованиям роботов	4	3	1	-	-	-	-
3.2.	Задание траектория с 1 датчиком, траектория с 2 датчиками. Пропорциональный и дифференциальный регулятор при движении по линии. Соревнование "Траектория"	4	1	3	-	-	-	Соревнование

№ п/п	Наименование раздела, темы	Всего, часов	В том числе					Форма контроля
			Лекции	Практические и лабораторные занятия	Занятия с использованием ДОТ	Самостоятельная работа	Практика (стажировка)	
3.3.	Задание "Лабиринт". Отслеживание края. Выравнивание по стенкам. Защита от застреваний. Соревнование "Лабиринт"	4	1	3	-	-	-	Соревнование
3.4.	Задание "Манипулятор". Манипулятор с 3-степенями свободы. Манипулятор на одном двигателе. Использование "регуляторов" при программировании манипуляторов. Соревнование "Слалом"	4	1	3	-	-	-	Соревнование
	Всего	36	17	19	-	-	-	-
	Итоговая аттестация							Соревнование
	Итого	36	17	19	-	-	-	Соревнование

2.2. Содержания практики (стажировки)
не предусмотрено

2.3. Перечень лабораторных работ

Номер темы	Наименование лабораторной работы
1.1.	Введение. Современная образовательная парадигма. Принципы ФГОС. История компании LEGO. Сборка "Уточка". Принцип построения занятий. Принцип 4С. Игра "Спина к спине"
2.1.	Робототехника как средство развития детского технического творчества. Первоначальное знакомство с оборудованием. Сборка базовой модели. Изучение меню микрокомпьютера EV3. Задание "определить высоту стола". Задание "самое светлое место на потолке"
2.2.	Программирование на микрокомпьютере EV3. Задание «Квадрат». Задание «Край стола». Обзор программного обеспечения EV3. Главное окно программы и его наполнение. Изучение основных алгоритмических конструкций. Задание "Проехать заданное расстояние". Задание "Кегельринг. Много банок". Задание "Кегельринг. Одна банка"
2.3.	Задание "Кегельринг. Квадро". Создание подпрограмм. Параллельные задачи. Обзор исследовательских возможностей ПО
2.4.	Обзор набора заданий "Космические проекты", обзор заданий "Инженерные проекты", обзор заданий "Физические эксперименты". Задание "Маятник". Обзор другого оборудования LEGO
3.1.	Введение. Обзор правил соревнований роботов. Обзор методик подготовки к соревнованиям роботов

Номер темы	Наименование лабораторной работы
3.2.	Задание траектория с 1 датчиком, траектория с 2 датчиками. Пропорциональный и дифференциальный регулятор при движении по линии. Соревнование "Траектория"
3.3.	Задание "Лабиринт". Отслеживание края. Выравнивание по стенкам. Защита от застреваний. Соревнование "Лабиринт"
3.4.	Задание "Манипулятор". Манипулятор с 3-степенями свободы. Манипулятор на одном двигателе. Использование "регуляторов" при программировании манипуляторов. Соревнование "Слалом"

2.4. Программа учебных курсов, дисциплин, модулей

Результаты (освоенные компетенции)	Должен уметь	Темы и виды занятий	Должен знать	Темы теоретической части обучения
<p>Готов к преподаванию учебных курсов, дисциплин программ начального общего образования, основного, среднего общего образования и дополнительного образования детей</p>	<p>- Использовать педагогически обоснованные формы, методы и приемы организации деятельности обучающихся, применять современные технические средства обучения и образовательные технологии, в том числе осуществлять электронное обучение, использовать информационно-коммуникационные технологии, электронные образовательные и информационные ресурсы. Разрабатывать (осваивать) и применять современные психолого-педагогические технологии, основанные на знании законов развития личности и поведения в реальной и виртуальной среде</p>	<p>Современная образовательная парадигма. Принципы ФГОС. История компании LEGO. Сборка "Уточка". Принцип построения занятий. Принцип 4С. Игра "Спина к спине". Робототехника как средство развития детского творчества. Первоначальное знакомство с оборудованием. Сборка базовой модели. Изучение меню микрокомпьютера EV3. Задание "определить высоту стола". Задание "самое светлое место на потолке". Программирование на микрокомпьютере EV3. Задание «Квадрат». Задание «Край стола». Обзор программного обеспечения EV3. Главное окно программы и его наполнение. Изучение основных алгоритмических конструкций. Задание</p>	<p>Преподаваемый предмет в пределах требований федеральных государственных образовательных стандартов и основной общеобразовательной программы, его истории и места в мировой культуре и науке, Основные правила и технические приемы создания информационно-рекламных материалов о возможностях и содержании дополнительных общеобразовательных программ на бумажных и электронных носителях Техники и приемы общения (слушания, убеждения) с учетом возрастных и индивидуальных особенностей собеседников Техники и приемы вовлечения в деятельность, мотивации учащихся различного</p>	<p>Философия обучения LEGO Введение в образовательную робототехнику (на базе LEGO EV3) Методика подготовки к соревнованиям роботов</p>

Результаты (освоенные компетенции)	Должен уметь	Темы и виды занятий	Должен знать	Темы теоретической части обучения
		<p>“Проехать заданное расстояние”. Задание “Кегельринг. Много банок”. Задание “Кегельринг. Одна банка”.</p> <p>Обзор правил соревнований роботов.</p> <p>Обзор методик подготовки к соревнованиям роботов</p>	возраста к освоению избранного вида деятельности (избранной программы)	

2.4. Календарный учебный график

2.5.

Календарный учебный график определяется сроками прохождения обучения по программе.

3. Оценка качества освоения программы

По итогам изучения курса слушатели выполняют соревновательные задания по образовательной робототехнике.

Соревнование "Траектория"

Условия состязания

Робот должен набрать максимальное количество очков, двигаясь по черной линии заданной траектории от зоны старта до зоны финиша.

Во время проведения попытки участники команд не должны касаться роботов.

Если во время попытки робот съедет с черной линии, т.е. окажется всеми колесами или другими деталями, соприкасающимися с полем, с одной стороны линии, то робот останавливается членами жюри и получает очки, заработанные до этого момента.

Если во время попытки робот станет двигаться неконтролируемо или не сможет продолжить движение в течение 20 секунд, то получает очки, заработанные до этого момента.

Соревнование "Лабиринт"

Условия состязания

Робот должен набрать максимальное количество очков, двигаясь по лабиринту от зоны старта до зоны финиша.

Во время проведения попытки участники команд не должны касаться роботов.

Роботу запрещено преодолевать стенки лабиринта сверху.

Если во время попытки робот станет двигаться неконтролируемо или не сможет продолжить движение в течение 20 секунд, то получит очки, заработанные до этого момента.

Соревнование "Слалом"

Условия состязания

За наиболее короткое время робот должен пройти трассу, обозначенную черной линией, от места старта до места финиша, обходя препятствия-кегли, расположенные на линии.

Первое препятствие-кеглю робот должен обойти с левой стороны и далее обходить кегли попеременно с правой и с левой сторон (принцип классического слалома).

На прохождение дистанции дается максимум 3 минуты.

В конце дистанции на трассе могут быть установлены ворота, через которые роботу необходимо пройти.

За столкновение с кеглями или "срезание" маршрута роботу начисляются штрафные очки.

Во время проведения состязания участники команд не должны касаться роботов.

Требования к роботу

Робот должен быть собран из LEGO комплектующих, и основан на одном блоке управления LEGO NXT или LEGO EV3. Робот может содержать только комплектующие наборов 45544 (основной образовательный набор EV3), 45560 (дополнительный набор EV3) или 9797 и 9695 соответственно для наборов NXT.

Максимальные размеры робота 250x250x250 мм.

Во время попытки робот может менять свои размеры, но исключительно без вмешательства человека.

Робот должен быть автономным.

4. Материально-технические условия реализации программы

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Компьютерный класс	Все	Оборудование: <ul style="list-style-type: none">- Наличие помещения с естественным освещением, комфортно вмещающего 15 студентов и преподавателя.- Доступ в интернет для каждого компьютера студента и преподавателя (wi-fi).- образовательной платформы LEGO® MINDSTORMS® Education EV3. Программное обеспечение: <ul style="list-style-type: none">· ОС Windows ,· графический язык программирования LabVIEW;· пакет программ Office для обработки текстовой, графической, числовой информации;· браузеры

5. Учебно-методическое обеспечение программы

Нормативные документы

1. Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных организациях Утверждены Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 29 декабря 2010 г. № 189.

2. Федеральные требования к образовательным учреждениям в части охраны здоровья обучающихся, воспитанников Утверждены приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 28 декабря 2010 г. № 2106.

Дополнительная литература:

<https://education.lego.com/ru-ru/middle-school/intro>

6. Кадровое обеспечение программы

Китайгородский Михаил Дмитриевич - кандидат физико-математических наук, доцент кафедры общетехнических дисциплин и методики обучения технологии Сыктывкарского государственного университета им. Питирима Сорокина.

Майбуров Андрей Генрихович - кандидат педагогических наук, доцент кафедры общетехнических дисциплин и методики обучения технологии Сыктывкарского государственного университета им. Питирима Сорокина.

Муртазин Игорь Анатольевич – кандидат педагогических наук, заведующий кафедрой общетехнических дисциплин и методики обучения технологии Сыктывкарского государственного университета им. Питирима Сорокина.

Истомин Юрий Николаевич - кандидат педагогических наук, доцент кафедры общетехнических дисциплин и методики обучения технологии Сыктывкарского государственного университета им. Питирима Сорокина.

Оверин Николай Геннадиевич - кандидат педагогических наук, доцент кафедры общетехнических дисциплин и методики обучения технологии Сыктывкарского государственного университета им. Питирима Сорокина.

Смольянинов Игорь Николаевич - старший преподаватель.

7. Составитель программы

Муртазин Игорь Анатольевич – кандидат педагогических наук, заведующий кафедрой общетехнических дисциплин и методики обучения технологии Сыктывкарского государственного университета им. Питирима Сорокина.