

1. **Общая характеристика дополнительной профессиональной программы повышения квалификации (ДПП)**
	1. **Нормативные документы для разработки ДПП**

 Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации «Формирование профессиональных компетенций педагога дополнительного образования по электронике в условиях введения профессионального стандарта «педагога дополнительного образования детей и взрослых» разработана в соответствии с нормативными актами:

* Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с последующими изменениями);
* приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 01.07.2013 № 499 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам» (с последующими изменениями);
* приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации (Минтруда России) от 05.05.2018 № 298н «Об утверждении профессионального стандарта "Педагог дополнительного образования детей и взрослых".
* приказом Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации (Минздравсоцразвития России) от 26.08.2010 № 761н «Об утверждении Единого квалификационного справочника должностей руководителей, специалистов и служащих, раздел «Квалификационные характеристики должностей работников образования» (с последующими изменениями);
* приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 06.10.2009 № 373 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования» (с последующими изменениями) - далее ФГОС ООО;
* приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 28.12.2018 № 345 «О федеральном перечне учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования»,

 **а также методическими рекомендациями:**

* письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 22.04.2015 № ВК-1032/06 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Методическими рекомендациями-разъяснениями по разработке дополнительных профессиональных программ на основе профессиональных стандартов»),
* письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.03.2015 № АК-821/06 «О направлении методических рекомендаций по итоговой аттестации слушателей»;
* письмо Министерства образования и науки. Российской Федерации от 21.04.2015 № ВК-1013/06 «О направлении методических рекомендаций по реализации дополнительных профессиональных программ» (вместе с «Методическими рекомендациями по реализации дополнительных профессиональных программ с использованием дистанционных образовательных технологий, электронного обучения и в сетевой форме»).
	1. **Актуальность ДПП**

 Актуальность дополнительной профессиональной программы повышения квалификации «Формирование профессиональных компетенций педагога дополнительного образования по электронике в условиях введения профессионального стандарта «педагога дополнительного образования детей и взрослых» обусловлена реализацией Национального проекта «Образование», а именно федерльного проекта «Успех каждого проекта» в рамках которого школы оснащаются высококачественным оборудованием технического направления (робототехнические конструкторы, электроника, 3D-принтеры и т.д.) и необходимостью оказания педагогам теоретической и практической помощи:

* ознакомление с основами теоретических, практических и методических знаний по курсу электроники, обеспечивающих грамотное использование средств, форм и методов обучения в практической работе с обучающимися;
* формирование компетенций в следующих областях: теоретические, практические и методологические основы преподавания в образовательной организации по программам дополнительного образования;
* содержание и структура образовательного процесса в связи с реализацией требований ФГОС;
* в совершенствовании профессиональных компетенций, предъявляемых в профессиональном стандарте педагога дополнительного образования детей и взрослых, для осуществления педагогической деятельности в современных образовательных условиях (овладение компетенциями, необходимыми для организации, осуществления контроля и оценки учебных достижений, текущих и итоговых результатов освоения основной образовательной программы обучающимися);
* информационно-коммуникационные технологии;
* формы и методы воспитательной работы, использование их как на уроке, так и во внеурочной деятельности.

 При разработке и реализации дополнительной профессиональной программы

использован компетентностный подход, так как он обеспечивает практикоориентированную подготовку, необходимую для освоения или совершенствования профессиональной квалификации. Структура дополнительной профессиональной программы включает несколько разделов, каждый из которых обеспечивает овладение одним видом деятельности или группой тесно связанных профессиональных компетенций.

**1.3. Связь ДПП с профессиональным стандартом**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Наименование****программы** | **Наименование выбранного профессионального стандарта,****ОТФ и (или) ТФ** | **Уровень****квалификации****ОТФ и (или)****ТФ** |
| «Формирование профессиональных компетенций педагога дополнительного образования в условиях введения профессионального стандарта «педагога дополнительного образования детей и взрослых» | Профессиональный стандарт «"Педагог дополнительного образования детей и взрослых" от 05.05.2018 № 298н ОТФ: Преподавание по дополнительным общеобразовательным программамТФ: Организация деятельности обучающихся, направленной на освоение дополнительной общеобразовательной программыТФ: Педагогический контроль и оценка освоения дополнительной общеобразовательной программыТФ: Разработка программно-методического обеспечения реализации дополнительной общеобразовательной программыТФ: Организация досуговой деятельности обучающихся в процессе реализации дополнительной общеобразовательной программы | 6 (6.1, 6.2) |

* 1. **Цель ДПП и планируемые результаты освоения ДПП**

 **Цель программы:** на компетентностном уровне обеспечить освоение педагогом эффективных педагогически обоснованных способов, приемов, средств и техник в ситуации изменившихся подходов к организации образовательной деятельности в условиях, направленных на достижение обучающимися планируемых результатов освоения общеразвивающих образовательных программ, обеспечивающих качество дополнительного образования.

 **Перечень компетенций слушателей, развитие которых осуществляется в ходе реализации образовательной программы.** В результате освоения образовательной программы ««Формирование профессиональных компетенций педагога дополнительного образования по электронике в условиях введения профессионального стандарта «педагога дополнительного образования детей и взрослых» слушатель должен обладать следующими компетенциями:

**Общекультурные компетенции (ОК).**

1. Способен совершенствовать и развивать свой общеинтеллектуальный и общекультурный уровень (ОК1).
2. знаниями современных проблем теории и практики образования при решении образовательных и профессиональных задач (ОК 2).

**Знать:**

* Характеристики различных методов, форм, приемов и средств организации деятельности обучающихся при освоении дополнительных общеобразовательных программ по электронике.
* Принципы и приемы представления дополнительной общеобразовательной программы по электронике.
* Техники и приемы общения (слушания, убеждения) с учетом возрастных и индивидуальных особенностей собеседников.
* Техники и приемы вовлечения в деятельность, мотивации к освоению электроники обучающихся различного возраста
* Электронные ресурсы, необходимые для организации различных видов деятельности обучающихся
* Профориентационные возможности занятий по электронике.
* Элементную базу, компоненты и принципы работы типовых электронных приборов и устройств;
* Элементную базу, принципы работы типовых цифровых устройств;
* Основные сведения об измерении электрических величин;
* Принцип действия основных типов электроизмерительных приборов;
* Типовые узлы и устройства микропроцессорных систем, микроконтроллеров.

**Уметь:**

* Осуществлять деятельность, соответствующую дополнительной общеобразовательной программе (электронике).
* Готовить информационные материалы о возможностях и содержании дополнительной общеобразовательной программы по электроники и представлять их при проведении мероприятий по привлечению обучающихся.
* Понимать мотивы поведения обучающихся, их образовательные потребности и запросы (детей и их родителей (законных представителей).
* Диагностировать предрасположенность (задатки) обучающихся к освоению электроники.
* Создавать условия для развития обучающихся, мотивировать их к активному освоению ресурсов и развивающих возможностей образовательной среды, освоению выбранного вида деятельности (выбранной образовательной программы), привлекать к целеполаганию.
* Устанавливать педагогически обоснованные формы и методы взаимоотношений с обучающимися, создавать педагогические условия для формирования на учебных занятиях благоприятного психологического климата, применять различные средства педагогической поддержки обучающихся
* Осуществлять электронное обучение, использовать дистанционные образовательные технологии (если это целесообразно)
* Готовить обучающихся к участию в выставках, конкурсах, соревнованиях и иных аналогичных мероприятиях (в соответствии с направленностью осваиваемой образовательной программы)
* Проводить педагогическое наблюдение, использовать различные методы, средства и приемы текущего контроля и обратной связи, в том числе оценки деятельности и поведения обучающихся на занятиях
* Читать электрические принципиальные схемы типовых устройств электронной техники;
* Выполнять расчет и подбор элементов типовых электронных приборов и устройств;
* Проводить измерения параметров электрических величин.

 **В результате освоения ДПП предусмотрено:**

* совершенствование всех уровней профессиональных компетенций педагога: предметный, методический, психолого-педагогический; коммуникативный;
* качественное изменение компетенций, необходимых для выполнения педагогами трудовой функции указанной в профстандарте.
	1. **Категория слушателей и требования к уровню подготовки**

 ***Категория слушателей и требования к уровню подготовки:*** педагогические работники, реализующие общеразвивающие программы дополнительного образования технического направления, имеющие и /или получающие высшее и /или среднее профессиональное образование.

* 1. **Срок освоения ДПП**

 **Срок освоения программы —** 72 часа.

 **Режим обучения:** очная, предполагает посещение занятий один раз в неделю продолжительностью 2-4 часа.

 **Технические требования:**

* наличие компьютера с установленной средой разработки Arduino IDE
* платы Arduino UNO (или эквивалент)
* электронных компонентов (приложение 1),
* стабильное соединение с Интернетом,
	1. **Формы промежуточной и итоговой аттестации**

**Итоговая аттестация.**

 Освоение дополнительной профессиональной программы повышения квалификации завершается итоговой аттестацией в форме инженерного проекта на выбор обучающегося.

 Проверка итоговой работы осуществляется преподавателем, оценивается работа с использованием оценочной шкалы «зачтено-не зачтено».

* 1. **Документ, который выдается слушателю по результатам**

**освоения ДПП**

 Лицам, успешно освоившим дополнительную профессиональную программу повышения квалификации и прошедшим итоговую аттестацию, выдается удостоверение о повышении квалификации, образец которого установлен ГБОУ ДПО ИПКРО РИ.

**УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Наименование темы** | **Всего часов** | **В том числе** | **Форма контроля** |
| **лекции** | **практика** | **самост. работа** |
|  | **Раздел 1. Общий.** | **8** | **6** | **2** | **0** | **Тестирование** |
|  | Нормативно-правовые документы, регламентирующие деятельность педагога дополнительного образования. Профстандарт педагога ДО. | 2 | 2 |  |  |  |
|  | Стратегия преподавания. Современный урок в свете требований ФГОС общего образования и профстандарта педагога ДО. Проектирование образовательной деятельности | 2 | 2 |  |  |  |
|  | Методика преподавания электроники и схемотехники, как отдельного предмета.  | 4 | 2 | 2 |  |  |
|  | **Раздел 2. Электроника.** | **12** | **6** | **2** | **4** | **Тестирование** |
|  | Основные понятия и законы | 4 | 2 |  | 2 |  |
|  | Электроизмерения | 4 | 2 | 2 |  |  |
|  | Полупроводниковые приборы | 4 | 2 |  | 2 |  |
|  | **Раздел 3. Схемотехника** | **10** | **4** | **6** | **0** | **Практическая работа** |
|  | Аналоговые электронные устройства | 3 | 1 | 2 |  |  |
|  | Цифровые электронные устройства | 3 | 1 | 2 |  |  |
|  | Основные сведения о микропроцессорах и микроконтроллерах | 4 | 2 | 2 |  |  |
|  | **Раздел 4. Знакомство с Arduino.** | **6** | **3** | **3** | **0** | **Сдача проекта** |
|  | Эксперимент 1. Маячок. | 2 | 1 | 1 |  |  |
|  | Написание кода программы для эксперимента «Маячок» | 4 | 2 | 2 |  |  |
|  | **Раздел 5. Мини-проекты с Arduino** | **32** | **16** | **16** |  |  |
|  | Эксперимент 1. Аналоговый и цифровой выход на Arduino. Создание цепи и написание кода. | 4 | 2 | 2 |  |  |
|  | Эксперимент 2. Подключение RGB светодиода к Arduino. Создание цепи и написание кода. | 2 | 1 | 1 |  |  |
|  | Эксперимент 3. Светильник с управляемой яркостью. Создание цепи и написание кода. | 2 | 1 | 1 |  |  |
|  | Эксперимент 4. Подключение различных датчиков к Arduino (воды, температуры, тока). Создание цепи и написание кода. | 4 | 2 | 2 |  |  |
|  | Эксперимент 5. Бегущий огонѐк. Создание цепи и написание кода. | 4 | 2 | 2 |  |  |
|  | Эксперимент 6. Подключение ИК приемника к Arduino. Создание цепи и написание кода. | 2 | 1 | 1 |  |  |
|  | Эксперимент 7. Подключение сервопривода к Arduino. Создание цепи и написание кода. | 4 | 2 | 2 |  |  |
|  | Эксперимент 8. Миксер. Создание цепи и написание кода. | 4 | 2 | 2 |  |  |
|  | Эксперимент 9. Светильник с кнопочным управлением. Создание цепи и написание кода. | 4 | 2 | 2 |  |  |
|  | Эксперимент 10. Кнопочные ковбои. Создание цепи и написание кода. | 2 | 1 | 1 |  |  |
|  | **Итоговая аттестация** | **4** |  | **4** |  | **Защита проекта** |
|  | **Итого** | **72** | **35** | **33** | **4** |  |

**Содержание учебных разделов программы**

**Раздел 1. Общий.**

Тема 1.1. Нормативно-правовые документы, регламентирующие деятельность педагога дополнительного образования. Профстандарт педагога ДО.

*Лекционное занятие – 2 часа.*

Тема 1.2. Стратегия преподавания. Современный урок в свете требований ФГОС общего образования и профстандарта педагога ДО. Проектирование образовательной деятельности.

*Лекционное занятие – 2 часа.*

Тема 1.3. Методика преподавания электроники и схемотехники, как отдельного предмета.

*Лекционное занятие – 2 часа.*

*Практическое занятие – 2 часа.*

**Раздел 2. Электроника.**

Тема 2.1. Основные понятия и законы. Понятие электрической цепи. Ток, напряжение, ЭДС, мощность в электрической цепи. Схемы электрических цепей. Основные элементы электрических цепей и их параметры. Закон Ома. Законы Кирхгофа. Баланс мощностей в электрической цепи.

*Лекционное занятие – 2 часа.*

*Самостоятельное занятие – 2 часа.*

Тема 2.2. Электроизмерения. Основные понятия и определения. Погрешности измерений и их классификация. Средства ОК 06 измерений и их свойства. Общая характеристика методов измерения параметров электрических цепей и устройств. Компенсационный и мостовой методы измерения.

*Лекционное занятие – 2 часа.*

*Практическое занятие – 2 часа.*

Тема 2.3. Полупроводниковые приборы. Классификация электронных приборов. Собственная и примесная проводимости полупроводников. Выпрямительные диоды. Назначение и классификация биполярных транзисторов (БТ).

*Лекционное занятие – 2 часа.*

*Самостоятельное занятие – 2 часа.*

**Раздел 3. Схемотехника**

Тема 3.1 Аналоговые электронные устройства*.* Базовые схемные конфигурации аналоговых микросхем. Базовые схемные конфигурации цифровых микросхем. Структурная схема операционного усилителя и его основные показатели.

*Лекционное занятие – 1 часа.*

*Практическое занятие – 2 часа.*

Тема 3.2 Цифровые электронные устройства. Основные понятия алгебры логики. Способы задания логических функций. Минимизация логических функций. Назначение и классификация сумматоров. Комбинационный сумматор на два входа. Комбинационный сумматор на три входа. Многоразрядный комбинационный сумматор.

*Лекционное занятие – 1 часа.*

*Практическое занятие – 2 часа.*

Тема 3.3 Основные сведения о микропроцессорах и микроконтроллерах. Назначение, основные параметры запоминающих устройств (ЗУ). Структурная схема ЗУ. Назначение и классификация микропроцессоров (МП). Основные характеристики МП. Устройство и типовые узлы МП. Общие сведения о системе команд, форматах команд. Классификация команд. Основные команды МП.

*Лекционное занятие – 2 часа.*

*Практическое занятие – 2 часа.*

**Раздел 4. Знакомство с Arduino.**

Тема 4.1 Эксперимент 1. Маячок.

*Лекционное занятие – 1 часа.*

*Практическое занятие – 1 часа.*

Тема 4.2 Написание кода программы для эксперимента «Маячок».

*Лекционное занятие – 2 часа.*

*Практическое занятие – 2 часа.*

**Раздел 5. Мини-проекты с Arduino**

Тема 5.1. Эксперимент 1. Аналоговый и цифровой выход на Arduino. Создание цепи и написание кода.

*Лекционное занятие – 2 часа.*

*Практическое занятие – 2 часа.*

Тема 5.2. Эксперимент 2. Подключение RGB светодиода к Arduino. Создание цепи и написание кода.

*Лекционное занятие – 1 часа.*

*Практическое занятие – 1 часа.*

Тема 5.3. Эксперимент 3. Светильник с управляемой яркостью. Создание цепи и написание кода.

*Лекционное занятие – 1 часа.*

*Практическое занятие – 1 часа.*

Тема 5.4. Эксперимент 4. Подключение различных датчиков к Arduino (воды, температуры, тока). Создание цепи и написание кода.

*Лекционное занятие – 2 часа.*

*Практическое занятие – 2 часа.*

Тема 5.5. Эксперимент 5. Бегущий огонѐк. Создание цепи и написание кода.

*Лекционное занятие – 2 часа.*

*Практическое занятие – 2 часа.*

Тема 5.6. Эксперимент 6. Подключение ИК приемника к Arduino. Создание цепи и написание кода.

*Лекционное занятие – 1 часа.*

*Практическое занятие – 1 часа.*

Тема 5.7. Эксперимент 7. Подключение сервопривода к Arduino. Создание цепи и написание кода.

*Лекционное занятие – 2 часа.*

*Практическое занятие – 2 часа.*

Тема 5.8. Эксперимент 8. Миксер. Создание цепи и написание кода.

*Лекционное занятие – 2 часа.*

*Практическое занятие – 2 часа.*

Тема 5.9. Эксперимент 9. Светильник с кнопочным управлением. Создание цепи и написание кода.

*Лекционное занятие – 2 часа.*

*Практическое занятие – 2 часа.*

Тема 5.10. Эксперимент 10. Кнопочные ковбои. Создание цепи и написание кода.

*Лекционное занятие – 2 часа.*

*Практическое занятие – 2 часа.*

**Раздел 6. Итоговая аттестация (4 часа). Защита проектной работы.**

*Тему проектной работы слушатель выбирает самостоятельно. Это должен быть проект, реализуемый на платформе Arduino и включать в себя использование как минимум трех различных датчиков. Проект должен быть рабочим (все элементы, используемые в нем должны функционировать правильно). К проекту должна быть составлена инженерная книга, описывающая конструкцию (цепь) и функционал.*

**Критерии оценки проектной работы**

Оценка **«Отлично»** выставляется в том случае, когда:

* Проект работает, как задуман (функционал, описанный в инженерной книге выполняется в точности).
* Цепь составлена с учетом правил и компактна (не включает в себя лишних элементов).
* Имеется инженерная книга.
* Код к проекту работает, составлен с учетом этики составления кода.

Оценка **«Хорошо»** выставляется в том случае, когда:

* Проект работает за исключением одного датчика (из трех).
* Цепь составлена с учетом правил и компактна (не включает в себя лишних элементов).
* Имеется инженерная книга.
* Код составлен с соблюдением требований этики кода.

Оценка **«Удовлетворительно»** выставляется в том случае, когда:

* Работает хотя бы один датчик.
* Цепь составлена с учетом правил.
* Имеется инженерная книга.
* Код составлен с соблюдением требований этики кода.