

**Частное учреждение образовательная организация  
дополнительного профессионального образования  
«Центр повышения квалификации «Образовательные технологии»»**

УТВЕРЖДЕНО

Педагогическим советом

Протокол № 11 от 14.01.2019

Директор ЧУООДПО «Центр повышения  
квалификации «Образовательные технологии»,  
председатель Педагогического совета

Н.С. Соляникова



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ**

**«ИКТ-компетентность современного учителя». Модуль «Базовые приемы работы с цифровыми лабораториями в преподавании естественнонаучных дисциплин»**

Санкт-Петербург  
2019

## **Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации «ИКТ-компетентность современного учителя». Модуль «Базовые приемы работы с цифровыми лабораториями в преподавании естественнонаучных дисциплин»**

### **I. Введение**

Широкое внедрение информационных технологий в процесс преподавания в школе является одним из проявлений процесса масштабной информатизации всего общества. При этом требования федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (далее – ФГОС СОО) предполагают интеграцию обеспечения всеобщей компьютерной грамотности и деятельностного характера процесса обучения. Следует помнить и о том, что согласно ФГОС результатом освоения основной образовательной программы основного общего образования является:

- по физике «...приобретение опыта применения научных методов познания, наблюдения физических явлений, проведения опытов, простых экспериментальных исследований, прямых и косвенных измерений с использованием аналоговых и цифровых измерительных приборов...».
- по химии «...приобретение опыта использования различных методов изучения веществ: наблюдения за их превращениями при проведении несложных химических экспериментов с использованием лабораторного оборудования и приборов»;
- по биологии «...приобретение опыта использования методов биологической науки и проведения несложных биологических экспериментов для изучения живых организмов и человека...»;

Цифровые лаборатории, позволяющие проводить демонстрационные и лабораторные эксперименты с использованием цифровых компьютерных измерителей – датчиков, в полной мере соответствуют данным требованиям образовательного стандарта и тенденциям современного мира, т.к. позволяют сочетать полноценный эксперимент с возможностями современных компьютерных инструментов. Преимущества использования педагогом цифровых лабораторий в ходе урочной и внеурочной деятельности очевидны: эксперимент становится информационно более насыщенным, наглядным и понятным ученикам, т.к. получаемые в процессе проведения эксперимента результаты измерений в виде графиков и таблиц отображаются на экране; выполнение фронтальных лабораторных работ с использованием цифровых лабораторий расширяет круг возможных измерений; возрастает интерес к изучению естественнонаучных предметов; способствует формированию навыков исследовательской деятельности.

Данная программа ориентирована на педагогов, желающих освоить работу с различными видами цифровых лабораторий таких как: Einstein, PASCO, VERNIER и

другие по физике, химии и биологии с целью использования данного оборудования в ходе проведения учебной и исследовательской деятельности.

**Целью обучения** по настоящей программе является формирование компетентности педагогических работников в области работы с учебными цифровыми лабораториями для организации учебной и исследовательской деятельности на уроках физики, химии и биологии.

**Задачи курса:**

- Знакомство слушателей с общим содержанием комплектов цифровых лабораторий и принципами работы датчиков;
- Знакомство с программным обеспечением;
- Обучение базовым приемам работы с датчиками;
- Обучение базовым приемам постановки эксперимента и обработки данных.

**Ожидаемые результаты: в результате освоения программы слушатели будут**

*Знать:*

- принципы работы датчиков;
- методику постановки эксперимента с цифровыми лабораториями;
- архитектуру программ для цифровых лабораторий;

*Уметь:*

- планировать и ставить простейшие эксперименты;
- получать данные в графическом, табличном индикаторном форматах;
- проводить простейшую математическую обработку данных;
- реализовывать межпредметные связи с технологией, физикой, информатикой и математикой.

**Категория слушателей:** преподаватели естественнонаучных дисциплин, педагоги дополнительного образования.

**Начальные требования к слушателям:** навыки пользователя ПК.

**Продолжительность обучения:** 18 академических часов.

**Форма обучения:** очная.

**Режим занятий:** 4,5 академических часа в день.

## **II. Содержание программы**

### **Тема 1. Нормативно-правовое обеспечение системы общего образования – 1 час**

В данной теме слушатели знакомятся с основными нормативными документами в области организации и осуществления образовательной деятельности, принятыми за последние три года (Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации». ФГОС НОО и ФГОС ООО, профессиональный стандарт педагога).

### **Тема 2. Назначение, состав цифровой лаборатории. Датчики и их работа – 2 часа**

Датчики комплекта физика, биология, химия и их назначение. Устройства управления датчиками и приема-передачи данных. Физические принципы работы датчиков. Характеристики датчиков и особенности работы с ними.

### **Тема 3. Программное обеспечение цифровой лаборатории – 2 часа**

Программы для работы с датчиками. Интерфейс программы, режимы настройки работы датчиков, подготовка эксперимента. Запуск эксперимента, получение первичных данных. Сохранение данных. Импорт данных.

### **Тема 4. Работа с планшетами – 2 часа**

Планшетный вариант программного обеспечения. Особенности работы с планшетами. Встроенные и внешние датчики. Экспорт и импорт данных. Эксперимент с помощью планшета.

### **Тема 5. Типовые лабораторные работы по физике, биологии и химии – 4 часа**

Лабораторные работы по биологии: «Освещенность рабочего места», «Измерение частоты сердечных сокращений», «Измерение частоты дыхания».

Лабораторные работы по химии: «Эндотермические реакции» «Реакция нейтрализации».

Лабораторные работы по физике: «Период колебаний нитяного маятника», «Снятие вольт-амперной характеристики проводника в цепи постоянного тока».

### **Тема 6. Расширенные возможности обработки и анализа экспериментальных данных – 2 часа**

Возможности аппроксимации в различных ПО. Создание сценариев лабораторных работ. Экспорт данных для работы в других приложениях (MS Excel).

### **Тема 7. Проведение лабораторных работ по физике, химии и биологии – 3 часа**

Закрепление навыков работы с цифровой лабораторией. Лабораторные работы по биологии: «Исследование изменения температуры тела при нарушении кровообращения (наложение жгута)»; «Определение энергетической ценности продуктов».

Лабораторные работы по химии: «Исследование Ph в химических реакциях», «Уменьшение уровня кислорода при горении».

Лабораторные работы по физике: «Исследование температуры в процессах теплообмена», «Зависимость магнитного поля катушки от силы тока в ней».

### **III. Итоговая аттестация**

Итоговая аттестация по изучаемым темам проводится в форме выполнения одной из лабораторных работ, изучаемых в рамках обучения.

### **IV. Методические рекомендации по реализации программы**

Содержание учебной программы отрабатывается на различных уровнях усвоения:

- теоретическом (изучение назначения составных частей цифровой лаборатории, знакомство с опытом работы педагогов);

- практическом (выполнение практикумов и лабораторных работ).

В ходе обучения используются различные формы учебной деятельности: лекции, самостоятельная работа – индивидуальная и групповая. При этом практические формы работы играют существенную роль, поскольку важным моментом в содержании курса является освоение методики использования любой цифровой лаборатории на практике.

В обучении используется андрагогический подход, связанный с рефлексией слушателями собственного профессионального опыта и актуализацией собственных профессиональных проблем и задач.

### **V. Учебно-методическое обеспечение программы**

#### *Литература:*

1. Культиасова Г.М., Горлицкая С.И. Цифровая лаборатория Einstein. Учебно-методическое пособие. СПб: РЦОКОиИТ, 2009.
2. Цифровая лаборатория Архимед. Методические материалы. М.: ИНТ, 2008.
3. Цифровая лаборатория Einstein3.0, Справочное пособие, М.,ИНТ, 2018
4. Цифровая лаборатория Архимед 3.0. Лабораторные работы по биологии, М., ИНТ, 2009
5. Цифровая лаборатория Архимед 3.0. Лабораторные работы по химии, М., ИНТ, 2009
6. Цифровая лаборатория Архимед 3.0. Лабораторные работы по физике, М., ИНТ, 2009
7. Филиппова И.Я. Методика применения цифровой лаборатории Einstein в преподавании физики в школе. СПб., 2009
8. Методические материалы PASCО: <https://www.polymedia.ru/pages/met/>
9. Методические материалы Einstein: <http://spzn.ru/helpped/1042/>

## **VI. Материально-техническое обеспечение программы**

- аудитория, снабженная компьютером и мультимедийным оборудованием для презентаций;
- рабочие столы слушателей и преподавателя, оборудованные персональными компьютерами с установленной программой MiLab; SPARKvue, LabQuestViewer.
- наборы датчиков комплекта физика-химия-биология;
- регистраторы Einstein; LabQuest
- химическая посуда;
- материалы для проведения опытов по биологии, химии;
- оборудование для проведения опытов по физике.

## **VII. Квалификационные требования к составу преподавателей**

**Требования к квалификации:** высшее профессиональное образование и стаж научно-педагогической работы не менее 3 лет, при наличии ученой степени кандидата наук стаж научно-педагогической работы не менее 1 года.

**Должен знать:** законы и иные нормативные правовые акты Российской Федерации по вопросам дополнительного профессионального образования и дошкольного образования; локальные нормативные акты ЧУООДПО «Центр повышения квалификации «Образовательные технологии»; правила по охране труда и пожарной безопасности; основы педагогики, психологии; современные формы и методы обучения и воспитания; методы и способы использования различных образовательных технологий; особенности работы с разными цифровыми лабораториями, особенности экспериментальных исследований по предметам естественнонаучного цикла.

### VIII. Учебный план

**дополнительной профессиональной программы повышения квалификации  
«ИКТ-компетентность современного учителя». Модуль «Базовые приемы работы с  
цифровыми лабораториями в преподавании естественнонаучных дисциплин»**

№	Наименование тем и разделов	Всего часов	В том числе		Текущий контроль
			Теория	Практические занятия	
1	Тема 1. Нормативно-правовое обеспечение системы общего образования	1	1	-	
2	Тема 2. Назначение, состав цифровых лабораторий Einstein. Работа с регистраторами и датчиками и программой ViLab.	2	2	-	
3	Тема 3. Назначение, состав цифровых лабораторий PASCO. Работа с регистраторами и датчиками. Программа SPARKvue	2	1	1	
4	Тема 4. Назначение, состав цифровых лабораторий VERNIER. Работа с регистраторами и датчиками. Программа LabQuestViewer	2	1	1	
5	Тема 5. Типовые лабораторные работы по физике, биологии и химии.	4	1	3	Практическая работа
6	Тема 6. Расширенные возможности обработки и анализа экспериментальных данных.	2	1	1	
7	Тема 7. Проведение лабораторных работ по физике, химии и биологии.	3	1	2	
8	Итоговая аттестация	2	-	2	Итоговая работа
9	<b>ИТОГО:</b>	18	8	10	

**IX. Календарный учебный график**  
**дополнительной профессиональной программы повышения квалификации**  
**«ИКТ-компетентность современного учителя». Модуль «Базовые приемы работы с**  
**цифровыми лабораториями в преподавании естественнонаучных дисциплин»**

Недели	1		2	
Дни недели	1.1.	1.2.	2.1.	2.2.
Количество часов				
<i>аудиторные (теория и практика)</i>	4,5	4,5	4,5	2,5
<i>самостоятельная работа</i>				
<i>итоговая аттестация</i>				2