

**ПРОГРАММА**  
**Элективного курса**  
**«Практика количественных измерений»**  
**10-11 классы**  
**34 часа**

**Москва, 2018**

## **1. Планируемые результаты**

### **Выпускник научится:**

- проводить прямые и косвенные измерения физических и химических величин, выбирая измерительные приборы с учетом необходимой точности измерений, планировать ход измерений, получать значение измеряемой величины и оценивать относительную погрешность по заданным формулам;
- проводить исследования зависимостей между величинами: проводить измерения и определять на основе исследования значение параметров, характеризующих данную зависимость между величинами, и делать вывод с учетом погрешности измерений;
- использовать информацию и применять знания о принципах работы и основных характеристиках изученных приборов и других технических устройств для решения практических, учебно-исследовательских и проектных задач;
- самостоятельно планировать и проводить эксперименты, конструировать экспериментальные установки для проверки выдвинутых гипотез с соблюдением правил безопасной работы с лабораторным оборудованием, рассчитывать абсолютную и относительную погрешности;
- выполнять химический эксперимент по определению состава и концентрации неорганических и органических веществ, относящихся к различным классам соединений, в соответствии с правилами и приемами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием.

## **2. Содержание учебного предмета**

### **ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ КОЛИЧЕСТВЕННОГО ЭКСПЕРИМЕНТА**

Выдвижение, доказательство и опровержение гипотезы. Разработка плана эксперимента. Проведение и фиксация эксперимента. Обработка данных. Статистический анализ. Воспроизводимость эксперимента.

## **ПРАКТИКА КОЛИЧЕСТВЕННЫХ ИЗМЕРЕНИЙ С ПОМОЩЬЮ ЦИФРОВОЙ ЛАБОРАТОРИИ ПО ФИЗИКЕ**

Общие принципы работы с датчиковыми системами. Измерение температуры. Приемы измерения давления. Измерение характеристик электрического тока.

### **КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ В МЕХАНИКЕ**

Измерение силы и скорости. Законы сохранения энергии. Изучение колебательного движения. Изучение вращательного движения.

### **КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ В ОБЛАСТИ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ЯВЛЕНИЙ**

Измерение параметров электрического и магнитного поля. Измерение индуктивности. Изучение работы диодов и транзисторов.

### **ИЗУЧЕНИЕ ТЕПЛОВЫХ ЯВЛЕНИЙ**

Изучение теплообмена и теплопередачи. Изучение температурной зависимости сопротивления проводников и полупроводников. Измерение зависимости скорости химической реакции от температуры. Определение теплоты сгорания материалов.

### **ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ ГАЗОВ**

Газовые законы. Законы электролиза Фарадея. Количественное определение содержания газов в воздухе.

### **КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПО ОПТИКЕ И СПЕКТРОМЕТРИИ**

Количественные измерения в геометрической и волновой оптике. Исследование спектров испускания. Изучение фотоэффекта.

## **КОЛИЧЕСТВЕННОЕ ИЗУЧЕНИЕ АКУСТИЧЕСКИХ ЯВЛЕНИЙ**

Определение длины звуковой волны. Определение скорости звука. Изучение распространения и отражения звуковых волн. Исследование резонанса и интерференции звука.

## **ПРАКТИКА КОЛИЧЕСТВЕННЫХ ИЗМЕРЕНИЙ С ПОМОЩЬЮ ЦИФРОВОЙ ЛАБОРАТОРИИ ПО ХИМИИ**

Измерение электропроводности растворов. Измерение электрохимического и окислительно-восстановительного потенциала. Измерение концентрации ионов с помощью ионоселективных электродов.

## **МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СОСТАВА ВЕЩЕСТВ**

Титриметрический анализ. Гравиметрический анализ. Колориметрический анализ.

## **ИТОГОВАЯ ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА**

### **3. Тематическое планирование**

<b>№ п/п</b>	<b>Тема</b>	<b>Количество часов</b>
1	Общие принципы количественного эксперимента	3
2	Практика количественных измерений с помощью цифровой лаборатории по физике	3
3	Количественные измерения в механике	3
4	Количественные измерения в области электромагнитных явлений	3
5	Изучение тепловых явлений	4
6	Исследование свойств газов	3
7	Количественные исследования по оптике и спектрометрии	3
8	Количественное изучение акустических явлений	4
9	Практика количественных измерений с помощью цифровой лаборатории по химии	3
10	Методы определения состава веществ	3
11	Итоговая практическая работа	2
<b>ВСЕГО:</b>		<b>34</b>