

**ПРОГРАММА  
элективного курса**

**«Лабораторный физико-химический эксперимент»**

**10-11 классы**

**68 часов**

**Москва, 2021**

## 1. Планируемые результаты освоения учебного курса

### Личностные:

- формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки;
- готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- развитие навыков сотрудничества со сверстниками, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов;
- осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов;
- применять физико-химические знания для организации и планирования собственного здорового образа жизни и деятельности, благополучия своей семьи и благоприятной среды обитания человечества;
- формирование всесторонне образованной, инициативной и успешной личности, обладающей системой современных мировоззренческих взглядов, ценностных ориентаций, идейно-нравственных, культурных, гуманистических и эстетических принципов и норм поведения.

### Метапредметные:

- умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности;
- самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность;
- использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности;
- выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;

- применение навыков познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности в повседневной жизни;
- умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении прикладных задач.

### **Предметные:**

#### Учащийся научится:

- устанавливать экспериментально зависимость между физическими величинами и определять вид зависимости;
- устанавливать зависимость скорости химической реакции и смещения химического равновесия от различных факторов с целью определения оптимальных условий протекания химических процессов;
- проводить расчеты теплового эффекта реакции на основе уравнения реакции и термодинамических характеристик веществ;
- прогнозировать возможность и предел протекания химических процессов на основе термодинамических характеристик веществ;
- критически оценивать и интерпретировать данные, касающиеся химии и физики, в сообщениях средств массовой информации, ресурсах Интернета, научно-популярных статьях с точки зрения естественно-научной корректности;
- устанавливать взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе физических и химических знаний.

#### Учащийся получит возможность научиться:

- формулировать цель исследования, выдвигать и проверять экспериментально гипотезы о состоянии равновесия химических и физических систем, энергетических эффектах процессов на основе термодинамических расчетов, о свойствах поверхности различных тел;

- самостоятельно планировать и проводить физико-химические эксперименты с соблюдением правил безопасной работы с веществами и лабораторным оборудованием;
- интерпретировать данные о тепловом эффекте, скорости реакции и влиянии на нее различных факторов, о состоянии равновесия, поверхностном натяжении, адсорбции, полученные в результате проведения физико-химического эксперимента;
- прогнозировать возможность протекания различных химических реакций в природе и на производстве.

## **2. Содержание учебного курса**

### **1. Вводное занятие. Техника безопасности. Погрешности измерений**

Вводное занятие. Техника безопасности. Абсолютная и относительная погрешности, формулы для их вычисления.

### **2. Механика**

Описание равноускоренного движения, измерение ускорения. Законы Ньютона. Законы сохранения в механике. Упругий и неупругий удары. Момент инерции маятника Максвелла. Виды деформаций твёрдого тела. Период и частота пружинного маятника.

### **3. Молекулярная физика**

Определение параметров изменения агрегатного состояния вещества. Коэффициент теплопроводности твердого тела. Тепловое линейное расширение и его коэффициент. Тепловое объёмное расширение и его коэффициент. Поверхностное натяжение жидкости. Капиллярные явления. Газовые законы и их экспериментальное подтверждение. Уравнение состояния идеального газа.

### **4. Электричество и магнетизм**

Характеристики конденсатора. Шунт. Добавочное сопротивление. Вольт-амперная характеристика. ЭДС источника тока. Магнитные свойства вещества. Точка Кюри. Полупроводники и их применение в современных приборах и устройствах.

### **5. Геометрическая оптика**

Законы геометрической оптики. Оптические приборы (микроскоп, телескоп, фотоаппарат). Аддитивное и субтрактивное смешение цветов. Показатель преломления. Световая волна и определение длины световой волны.

### **6. Химическая термодинамика**

Определение энтальпии реакции нейтрализации сильного основания сильной кислотой калориметрическим методом. Определение энтальпии растворения соли в воде калориметрическим методом. Изучение влияния

концентраций компонентов и добавок посторонних веществ на положение химического равновесия. Изучение химического равновесия гомогенной реакции.

### **7. Кинетика химических реакций и катализ**

Изучение зависимости скорости химической реакции от концентрации реагентов с использованием цифровой лаборатории по химии. Изучение зависимости скорости химической реакции от температуры с использованием цифровой лаборатории по химии. Изучение активности катализаторов на протекание химической реакции. Изучение кинетики каталитического разложения пероксида водорода.

### **8. Электрохимия**

Изучение проводимости растворов сильных и слабых электролитов. Кондуктометрическое титрование раствора сильного основания раствором сильной кислоты.

### **9. Поверхностные явления и дисперсные системы**

Поверхностно-активные вещества и их виды. Измерение поверхностного натяжения жидкостей методом отрыва капли. Сравнение поверхностной активности растворов веществ одного гомологического ряда. Сравнение эффективности моющих средств. Изучение адсорбции уксусной кислоты активированным углем. Идентификация ионов  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Co}^{2+}$  и  $\text{Ni}^{2+}$  методом адсорбционной бумажной хроматографии. Синтез гидрозоля гидроксида железа (III) и изучение его коагуляции и стабилизации.

### 3. Тематическое планирование

№ п/п	Темы	Всего
	<b>Модуль «Физика»</b>	<b>34</b>
1.	Вводное занятие. Техника безопасности. Погрешности измерений	1
2.	Механика	8
3.	Молекулярная физика	9
4.	Электричество и магнетизм	10
5.	Геометрическая оптика	6
	<b>Модуль «Химия»</b>	<b>34</b>
6.	Химическая термодинамика	8
7.	Кинематика химических реакций и катализ	8
8.	Электрохимия	4
9.	Поверхностные явления и дисперсные системы	12
10.	Итоговое занятие	2
<b>ИТОГО:</b>		<b>68</b>