

УТВЕРЖДЕНО

Постановление  
Министерства образования  
Республики Беларусь  
07.07.2020 № 189

**Учебная программа факультативного занятия «Электричество и химия»  
для X (XI) класса учреждений образования, реализующих образовательные  
программы общего среднего образования**

**ГЛАВА 1  
ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

1. Настоящая учебная программа факультативного занятия «Электричество и химия» (далее – учебная программа) предназначена для X (XI) класса учреждений образования, реализующих образовательные программы общего среднего образования.

2. Настоящая учебная программа рассчитана на 35 часов (1 час в неделю).

3. Цель – совершенствование знаний, умений и навыков, приобретаемых учащимися в основном курсе химии, в контексте формирования у них опыта творческой деятельности.

4. Задачи:

систематизация комплекса знаний о строении вещества, физико-химических процессах, протекающих в водных растворах, особенностях окислительно-восстановительных процессов, протекания самопроизвольных и стимулируемых электрическим током (электролиз), о разработанных на их основе химических технологиях и областях практического использования, включая их экологическую и экономическую составляющую;

развитие познавательной активности и навыков практического использования законов и теорий химии и смежных наук при комплексном рассмотрении закономерностей окислительно-восстановительных процессов;

формирование опыта применения полученных знаний для химически грамотного поведения в повседневной жизни, предупреждения явлений, наносящих вред здоровью человека и окружающей среде;

профессиональное самоопределение и воспитание ценностного отношения к практической деятельности человека, личной ответственности за ее результаты.

5. Рекомендуемые формы и методы обучения и воспитания с учетом возрастных особенностей учащихся X (XI) класса, содержательного и процессуального компонентов учебного материала: лекции, беседы с учащимися, практические работы по решению задач и написанию уравнений химических реакций, проведение химического эксперимента в виде демонстраций и исследовательских заданий, работа с Интернет-ресурсами.

6. Основные требования к результатам освоения содержания учебного материала выражаются в том, что у учащихся будут сформированы:

6.1. знание законов и теорий химии при комплексном рассмотрении закономерностей окислительно-восстановительных процессов;

6.2. умение применять полученные теоретические знания для решения практических задач в области электрохимии;

6.3. представление об исследовательской и творческой деятельности в области электрохимии.

## ГЛАВА 2 СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

### Введение (1 час)

История возникновения представлений об электричестве. История развития электрохимии. Роль электрохимии в получении металлов и сплавов, в создании химических источников тока, в защите металлов от коррозии, в проведении электросинтеза соединений с нужными свойствами.

### Тема 1. Электрический ток и химические реакции (13 часов)

Электролиты и электролитическая диссоциация. Кислоты, щелочи и соли как электролиты.

Вода как слабый электролит. Диссоциация воды. Поведение металлов в воде и водных растворах.

Электродный (окислительно-восстановительный) потенциал. Стандартный водородный электрод. Стандартный электродный потенциал. Электродные процессы.

Гальванический элемент. Анод и анодный процесс. Катод и катодный процесс. Окислительно-восстановительные полуреакции. Электродвижущая сила (далее – ЭДС) гальванического элемента и окислительно-восстановительной реакции.

Электрохимический ряд напряжений (активности) металлов. Электродный потенциал как мера окислительно-восстановительной способности веществ. Условие протекания окислительно-восстановительных реакций с участием металлов, растворов их солей и кислот. Вытеснение металлов металлами из растворов их солей.

Взаимодействие металлов с разбавленными и концентрированными растворами кислот. Уравнение Нернста. Направление протекания окислительно-восстановительных реакций. Факторы, определяющие электродный потенциал и протекание окислительно-восстановительных реакций (природа вещества, среда, концентрация растворов, температура).

Диаграмма окислительно-восстановительной устойчивости воды. Электролиз. Превращение электрической энергии в химическую. Устройство электролизера. Электролизер с диафрагмой и мембраной.

Последовательность протекания электродных процессов при электролизе. Факторы, определяющие характер протекания электродных процессов. Особенности протекания электролиза в водных растворах и в расплавах. Законы электролиза.

Задачи и упражнения:

1. Возможность протекания окислительно-восстановительных реакций с учетом окислительно-восстановительных потенциалов реагентов.

2. Составление уравнений электролиза растворов солей, щелочей и кислот, расплавов солей и оксидов.

3. Определение выхода по току.

Практические работы:

1. Изучение электропроводности растворов хлорида натрия и уксусной кислоты в зависимости от концентрации раствора.

2. Определение скорости движения в электрическом поле окрашенных ионов в студне.

### Тема 2. Применение электролиза (10 часов)

Электролиз в химической промышленности. Электросинтез. Получение электролизом водорода, хлора, фтора, металлов, щелочей пероксида водорода, пероксодисерной кислоты, перманганата калия, хлорной кислоты и ее солей, хлоратов и других соединений.

Электролиз в металлургии. Электрометаллургическое получение металлов. Гидрометаллургия (электролиз растворов солей). Получение электролизом Zn, Cu, Ag.

Пирозэлектрометаллургия (электролиз расплавов). Получение электролизом Al, Na, сплавов.

Электролиз в технике. Электрохимическая обработка металлов (окислирование, электрохимическая заточка, электрохимическое полирование, фрезерование, резание, сверление, гравирование). Гальванопластика. Гальваностегия.

Практические работы:

3. Получение гальванических покрытий из меди, никеля, цинка.
4. Электрохимическое гравирование.
5. Электролиз раствора хлорида натрия как метод хлорирования воды.

### Тема 3. Химические источники тока (10 часов)

Создание вольтовой батареи. Превращение энергии, выделяющейся в химических реакциях, в электрическую. ЭДС, напряжение, мощность, коэффициент полезного действия, емкость химических источников тока. Гальванический элемент Даниэля-Якоби. Работа гальванического элемента. Сухие гальванические элементы. Марганцево-цинковый элемент типа Лекланше. Литиевый неводный элемент. Никель-кадмиевый элемент. Аккумуляторы. Свинцовый кислотный аккумулятор. Щелочной железо-никелевый аккумулятор. Серебряно-цинковый аккумулятор. Зарядка и разрядка аккумуляторов. Топливные элементы. Водородно-кислородный топливный элемент.

Задачи и упражнения:

4. Составление уравнений электродных процессов в химических источниках тока. Определение знака на клеммах и ЭДС.

5. Расчет максимальной работы, которую может совершить медно-цинковый элемент.

6. Расчет теоретической емкости по току медно-цинкового элемента.

Практические работы:

6. Изготовление гальванического элемента.

Резервное время (1 час)