

# ФИЗИЧЕСКАЯ И КОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ

## 1. Цель освоения дисциплины

Формирование у обучающихся научного мировоззрения; прочных, глубоких и устойчивых знаний, умений и навыков, включающих основные понятия, закономерности, законы, а также принципы описания и анализа химических веществ и процессов с их участием.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Физическая и коллоидная химия» относится к базовой части блока дисциплин. Для освоения дисциплины «Физическая и коллоидная химия» обучающиеся используют знания, умения, способы деятельности и установки, сформированные в ходе изучения дисциплин «Анатомия человека», «Биохимия», «Ботаника», «Возрастная анатомия, физиология и гигиена», «Гистология с основами эмбриологии», «Зоология», «Неорганическая химия», «Органическая химия», «Теория и методика обучения биологии», «Теория и методика обучения химии», «Цитология», «Аналитическая химия», «Биология культурных растений», «Идентификация органических соединений», «Микробиология с основами вирусологии», «Многообразие беспозвоночных животных», «Многообразие насекомых», «Многообразие растений Земли», «Основы сравнительной анатомии позвоночных животных», «Приспособительные особенности позвоночных животных», «Теоретические основы органической химии», прохождения практик «Производственная (исследовательская) практика», «Учебная (ознакомительная) практика по ботанике, зоологии», «Учебная (ознакомительная) практика флора-фаунистическая». Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин «Прикладная химия и экологическая безопасность», «Теория и методика обучения биологии», «Теория и методика обучения химии», «Физиология растений», «Физиология человека и животных», «Эволюция», «Экспериментальные методы в химии», «История и методология химии», «Молекулярные основы популяционной генетики», «Олимпиадные задачи по химии», «Основы биотехнологии», «Решение задач повышенной трудности по химии», «Учение о биосфере», «Физиология ВНД и сенсорных систем», «Химический синтез», «Химия высокомолекулярных соединений», «Химия окружающей среды», «Элективные курсы по химии», прохождения практик «Производственная (педагогическая) практика», «Учебная (ознакомительная) практика по прикладной химии и мониторингу окружающей среды».

## 3. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины выпускник должен обладать следующими компетенциями:

- способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний (ОПК-8);
- способен применять предметные знания в образовательном процессе (ПК-3).

**В результате изучения дисциплины обучающийся должен:**

### *знать*

- основные разделы курса физической химии;
- основные разделы курса коллоидной химии;

### *уметь*

- осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний по физической химии;
- использовать современные специальные научные знания по физической химии для

описания возможности проведения химической реакции и использовании их в учебно-воспитательном процессе по химии;  
– осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний по коллоидной химии;  
– использовать современные специальные научные знания по коллоидной химии для описания возможности проведения химической реакции и использовании их в учебно-воспитательном процессе по химии;

#### **владеть**

– навыками отбора вариативного содержания раздела "Физическая химия" для использования на уроках химии и во внеурочной работе по химии;  
– предметным содержанием по физической химии с учетом использования данного содержания в учебно-воспитательном процессе;  
– навыками отбора вариативного содержания раздела "Коллоидная химия" для использования на уроках химии и во внеурочной работе по химии;  
– предметным содержанием по коллоидной химии с учетом использования данного содержания в учебно-воспитательном процессе.

### **4. Общая трудоёмкость дисциплины и её распределение**

количество зачётных единиц – 5,  
общая трудоёмкость дисциплины в часах – 180 ч. (в т. ч. аудиторных часов – 72 ч., СРС – 99 ч.),  
распределение по семестрам – 7,  
форма и место отчётности – экзамен (7 семестр).

### **5. Краткое содержание дисциплины**

Физическая химия.

Основные понятия химической термодинамики. Первый закон термодинамики. Второй закон термодинамики. Третий закон термодинамики. Скорость химической реакции. Катализ. Химическое равновесие. Факторы, влияющие на смещение химического равновесия. Общая характеристика растворов. Растворы неэлектролитов. Растворы электролитов. Сильные и слабые электролиты. Изотонический коэффициент. Произведение растворимости. Вода как слабый электролит. Основы электрохимии. Формула Нернста для электродного потенциала. Стандартные электродные потенциалы. Гальванический элемент и его ЭДС. Уравнение Нернста для гальванического элемента. Коррозия металлов. Процессы на электродах. Законы Фарадея.

Коллоидная химия.

Дисперсные системы. Поверхностные явления. Поверхностно активные вещества. Адсорбция газов и паров на твердых телах. Природа сорбционных сил. Хемосорбция. Поверхностные явления на границе твердое вещество-жидкость. Хроматографический анализ. Лиофобные золи. Общая характеристика дисперсных систем. Коллоидные растворы и методы их получения. Теория образования коллоидных частиц. Строение зольей. Дисперсные системы в природе и технике. Методы получения коллоидных растворов. Методы очистки коллоидных растворов. Оптические свойства коллоидных систем. Молекулярно-кинетические свойства коллоидных систем. Электрические свойства коллоидных систем. Кинетическая и агрегативная устойчивость коллоидных систем. Лиофильные системы. Понятие о коллоидных поверхностно-активных веществах (ПАВ). Классификация поверхностно-активных веществ. Свойства поверхностно-активных веществ. Понятие о высокомолекулярных соединениях (ВМС). Студни как дисперсные системы. Микрогетерогенные системы. Общая характеристика микрогетерогенных дисперсных

систем. Пасты. Эмульсии. Пены. Порошки.

## **6. Разработчик**

Щербакова Марина Васильевна, кандидат педагогических наук, доцент кафедры теории и методики биолого-химического образования и ландшафтной архитектуры ФГБОУ ВО «ВГСПУ».