Учреждение образования

**«Гомельский государственный университет**

**имени Франциска Скорины»**

|  |  |
| --- | --- |
|  | **УТВЕРЖДАЮ**  Проректор по учебной работе  ГГУ им. Ф. Скорины  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_И.В. Семченко  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Регистрационный №УД-\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/р. |

**ХИМИЯ**

**Учебная программа по дисциплине государственного компонента**

**для специальности**

**1– 31 01 01 02 «Биология» (научно – педагогическая деятельность)**

Факультет биологический

Кафедра химии

Курсы 1,2/1-3

Семестр (семестры) 1-3/1-5

|  |  |
| --- | --- |
| Лекции 144/32 час. | Экзамен 1,2/2,3 |
| Практические (семинарские  занятия - час. | Зачет 3/5 |
| Лабораторные  занятия 144/36 час. | Курсовой проект,  работа - |
| Всего аудиторных часов  по дисциплине 288/68 час. | Форма получения  высшего образования  дневная/заочная |
| Всего часов  по дисциплине 588 час. |  |

Составили: Макаренко Т.В к.б.н., доцент;

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Химия относится к блоку фундаментальных научных дисциплин для биологических специальностей университета. Ее изучение должно создать фундамент для понимания сложных превращений органических и неорганических веществ в живых организмах. Поэтому в данном курсе должны быть усвоены общие законы химической науки, создано представление об основных классах органических неорганических соединений и их химических свойствах.

Целью курса является освоение студентами тех знаний и представлений химии, на основе которых базируются научные представления о строении молекул (неорганических и органических) и механизмах химических (биохимических) процессов.

Задачами дисциплины являются:

* ознакомление с внутренней логикой химической науки о строении вещества и природы химической связи, а также закономерностях протекания различных химических процессов;
* изучение основных классов неорганических и органических соединений; формирование представлений о связи реакционной способности молекул с их строением;
* изучение закономерностей взаимодействия различных органических и неорганических веществ с объектами окружающей среды, их физиологического и фармакологического действия, биологической роли, применения в практической деятельности человека; формирование представлений об экологических проблемах, связанных с использованием органических веществ;
* овладение техникой выполнения химического эксперимента, методами

идентификации веществ, методиками приготовления растворов, химическим анализом;

* анализ взаимодействия различных веществ с окружающей средой их

физическое и фармакологическое действие, биологическая роль;

* формирование умения и навыков проведения химического исследова-

тельского эксперимента.

Выпускник должен

знать:

* основные понятия, законы и теории химии;
* классификацию, номенклатуру, химическое строение, методы

получения, свойства важнейших классов химических веществ;

* строение атома и природу химической связи и межмолекулярного

взаимодействия в веществе;

– основные механизмы химических реакций;

– основы химической кинетики и термодинамики;

* – биологическую роль химических соединений.

уметь:

– применять изученные законы и понятия при характеристике составов, строения и свойств веществ, химических реакций, способов получения веществ и их практического использования;

– изображать строение типичных представителей классов органических соединений по названию и называть их по структурным формулам на основе знания принципов номенклатуры и изомерии;

– выделять в молекуле реакционные центры, прогнозировать поведение органического соединения в конкретных условиях, исходя из его структуры и знания типичной реакционной способности функциональных групп.

владеть:

- основными методами химической идентификации органических и неорганических веществ; основными приемами работы в лаборатории;

Дисциплина государственного компонента «Химия» изучается студентами 1-3 курсов специальности 1– 31 01 01 - 02 «Биология» (научно – педагогическая деятельность). Общее количество часов – 588; аудиторных часов – 288/68; из них 144/32 часов лекционных и 144/36\_ часов лабораторных занятий. Форма отчётности — два экзамена и зачет.

**Содержание учебного материала**

**ФИЗИЧЕСКАЯ И КОЛЛОИДНАЯ химия**

**Раздел 1 Химическая термодинамика**

###### **Тема 1.1 Основные понятия и постулаты термодинамики. Первый закон термодинамики. Термохимия**

Классификация термодинамических систем. Равновесное состояние системы, его описание. Параметры состояния системы и их классификация. Независимые параметры и функции. Функции состояния и функции процесса. Термодинамические процессы: равновесные, неравновесные, обратимые, необратимые, циклические. Характеристики равновесных и обратимых процессов. Постулат о существовании температуры (нулевой закон термодинамики.) Внутренняя энергия системы, теплота, работа, их определение, единицы измерения. Правила выбора знаков теплоты и работы.

Первый закон термодинамики. Аналитическое выражение первого закона термодинамики. Работа расширения идеальных газов в различных обратимых процессах. Энтальпия. Теплоемкость, средняя и истинная теплоемкость.

Термохимия. Теплота и тепловой эффект химической реакции. Закон Гесса как следствие первого закона термодинамики. Формулировки закона Гесса. Стандартное состояние и стандартные условия, базисные температуры. Стандартные энтальпии образования химических соединений. Стандартная энтальпия образования элементов. Стандартные энтальпии химических реакций.

###### **Тема 1.2 Второй закон термодинамики и его приложения. Фундаментальные уравнения термодинамики**

Самопроизвольные и несамопроизвольные процессы, их характеристика. Направление самопроизвольных процессов. Энтропия – мера необратимого рассеяния энергии. Формулировка второго закона в химической термодинамике. Обоснование существования энтропии как функции состояния системы. Математическая запись второго закона термодинамики для обратимых и необратимых процессов.

Энергия Гельмгольца и энергия Гиббса. Изменения энергии Гельмгольца и энергии Гиббса как термодинамические критерии равновесия и направленности процессов. Связь энергии Гиббса с максимальной полезной работой. Уравнение Гиббса – Гельмгольца и его роль в химии.

Расчет изменения энергии Гиббса и энергии Гельмгольца при протекании химической реакции по таблицам стандартных термодинамических характеристик веществ.

**Раздел 2 Химическая кинетика и катализ**

***Тема 2.1*****Кинетические особенности протекания простых необратимых реакций** Кинетические уравнения, константа скорости, зависимость концентрации участников реакции от времени, время полупревращения.Реакциинулевого порядка. Реакции первого порядка. Кинетические особенности реакций второго порядка при одинаковой и различной начальной концентрации участников реакции. Методы определения порядка реакции и константы скорости по экспериментальным данным.Понятие об интегральных и дифференциальных методах определения порядка реакции и константы скорости. Метод подбора уравнений в графическом и аналитическом вариантах. Метод определения порядка реакции по времени полупревращения (метод Оствальда – Нойеса).

**Раздел 3 Электрохимия**

***Тема 3.1* Электрохимическое равновесие на границе раздела фаз**

Природа скачка потенциала на границе раздела фаз. Электрохимический потенциал. Уравнение Нернста. Равновесие в электрохимической цепи. ЭДС равновесной электрохимической цепи, ее связь с изменением энергии Гиббса электрохимической реакции. Понятие электродного потенциала. Стандартный электродный потенциал. Международная конвенция об ЭДС и электродных потенциалах.

**Раздел 4 Коллоидная химия**

***Тема 4.1* Общая характеристика и классификация дисперсных систем, поверхностные явления**

Коллоидное (дисперсное) состояние вещества, дисперсная фаза и дисперсионная среда. Классификация дисперсных систем по степени дисперсности и агрегатному состоянию фаз. Лиофобные и лиофильные дисперсные системы. Поверхностные явления и их классификация. Роль поверхностных явлений в процессах, протекающих в дисперсных системах. Природные дисперсные системы.

***Тема 4.2* Электрические свойства дисперсных систем. Строение мицелл гидрофобных золей**

Причины образования двойного электрического слоя (ДЭС) на границе раздела фаз. Электрокинетический потенциал и влияние на величину электрокинетического потенциала электролитов. Экспериментальное определение величины электрокинетического потенциала. Электрокинетические явления. Электрофорез и электроосмос в биологии и медицине.

Строение мицеллы гидрофобного золя. Влияние концентрации и природы электролита на величину и знак заряда коллоидной частицы. Изоэлектрическое состояние коллоидной частицы.

***Тема 4.3* Методы получения дисперсных систем и их устойчивость**

Основные условия получения дисперсных систем. Понятие о стабилизаторе. Диспергационные и конденсационные методы получения дисперсных систем. Методы очистки коллоидных систем – диализ, электродиализ и ультрафильтрация. Агрегативная и кинетическая устойчивость коллоидных систем. Коагуляция и седиментация. Коагуляция гидрофобных золей электролитами. Порог коагуляции. Лиотропные ряды. Зоны устойчивости при перезарядке коллоидных частиц.