

АННОТАЦИЯ МОДУЛЯ (ДИСЦИПЛИНЫ)

1. Наименование модуля (дисциплины) Химия 1.1, 2.1
2. Условное обозначение (код) в учебных планах \ ДИСЦ.Б.М5, \ ДИСЦ.Б.М6 _____
3. Направление (специальность) (ООП) 18.03.01 Химическая технология
18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии
19.03.01 Биотехнология
18.05.02 Химическая технология материалов современной энергетики
5. Квалификация (степень) Инженер, академический бакалавр
6. Обеспечивающее подразделение каф. ОХХТ
7. Преподаватель Князева Елена Михайловна, тел.563-474
E-mail_knyazeva@tpu.ru

9. Результаты освоения модуля (дисциплины)

| № п/п | Результат |
|-------|--|
| 1 | Применять знания общих законов, теорий, уравнений, методов химии при изучении химических процессов |
| 2 | Выполнять расчеты (стехиометрические, термодинамические, кинетические) при проведении химических процессов |
| 3 | Применять экспериментальные методы определения свойств веществ и параметров химических реакций |
| 4 | Выполнять обработку и анализ данных, полученных в ходе теоретических и экспериментальных исследованиях |

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- электронное строение атомов и молекул;
- основы теории химической связи в соединениях разных типов, строение и свойства координационных соединений, строение вещества в конденсированном состоянии;
- основные закономерности протекания химических процессов и характеристики равновесного состояния;
- методы описания химических равновесий в растворах электролитов;
- химические свойства элементов различных групп Периодической системы и их важнейших соединений;

Уметь:

- выполнять основные химические операции;
- определять термодинамические характеристики химических реакций и равновесные концентрации веществ;
- использовать основные химические законы, термодинамические справочные данные и количественные соотношения неорганической химии для решения профессиональных задач;
- анализировать и обрабатывать экспериментальные данные.

Владеть:

- теоретическими методами описания свойств простых и сложных веществ на основе электронного строения их атомов и положения в Периодической системе химических элементов;

- экспериментальными методами определения физико-химических свойств неорганических соединений.

В процессе освоения дисциплины у студентов развиваются следующие компетенции:

| <i>Общекультурные компетенции</i> | |
|-------------------------------------|---|
| ОК-1 | Владение культурой мышления, быть способным к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения; |
| ОК-2 | Умение логически верно, аргументированно и ясно строить устную и письменную речь, быть способным в письменной и устной речи правильно (логически) оформить результаты мышления; |
| ОК-7 | Стремление к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства, приобретать новые знания в области техники и технологии, математики, естественных, гуманитарных, социальных и экономических наук; |
| <i>Профессиональные компетенции</i> | |
| ПК-1 | Способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования; |
| ПК-2 | Использование знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы; |
| ПК-8 | Владение планированием эксперимента, обработкой и представлением полученных результатов. |

10. Содержание модуля (дисциплины) (*перечень основных тем (разделов)*)

Семестр 1. Химия 1.1 (Общая химия)

Раздел I. Основные законы понятия и химии

Предмет и задачи химии, ее методы, основные этапы ее развития. Предмет общей химии. Сущность системно-структурного подхода к изучению химии. История становления классической химии. Атомно-молекулярное учение и стехиометрия. Классификация и номенклатура неорганических веществ. Окислительно-восстановительные реакции.

Виды учебной деятельности:

Лекция 1. Основные законы и понятия химии

Практическое занятие (семинар 1). Основные классы неорганических соединений. Атомно-молекулярное учение. Стехиометрические расчеты

Лабораторная работа 1. Основные классы неорганических соединений

Раздел II. Строение вещества

Строение атома и периодическая система элементов Д.И. Менделеева. Химическая связь и строение молекул. Основные типы и характеристики химических связей: длина, энергия, валентный угол, дипольный момент, магнитные свойства. Комплексные соединения.

Виды учебной деятельности:

Лекция 2. Строение атома. Состояние электронов в атомах

Лабораторная работа 2. Основные классы неорг. соединений

Лекция 3. Периодический закон и Периодическая система химических элементов

Практическое занятие (семинар 2). Строение атома и Периодический закон

Лабораторная работа 3. Определение формулы кристаллогидрата

Лекция 4. Основные типы химической связи. Ковалентная связь. Методы ВС и МО.

Лабораторная работа 4. Опред. эквивалентной и атомной массы металла

Лекция 5. Химическая связь в ионных соединениях и металлах. Структура веществ в конденсированном состоянии

Практическое занятие (семинар 3). Химическая связь, строение молекул

Лабораторная работа 5. Окислительно-восстановительные реакции

Лекция 6. Химическая связь в комплексных соединениях

Лабораторная работа 6. Комплексные соединения

Раздел III. Закономерности химических реакций

Энергетика химических реакций. Химическое равновесие. Основы химической кинетики.

Виды учебной деятельности:

Лекция 7. 1-й закон термодинамики. Закон Гесса. 2-й закон термодинамики
Практическое занятие (семинар 4). Энергетика химических реакций
Лабораторная работа 7. Тепловой эффект растворения
Лекция 8. Химическое равновесие
Лабораторная работа 8. Определение теплоёмкости и энтропии металла
Лекция 9. Химическое равновесие
Лекция 10. Скорость химических реакций
Практическое занятие (семинар 5). Скорость химических реакций
Лабораторная работа 9. Скорость химической реакции
Лекция 11. Факторы, влияющие на скорость реакций

Лабораторная работа 10. Гетерогенные реакции

Раздел IV. Растворы)

Общие закономерности растворения, растворы неэлектролитов. Растворы электролитов. Ионнообменные реакции и гидролиз солей.

Виды учебной деятельности:

Лекция 12. Дисперсные системы, классификация. Растворы, концентрация растворов.
Практическое занятие (семинар 6). Способы выражения концентрации растворов
Лабораторная работа 11. Приготовление раствора и опред. его концентрации
Лекция 13. Растворы неэлектролитов
Лабораторная работа 12. Определение жесткости воды
Лекция 14. Растворы электролитов
Практическое занятие (семинар 7). Свойства растворов
Лабораторная работа 13. Реакции ионного обмена

Раздел V. Электрохимические системы

Химическое равновесие на границе металл-раствор. Электрохимический ряд активности (ряд напряжений) металлов. Гальванические элементы. Электролиз. Коррозия.

Виды учебной деятельности:

Лекция 15. Электрохимические системы. Гальванические элементы
Лабораторная работа 14. Гидролиз солей
Лекция 16. Электролиз
Практическое занятие (семинар 8). Электролиз
Лабораторная работа 15. Электролиз
Лекция 17. Коррозия металлов
Лабораторная работа 16. Коррозия металлов

Семестр 2. Химия 2.1 (Неорганическая химия)

Раздел 1. Общие закономерности в неорганической химии

Предмет неорганической химии, ее практическое значение. Химические элементы на Земле: распространенные, редкие, рассеянные, благородные, радиоактивные, искусственные. Простые вещества. Периодичность изменения их свойств с увеличением порядкового номера элемента. Изменение кислотно-основных свойств соединений в зависимости от их состава и строения на примере бинарных соединений (оксиды, гидриды, галогениды и т.п.), кислот, оснований и солей.

Виды учебной деятельности:

Лекция 1. Общие закономерности в неорганической химии. Галогены
Практическое занятие (семинар 1). Общие закономерности в НХ

Лабораторная работа 1. Реакции металлов с кислотами и щелочами

Раздел 2. Элементы главных подгрупп ПС

Электронное строение атомов, общая характеристика элементов, закономерности изменения физико-химических свойств простых веществ и соединений. Применение в народном хозяйстве. Проблемы технологии и экологии.

Водород и галогены. Халькогены. p- Элементы пятой группы. p-Элементы четвертой группы. p-Элементы третьей группы. Химия s-элементов.

Виды учебной деятельности:

Лекция 2. Халькогены
Лабораторная работа 2. Галогены
Лекция 3. p-Элементы V группы
Практическое занятие (семинар 2). Водород и галогены
Лабораторная работа 3. Сера
Лекция 4. p-Элементы IV группы

Лабораторная работа 4. Синтез $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ и его свойства

Лекция 5. p-Элементы III группы

Практическое занятие (семинар 3). Халькогены

Лабораторная работа 5. Азот

Лекция 6. s-Элементы

Лабораторная работа 6. Фосфор, сурьма, висмут

Раздел 3. Переходные элементы

Положение в периодической системе; электронное строение, радиусы и энергия ионизации атомов; степени окисления; комплексообразующие свойства (по декадам и подгруппам), сравнение с p-элементами. Природные соединения, классические и новые способы получения. Термодинамические основы восстановления металлов из оксидов и солей, способы их рафинирования. Свойства простых веществ (отношение к неметаллам, воде, кислотам и щелочам, положение в ряду напряжений, температуры плавления и кипения, твердость), закономерности их изменения по декадам и подгруппам. Классификация металлов. Общие закономерности изменения основно-кислотных и окислительно-восстановительных свойств соединений d-элементов.

Виды учебной деятельности:

Лекция 7. Элементы 3B и 4B групп

Практическое занятие (семинар 4). p-Элементы V группы

Лабораторная работа 7. Углерод, кремний, олово, свинец

Лекция 8. Элементы 5B-7B групп

Лабораторная работа 8. 1A группа, 2A группа

Лекция 9. Элементы 8B группы

Практическое занятие (семинар 5). p-Элементы IV и III групп

Лабораторная работа 9. Бор, Алюминий

Лекция 10. Элементы 1B и 2B групп

Практическое занятие (семинар 6). s-Элементы

Лабораторная работа 10. Хром, Марганец

Лекция 11. Семейства f-элементов

Практическое занятие (семинар 7). Переходные металлы

Лабораторная работа 11. Железо, кобальт, никель

Лекция 12. Благородные газы

Практическое занятие (семинар 8). Переходные металлы

Лабораторная работа 12. Медь, серебро, цинк, кадмий

11. Курс 1 семестр 1, 2 количество кредитов 10

12. Пререквизиты нет

13. Кореквизиты Минералогия и геохимия, экология

14. Вид аттестации (экзамен, зачет) экзамен

Авторы Князева Е.М.