

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Гаранин Максим Алексеевич
 Должность: И.о. ректора
 Дата подписания: 09.06.2020 11:02:20
 Уникальный программный ключ:
 09f9c0855a13fb1cc9fc841ffccb251a28eca6f4

Аннотация рабочей программы дисциплины/практики

Б1.О.16 Химия

Специальность/направление подготовки: 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей

Специализация/профиль: Мосты

1. Цели освоения дисциплины(модуля)/практики

Целью освоения дисциплины является формирование общепрофессиональных компетенций по решению инженерных задач в профессиональной деятельности с использованием методов естественных наук на основе развития у обучающихся естественнонаучного мировоззрения; научного мышления; целостного представления о химических законах окружающего мира в их единстве и взаимосвязи.

Задачи дисциплины:

- Получение фундаментального образования, способствующего дальнейшему развитию личности;
- Изучение химических явлений и законов химии, границы их применимости, применение законов в важнейших практических приложениях;
- Выработка у обучающихся приемов и навыков решения конкретных задач из разных областей химии, помогающих им в дальнейшем решать профессиональные задачи;
- Ознакомление обучающихся с современной научной аппаратурой и выработка у обучающихся начальных навыков проведения экспериментальных исследований.

2. Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) практики

ОПК-1: Способен решать инженерные задачи в профессиональной деятельности с использованием методов естественных наук, математического анализа и моделирования

Индикатор	применяет методы теоретического и экспериментального исследования объектов, процессов, явлений, проводит эксперименты по заданной методике и анализирует их результаты
Индикатор	Знает основные понятия и законы химии, способен объяснять сущность химических явлений и процессов

3. В результате освоения дисциплины (модуля)/практики обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	периодический закон и его использование в предсказании свойств элементов и соединений, химические свойства элементов ряда групп периодической системы (в зависимости от направления подготовки), виды химической связи в различных типах соединений, методы описания химических равновесий в растворах электролитов, строение и свойства комплексных соединений, методы математического описания кинетики химических реакций, свойства важнейших классов органических соединений, особенности строения и свойства распространенных классов высокомолекулярных соединений, основные процессы, протекающие в электрохимических системах, процессы коррозии и методы борьбы с коррозией, особые свойства и закономерности поведения дисперсных систем, правила безопасной работы в химических лабораториях
3.2	Уметь:
3.2.1	проводить расчеты концентрации растворов различных соединений, определять изменение концентраций при протекании химических реакций, определять термодинамические характеристики химических реакций и равновесные концентрации веществ, проводить очистку веществ в лабораторных условиях, определять основные физические характеристики органических веществ.
3.3	Владеть:
3.3.1	навыками выполнения основных химических лабораторных операций, методами определения pH растворов и определения концентраций в растворах, методами синтеза неорганических и простейших органических соединений.

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)/практики

Наименование разделов

Раздел 1. Основные понятия и законы химии

Основные химические понятия: моль, атомная масса, молярная масса. Основные химические законы: сохранения массы, постоянства состава. Эквивалент, закон эквивалентов. Основные классы неорганических соединений. Расчет эквивалентных масс простых веществ и сложных соединений /Лек/

Определение эквивалента и эквивалентной массы металла по водороду /Лаб/

Расчет молярных масс эквивалента простых веществ и сложных соединений. Закон эквивалентов /Пр/
Раздел 2. Основы химической термодинамики
Энергетика химических процессов. Внутренняя энергия, энтальпия. Энтропия, энергия Гиббса, направленность химических процессов. /Лек/
Определение тепловых эффектов химических реакций /Лаб/
Расчет изменения энтальпии, энтропии и энергии Гиббса химических реакций, направленность химических процессов. /Пр/
Раздел 3. Основы химической кинетики
Скорость реакции и методы её регулирования. Химическое равновесие. Равновесия в гетерогенных системах. Реакционная способность веществ. /Лек/
Скорость химических реакций. Химическое равновесие /Лаб/
Расчет зависимости скорости реакций от концентраций реагирующих веществ и температуры. Расчет константы равновесия реакций. Принцип смещения химического равновесия Ле Шателье /Пр/
Раздел 4. Периодическая система и систематика элементов. Строение атома. Основные характеристики элементов.
Строение атома. Квантово-механическая модель атома. Корпускулярно-волновой дуализм. Электронные оболочки атомов. Квантовые числа. Порядок заполнения электронных оболочек: принцип Паули, правило Гунда, правила Клечковского. Электронные семейства элементов. /Лек/
Электронные формулы и электронные схемы атомов. Изменение свойств элементов по периодам и группам системы Менделеева /Пр/
Раздел 5. Химическая связь и строение молекул
Современные представления о природе химической связи. Определение и основные характеристики химической связи. Метод валентных связей (МВС). Метод молекулярных орбиталей (ММО). Пространственная структура молекул. Дипольные моменты связей и молекул. Водородная связь. Сигма и пи- связи. /Лек/
Электронноточечные и структурные формулы молекул. Дипольные моменты молекул /Пр/
Раздел 6. Растворы
Способы выражения концентрации растворов. Законы растворов для слабых электролитов. Применение законов к сильным электролитам. Электролитическая диссоциация. Степень диссоциации, константа диссоциации, изотонический коэффициент. Ионно-молекулярные реакции. Электролитическая диссоциация воды и pH среды. Гидролиз солей. /Лек/
Определение концентрации раствора. Электролитическая диссоциация. Реакции ионного обмена /Лаб/
Расчет температур кипения и замерзания, осмотического давления растворов. Произведение растворимости и константы диссоциации электролитов. Расчет констант гидролиза солей и водородного показателя /Пр/
Раздел 7. Окислительно-восстановительные процессы
Понятие о степени окисления элементов в соединениях. Окислительно-восстановительные свойства простых веществ и химических соединений. Окислительно-восстановительные реакции. Направленность окислительно-восстановительных реакций. Стандартные электродные потенциалы. Формула Нернста /Лек/
Окислительно-восстановительные реакции /Лаб/
Раздел 8. Электрохимические системы.
Химические источники тока: гальванические элементы, аккумуляторы, топливные элементы, устройство, процессы, использование на ж.д. транспорте. Водородная энергетика. Электролиз. Катодное восстановление и анодное окисление. Электролиз с активным анодом. Вторичные процессы при электролизе. Законы Фарадея. Выход по току. Применение электролиза. /Лек/
Гальванические элементы Электролиз /Лаб/
Расчет эдс химических и концентрационных гальванических элементов. Законы Фарадея для процессов электролиза /Пр/
Раздел 9. Коррозия металлов
Коррозия металлов: электрохимическая и газовая, показатели коррозии. Виды электрохимической коррозии: образование гальванической пары, концентрационной ячейки, коррозия под действием блуждающих токов. Методы защиты от коррозии: покрытия, ингибиторы коррозии, электрохимическая защита /Лек/
Расчет защитного действия оксидных пленок, расчет коррозионной стойкости металлов /Пр/
Коррозия металлов и борьба с ней /Лаб/
Раздел 10. Дисперсные системы
Дисперсные системы, их классификации, методы получения. Устойчивость дисперсных систем и способы их стабилизации. /Лек/
Строение мицелл неорганических золь и способы их коагуляции. Порог коагуляции /Пр/
Раздел 11. Самостоятельная работа
Подготовка к лекциям /Ср/
Подготовка к практическим занятиям /Ср/

Подготовка к лабораторным работам /Ср/
Подготовка к зачету /Ср/
Раздел 12. Контактная работа на аттестацию
Зачет /К/

Трудоёмкость: 3 ЗЕ.