

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце: **МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

ФИО: Гаранин Максим Александрович **ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**

Должность: Ректор **Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

Дата подписания: 25.10.2023 14:15:47

Уникальный программный ключ:

7708e3a47e66a8ee02711b298d7c78bd1e40bf88

САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ

Химия

рабочая программа дисциплины (модуля)

Специальность 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей
Направленность (профиль) Управление техническим состоянием железнодорожного пути

Квалификация **Инженер путей сообщения**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:
зачеты с оценкой 3

Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>) | 3 (2.1) | | Итого | |
|---|---------|-------|-------|-------|
| | УП | РП | | |
| Неделя | 18 1/6 | | | |
| Вид занятий | УП | РП | УП | РП |
| Лекции | 18 | 18 | 18 | 18 |
| Лабораторные | 18 | 18 | 18 | 18 |
| Практические | 18 | 18 | 18 | 18 |
| Конт. ч. на аттест. | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 |
| Итого ауд. | 54 | 54 | 54 | 54 |
| Контактная работа | 54,25 | 54,25 | 54,25 | 54,25 |
| Сам. работа | 53,75 | 53,75 | 53,75 | 53,75 |
| Итого | 108 | 108 | 108 | 108 |

Программу составил(и):
Ст.преподав., Сотова Н.В.

Рабочая программа дисциплины

Химия

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 23.05.06
Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей (приказ Минобрнауки России от 27.03.2018 г. № 218)

составлена на основании учебного плана: 23.05.06-23-4-СЖДп.pli.plx

Специальность 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей Направленность (профиль)
Управление техническим состоянием железнодорожного пути

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Естественные науки

Зав. кафедрой Волон В.Т.

| 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|--------------------------------------|--|
| 1.1 | 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. |
| 1.2 | Задачи дисциплины: |
| 1.3 | - Получение фундаментального образования, способствующего дальнейшему развитию личности; |
| 1.4 | - Изучение химических явлений и законов химии, границы их применимости, применение законов в важнейших практических приложениях; |
| 1.5 | - Выработка у обучающихся приемов и навыков решения конкретных задач из разных областей химии, помогающих им в дальнейшем решать профессиональные задачи; |
| 1.6 | - Ознакомление обучающихся с современной научной аппаратурой и выработка у обучающихся начальных навыков проведения экспериментальных исследований. |

| 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ | |
|--|---------|
| Цикл (раздел) ОП: | Б1.О.17 |

| 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|--|--|
| ОПК-1 Способен решать инженерные задачи в профессиональной деятельности с использованием методов естественных наук, математического анализа и моделирования | |
| ОПК-1.2 Применяет основные понятия и законы естественных наук для решения предметно-профильных задач | |
| ОПК-1.3 Применяет естественнонаучные методы теоретического и экспериментального исследования объектов, процессов, явлений; проводит эксперименты по заданной методике и анализирует результаты | |

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

| | |
|------------|--|
| 3.1 | Знать: |
| 3.1.1 | основные понятия и законы химии и их роль в решении предметно-профильных задач; |
| 3.1.2 | методы теоретического и экспериментального исследования химических объектов, процессов и явлений, методику проведения и обработки результатов химического эксперимента |
| 3.2 | Уметь: |
| 3.2.1 | использовать основные понятия и законы химии для решения предметно-профильных задач; |
| 3.2.2 | применять методы теоретического и экспериментального исследования химических объектов, процессов и явлений, проводить химические эксперименты по заданной методике и обрабатывать их результаты |
| 3.3 | Владеть: |
| 3.3.1 | навыками применения основных понятий и законов химии для решения предметно-профильных задач; |
| 3.3.2 | навыками применения методов теоретического и экспериментального исследования химических объектов, процессов и явлений, навыками проведения химических экспериментов по заданной методике и навыками обработки их результатов |

| 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | | | | |
|---|--|----------------|-------|------------|
| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Примечание |
| | Раздел 1. Основные понятия и законы химии | | | |
| 1.1 | 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/ | 3 | 2 | |
| 1.2 | Определение эквивалента и эквивалентной массы металла по водороду /Лаб/ | 3 | 2 | |
| 1.3 | Расчет молярных масс эквивалента простых веществ и сложных соединений. Закон эквивалентов /Пр/ | 3 | 2 | |
| | Раздел 2. Основы химической термодинамики | | | |
| 2.1 | Энергетика химических процессов. Внутренняя энергия, энтальпия. Энтропия, энергия Гиббса, направленность химических процессов. /Лек/ | 3 | 2 | |
| 2.2 | Определение тепловых эффектов химических реакций /Лаб/ | 3 | 2 | |

| | | | | |
|-----|--|---|---|--|
| 2.3 | Расчет изменения энтальпии, энтропии и энергии Гиббса химических реакций, направленность химических процессов. /Пр/ | 3 | 2 | |
| | Раздел 3. Основы химической кинетики | | | |
| 3.1 | Скорость химических реакций. Химическое равновесие /Лаб/ | 3 | 2 | |
| 3.2 | Скорость реакции и методы её регулирования. Химическое равновесие. Равновесия в гетерогенных системах. Реакционная способность веществ. /Лек/ | 3 | 2 | |
| 3.3 | Расчет зависимости скорости реакций от концентраций реагирующих веществ и температуры. Расчет константы равновесия реакций. Принцип смещения химического равновесия Ле Шателье /Пр/ | 3 | 2 | |
| | Раздел 4. Периодическая система и систематика элементов. Строение атома. Основные характеристики элементов. | | | |
| 4.1 | 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/ | 3 | 1 | |
| 4.2 | Электронные формулы и электронные схемы атомов. Изменение свойств элементов по периодам и группам системы Менделеева /Пр/ | 3 | 2 | |
| | Раздел 5. Химическая связь и строение молекул | | | |
| 5.1 | 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/ | 3 | 1 | |
| 5.2 | Электронноточечные и структурные формулы молекул. Дипольные моменты молекул /Пр/ | 3 | 2 | |
| | Раздел 6. Растворы | | | |
| 6.1 | 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/ | 3 | 2 | |
| 6.2 | Определение концентрации раствора. Электролитическая диссоциация. Реакции ионного обмена /Лаб/ | 3 | 4 | |
| 6.3 | Расчет температур кипения и замерзания, осмотического давления растворов. Произведение растворимости и константы диссоциации электролитов. Расчет констант гидролиза солей и водородного показателя /Пр/ | 3 | 2 | |
| | Раздел 7. Окислительно-восстановительные процессы | | | |
| 7.1 | 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/ | 3 | 2 | |
| 7.2 | Окислительно-восстановительные реакции /Лаб/ | 3 | 2 | |
| | Раздел 8. Электрохимические системы. | | | |
| 8.1 | 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/ | 3 | 2 | |
| 8.2 | Гальванические элементы Электролиз /Лаб/ | 3 | 4 | |
| 8.3 | Расчет эдс химических и концентрационных гальванических элементов. Законы Фарадея для процессов электролиза /Пр/ | 3 | 2 | |
| | Раздел 9. Коррозия металлов | | | |

| | | | | |
|---|---|---|------|--|
| 9.1 | 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/ | 3 | 2 | |
| 9.2 | Расчет защитного действия оксидных пленок, расчет коррозионной стойкости металлов /Пр/ | 3 | 2 | |
| 9.3 | Коррозия металлов и борьба с ней /Лаб/ | 3 | 2 | |
| Раздел 10. Дисперсные системы | | | | |
| 10.1 | Дисперсные системы, их классификации, методы получения. Устойчивость дисперсных систем и способы их стабилизации. /Лек/ | 3 | 2 | |
| 10.2 | Строение мицелл неорганических золей и способы их коагуляции. Порог коагуляции /Пр/ | 3 | 2 | |
| Раздел 11. Самостоятельная работа | | | | |
| 11.1 | Подготовка к лекциям /Ср/ | 3 | 9 | |
| 11.2 | Подготовка к практическим занятиям /Ср/ | 3 | 18 | |
| 11.3 | Подготовка к лабораторным работам /Ср/ | 3 | 18 | |
| 11.4 | Подготовка к зачету с оценкой /Ср/ | 3 | 8,75 | |
| Раздел 12. Контактная работа на аттестацию | | | | |
| 12.1 | Зачет с оценкой /КА/ | 3 | 0,25 | |

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении к рабочей программе дисциплины.

Формы и виды текущего контроля по дисциплине (модулю), виды заданий, критерии их оценивания, распределение баллов по видам текущего контроля разрабатываются преподавателем дисциплины с учетом ее специфики и доводятся до сведения обучающихся на первом учебном занятии.

Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем дисциплины (модуля), как правило, с использованием ЭИОС или путем проверки письменных работ, предусмотренных рабочими программами дисциплин в рамках контактной работы и самостоятельной работы обучающихся. Для фиксирования результатов текущего контроля может использоваться ЭИОС.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Эл. адрес |
|------|---------------------|--------------------------------------|-----------------------|-----------|
| Л1.1 | Н. В. Коровин | Общая химия: учебник для техн. вузов | М.: Высш. шк., , 2005 | |

6.1.2. Дополнительная литература

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Эл. адрес |
|------|---|---|--------------------------|-----------|
| Л2.1 | Глинка Н. Л., Рабиновича В. А., Рубиной Х. М. | Задачи и упражнения по общей химии: учеб. пособие для вузов | М.: Интеграл-Пресс, 2009 | |

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Эл. адрес |
|---|--|--|---------------------------------|-----------|
| Л2.2 | Н. Л. Глинка | Общая химия: учебное пособие для вузов | М.:Интеграл-Пресс, , 2004, 2003 | |
| 6.2 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) | | | | |
| 6.2.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения | | | | |
| 6.2.1.1 | MS OFFICE | | | |
| 6.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем | | | | |
| 6.2.2.1 | Консультант плюс | | | |
| 6.2.2.2 | Гарант | | | |
| 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | | | | |
| 7.1 | Лекционные и лабораторные работы проводятся в соответствии с расписанием занятий в лабораториях общей химии, включающей: сушильный шкаф, устройство для быстрого просушивания хим. посуды, штатив лабораторный (10 шт.), аквадистиллятор, бидистиллятор, барометр, весы электронные CASC UW620HV, комплект фоллий, аппарат Киппа, милливольтметр рН-150М и в учебно-исследовательской лаборатории, включающей: аппарат Киппа, барометр, бидистиллятор, весы HR 60, колбагреватель ПЭ41000М, милливольтметр рН-150М, печь муфельная, термоблок ПЭ-4030, хроматограф "Хроматек Кристал", электропечь СШОЛ. При проведении занятий используется проектор и экран. | | | |
| 7.2 | Для выполнения самостоятельной работы используется читальный зал библиотеки с выходом в Интернет. | | | |
| 7.3 | Для хранения лабораторного оборудования предусматривается спец.помещение . | | | |