

Документ подписан простой электронной подписью

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

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

Должность: Ректор

Дата подписания: 08.09.2023 10:06:53 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

Уникальный программный ключ:

7708e3a47e66a8ee02711b298d7c78bd1e40bf88 **САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ**

## Химия

### рабочая программа дисциплины (модуля)

Специальность 23.05.04 Эксплуатация железных дорог

Направленность (профиль) Магистральный транспорт

Квалификация **инженер путей сообщения**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Виды контроля на курсах:

зачеты с оценкой 1

#### Распределение часов дисциплины по курсам

| Курс                            | 1     |       | Итого |       |
|---------------------------------|-------|-------|-------|-------|
|                                 | УП    | РП    |       |       |
| Лекции                          | 4     | 4     | 4     | 4     |
| Лабораторные                    | 4     | 4     | 4     | 4     |
| Практические                    | 4     | 4     | 4     | 4     |
| Конт. ч. на аттест.             | 0,4   | 0,4   | 0,4   | 0,4   |
| Конт. ч. на аттест. в период ЭС | 0,25  | 0,25  | 0,25  | 0,25  |
| Итого ауд.                      | 12    | 12    | 12    | 12    |
| Контактная работа               | 12,65 | 12,65 | 12,65 | 12,65 |
| Сам. работа                     | 91,6  | 91,6  | 91,6  | 91,6  |
| Часы на контроль                | 3,75  | 3,75  | 3,75  | 3,75  |
| Итого                           | 108   | 108   | 108   | 108   |

Программу составил(и):

*Сотова Н.В.*

Рабочая программа дисциплины

**Химия**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 23.05.04 Эксплуатация железных дорог (приказ Минобрнауки России от 27.03.2018 г. № 216)

составлена на основании учебного плана: 23.05.04-23-5-ЭЖД.plz.plx

Специальность 23.05.04 Эксплуатация железных дорог Направленность (профиль) Магистральный транспорт

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.08 |
|-------------------|---------|

**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**

|            |  |
|------------|--|
| <b>3.1</b> | <b>Знать:</b>  |
| 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   |
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>  |
| 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                              |
| <b>3.3</b> | <b>Владеть:</b>  |
| 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 |
|-------------|--|----------------|-------|------------|
|             | <b>Раздел 1. Основные понятия и законы химии</b>   |                |       |            |
| 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/ | 1              | 1     |            |
|             | <b>Раздел 2. Основы химической термодинамики</b>   |                |       |            |
| 2.1         | Энергетика химических процессов. Внутренняя энергия, энтальпия. Энтропия, энергия Гиббса, направленность химических процессов. /Лек/   | 1              | 1     |            |
| 2.2         | Определение тепловых эффектов химических реакций /Лаб/   | 1              | 2     |            |
|             | <b>Раздел 3. Основы химической кинетики</b>  |                |       |            |
| 3.1         | Скорость реакции и методы её регулирования. Химическое равновесие. Равновесия в гетерогенных системах. Реакционная способность веществ. /Лек/  | 1              | 2     |            |

|  |   |   |     |  |
|--|---|---|-----|--|
| 3.2  | Расчет зависимости скорости реакций от концентраций реагирующих веществ и температуры. Расчет константы равновесия реакций. Принцип смещения химического равновесия Ле Шателье /Пр/   | 1 | 2   |  |
| <b>Раздел 4. Периодическая система и систематика элементов. Строение атома. Основные характеристики элементов.</b> |   |   |     |  |
| 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. /Ср/  | 1 | 10  |  |
| 4.2  | Электронные формулы и электронные схемы атомов. Изменение свойств элементов по периодам и группам системы Менделеева /Пр/   | 1 | 2   |  |
| <b>Раздел 5. Химическая связь и строение молекул</b>   |   |   |     |  |
| 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. /Ср/   | 1 | 8   |  |
| 5.2  | Электронноточечные и структурные формулы молекул. Дипольные моменты молекул /Ср/  | 1 | 5   |  |
| <b>Раздел 6. Растворы</b>  |   |   |     |  |
| 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. /Ср/                        | 1 | 11  |  |
| <b>Раздел 7. Окислительно-восстановительные процессы</b>   |   |   |     |  |
| 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 /Ср/   | 1 | 8   |  |
| 7.2  | Окислительно-восстановительные реакции //Лаб/   | 1 | 2   |  |
| <b>Раздел 8. Электрохимические системы.</b>  |   |   |     |  |
| 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. /Ср/ | 1 | 12  |  |
| <b>Раздел 9. Коррозия металлов</b>   |   |   |     |  |
| 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 /Ср/  | 1 | 10  |  |
| <b>Раздел 10. Дисперсные системы</b>   |   |   |     |  |
| 10.1   | Дисперсные системы, их классификации, методы получения. Устойчивость дисперсных систем и способы их стабилизации. /Ср/  | 1 | 6   |  |
| 10.2   | Строение мицелл неорганических золей и способы их коагуляции. Порог коагуляции /Ср/   | 1 | 3   |  |
| <b>Раздел 11. Самостоятельная работа</b>   |   |   |     |  |
| 11.1   | Подготовка к лекциям /Ср/   | 1 | 2   |  |
| 11.2   | Подготовка к практическим занятиям /Ср/   | 1 | 4   |  |
| 11.3   | Подготовка к лабораторным работам /Ср/  | 1 | 4   |  |
| 11.4   | Выполнение контрольной работы /Ср/  | 1 | 8,6 |  |

|  |  |   |                      |   |  |
|--|--|---|----------------------|---|--|
|  | <b>Раздел 12. Контактная работа на аттестацию</b>  |   |                      |   |  |
| 12.1   | Зачет с оценкой /КЭ/   |   | 1                    | 0,25  |  |
| 12.2   | Контрольная работа /КА/  |   | 1                    | 0,4   |  |
| <b>5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ</b>  |  |   |                      |   |  |
| <p>Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении к рабочей программе дисциплины.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> |  |   |                      |   |  |
| <b>6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>   |  |   |                      |   |  |
| <b>6.1. Рекомендуемая литература</b>   |  |   |                      |   |  |
| <b>6.1.1. Основная литература</b>  |  |   |                      |   |  |
|  | Авторы, составители  | Заглавие  | Издательство, год    | Эл. адрес   |  |
| Л1.1   | Глинка Н.Л.  | Общая химия   | Москва: КноРус, 2018 | <a href="http://www.book.ru/boo">http://www.book.ru/boo</a>   |  |
| <b>6.1.2. Дополнительная литература</b>  |  |   |                      |   |  |
|  | Авторы, составители  | Заглавие  | Издательство, год    | Эл. адрес   |  |
| Л2.1   | Н. Л. Глинка   | Задачи и упражнения по общей химии: учеб. пособие для вузов | М.:КноРус, , 2019    | <a href="https://www.book.ru/boc">https://www.book.ru/boc</a> |  |
| <b>6.2 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)</b>  |  |   |                      |   |  |
| <b>6.2.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения</b>  |  |   |                      |   |  |
| 6.2.1.1  |  |   |                      |   |  |
| 6.2.1.2  |  |   |                      |   |  |
| 6.2.1.3  | MS OFFICE  |   |                      |   |  |
| <b>6.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем</b>   |  |   |                      |   |  |
| 6.2.2.1  | Консультант плюс   |   |                      |   |  |
| 6.2.2.2  | Гарант   |   |                      |   |  |
| <b>7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>  |  |   |                      |   |  |
| 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, бистиллятор, 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 .   |   |                      |   |  |