

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: 06.10.2023 10:02:57

Уникальный программный ключ:

7708e3a47e66a8ee02711b298d7c78bd1e40bf88

**САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ**

## Химия

### рабочая программа дисциплины (модуля)

Специальность 23.05.03 ПОДВИЖНОЙ СОСТАВ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ  
Направленность (профиль) Высокоскоростной наземный транспорт

Квалификация **инженер путей сообщения**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:  
зачеты с оценкой 1

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>. <Семестр на курсе>)	1 (1.1)		Итого	
	УП	РП	УП	РП
Неделя	17 4/6			
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
В том числе инт.	4	4	4	4
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):

*Сотова Н.В.*

Рабочая программа дисциплины

**Химия**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 23.05.03 Подвижной состав железных дорог (приказ Минобрнауки России от 27.03.2018 г. № 215)

составлена на основании учебного плана: 23.05.03-23-5-ПСЖДвт.pli.plx

Специальность 23.05.03 ПОДВИЖНОЙ СОСТАВ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ Направленность (профиль) Высокоскоростной наземный 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	
1.2	Определение эквивалента и эквивалентной массы металла по водороду /Лаб/	1	2	
1.3	Расчет молярных масс эквивалента простых веществ и сложных соединений. Закон эквивалентов /Пр/	1	2	
	<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	

2.3	Расчет изменения энтальпии, энтропии и энергии Гиббса химических реакций, направленность химических процессов. /Пр/	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	Скорость химических реакций. Химическое равновесие /Лаб/	1	2	
3.3	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. /Лек/	1	2	
4.2	Электронные формулы и электронные схемы атомов. Изменение свойств элементов по периодам и группам системы Менделеева /Пр/	1	1	
	<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. /Лек/	1	2	
5.2	Электронноточечные и структурные формулы молекул. Дипольные моменты молекул /Пр/	1	1	
	<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. /Лек/	1	2	
6.2	Определение концентрации раствора. Электролитическая диссоциация. Реакции ионного обмена /Лаб/	1	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/	1	4	
	<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 /Лек/	1	1	
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. /Лек/	1	3	
8.2	Гальванические элементы Электролиз /Лаб/	1	4	
8.3	Расчет эдс химических и концентрационных гальванических элементов. Законы Фарадея для процессов электролиза /Пр/	1	2	
	<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 /Лек/	1	2	
9.2	Расчет защитного действия оксидных пленок, расчет коррозионной стойкости металлов /Пр/	1	2	
9.3	Коррозия металлов и борьба с ней /Лаб/	1	2	
<b>Раздел 10. Дисперсные системы</b>				
10.1	Дисперсные системы, их классификации, методы получения. Устойчивость дисперсных систем и способы их стабилизации. /Лек/	1	2	
10.2	Строение мицелл неорганических золей и способы их коагуляции. Порог коагуляции /Пр/	1	2	
<b>Раздел 11. Самостоятельная работа</b>				
11.1	Подготовка к лекциям /Ср/	1	9	
11.2	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	1	18	
11.3	Подготовка к лабораторным работам /Ср/	1	18	
11.4	Подготовка к зачету с оценкой /Ср/	1	8,75	
<b>Раздел 12. Контактная работа на аттестацию</b>				
12.1	Зачет с оценкой /КА/	1	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	
<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	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 .			