

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Гнатюк Максим Александрович  
Должность: Первый проректор  
Дата подписания: 11.07.2022 09:51:21  
Уникальный программный ключ:  
8873f497f100e798ae8c92c0d38e105c818d5410

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ

## Химия

### рабочая программа дисциплины (модуля)

Направление подготовки 08.03.01 Строительство  
Направленность (профиль) Промышленное и гражданское строительство

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:  
экзамены 1

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		Итого	
	18,5			
Неделя	18,5			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	18	18	18	18
Практические	36	36	36	36
Конт. ч. на аттест.	0,4	0,4	0,4	0,4
Конт. ч. на аттест. в период ЭС	2,35	2,35	2,35	2,35
Итого ауд.	54	54	54	54
Контактная работа	56,75	56,75	56,75	56,75
Сам. работа	62,6	62,6	62,6	62,6
Часы на контроль	24,65	24,65	24,65	24,65
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

*Ст. преподаватель, Сотова Н.В.*

Рабочая программа дисциплины

**Химия**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 481)

составлена на основании учебного плана: 08.03.01-21-3-Сб.plm.plx

Направление подготовки 08.03.01 Строительство Направленность (профиль) Промышленное и гражданское строительство

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Естественные науки**

Зав. кафедрой д.ф.-м.н., д.т.н, профессор Волон В.Т.

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1.1	Целью освоения дисциплины «Химия» является получение фундаментального образования, способствующего дальнейшему развитию личности. Формирование общепрофессиональной компетенции в области изучения химических явлений и законов химии, границы их применимости, применение законов в важнейших практических приложениях; ознакомление с основными физическими величинами, их физического смысла, способа и единиц их измерения. 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. 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 задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата

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	химические свойства элементов ряда групп периодической системы (в зависимости от направления подготовки); правила безопасной работы в химических лабораториях;
3.1.2	периодический закон и его использование в предсказании свойств элементов и соединений, 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.

**3.2 Уметь:**

3.2.1	проводить расчеты концентрации растворов различных соединений, определять изменение концентраций при протекании химических реакций, проводить очистку веществ в лабораторных условиях, определять основные физические характеристики органических веществ;
3.2.2	определять термодинамические характеристики химических реакций и равновесные концентрации веществ.

**3.3 Владеть:**

3.3.1	навыками выполнения основных химических лабораторных операций;
3.3.2	методами определения pH растворов и определения концентраций в растворах, методами синтеза неорганических и простейших органических соединений.

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Примечание
	<b>Раздел 1. Основные законы химии. Периодический закон. Строение и свойства веществ, химических систем (растворы, дисперсные). Химическая связь.</b>			
1.1	Основные понятия и законы химии. Строение атома. Периодическая система и систематика элементов. Основные характеристики элементов. Кислотно-основные свойства веществ. Газовые законы. Расчёт эквивалентных масс элементов и соединений. Методы синтеза простейших неорганических соединений. Энергия ионизации, сродства к электрону, электроотрицательность. Электронные формулы атомов и ионов. Периодическое изменение характеристик по периоду, по группе /Лек/	1	2	
1.2	Навыки работы в химической лаборатории и техника безопасности. /Пр/	1	2	
1.3	Определение эквивалента и эквивалентной массы металла по водороду. /Пр/	1	2	
1.4	Основные классы неорганических соединений. /Пр/	1	2	

1.5	Химические свойства металлов /Пр/	1	2	
1.6	Виды химической связи в различных типах соединений. Гибридизация атомных орбиталей. Строение и свойства комплексных соединений. Метод молекулярных орбиталей. Дипольные моменты связей в молекулах. /Лек/	1	2	
1.7	Комплексные соединения. /Пр/	1	2	
1.8	Электролитическая диссоциация. Реакции ионно-молекулярного обмена /Пр/	1	2	
1.9	Растворы. Способы выражения концентраций. Теория электролитической диссоциации. Коллигативные свойства растворов. Свойства и закономерности поведения дисперсных систем. Вода. Диаграмма состояния воды. Поверхностно-активные вещества. /Лек/	1	2	
1.10	Растворы. Определение концентрации раствора. /Пр/	1	2	
1.11	Водородный показатель. Методы определения pH растворов. /Пр/	1	2	
1.12	Гидролиз солей. /Пр/	1	2	
1.13	Дисперсные системы. /Пр/	1	2	
	<b>Раздел 2. Химическая термодинамика и кинетика.</b>			
2.1	Химическая термодинамика. Энергетика химических процессов. Энтропия, энергия Гиббса, направленность химических процессов. Константа равновесия и ее связь с энергией Гиббса. Произведение растворимости. Задачи на определение термодинамических характеристик химических реакций и равновесных концентраций веществ. /Лек/	1	2	
2.2	Определение тепловых эффектов химических реакций. /Пр/	1	2	
2.3	Химическая кинетика. Методы математического описания кинетики химических реакций. Химическое и фазовое равновесие. Методы описания химических равновесий в растворах электролитов. Колебательные реакции. Катализаторы и каталитические системы. Реакционная способность веществ. /Лек/	1	2	
2.4	Скорость химических реакций. /Пр/	1	2	
2.5	Химическое равновесие /Пр/	1	2	
	<b>Раздел 3. Электрохимия.</b>			
3.1	Окислительно-восстановительные реакции. Понятие о степени окисления элементов в соединениях. Окислительно-восстановительные свойства простых веществ и химических соединений. Направленность окислительно-восстановительных реакций. Стандартные электродные потенциалы. Формула Нернста. /Лек/	1	2	
3.2	Окислительно-восстановительные реакции. /Пр/	1	2	
3.3	Электрохимические процессы. Гальванические элементы, аккумуляторы, использование на ж.д. транспорте. Электролиз. Электролиз с активным и неактивным анодом Законы Фарадея. Выход по току. Топливные элементы. Водородная энергетика. Применение электролиза. Процессы коррозии и методы борьбы с коррозией. /Лек/	1	2	
3.4	Гальванические элементы. /Пр/	1	2	
3.5	Электролиз. /Пр/	1	2	
3.6	Коррозия металлов и борьба с ней. /Пр/	1	2	
3.7	Определение временной и общей жесткости воды. /Пр/	1	2	
	<b>Раздел 4. Органическая химия. Химическая идентификация веществ. Современные конструкционные материалы и их физико-химические свойства</b>			

4.1	Свойства важнейших классов органических соединений, особенности строения и свойства распространённых классов высокомолекулярных соединений. Методы синтеза простейших органических соединений. Современные конструкционные материалы и их физико-химические свойства. Определение основных физических характеристик органических веществ.	1	2	
4.2	Химическая идентификация: качественный и количественный анализ, аналитический сигнал. /Лек/	1	2	
4.3	Методы и средства химического исследования веществ и их превращений. Роль химии в охране окружающей среды. /Ср/	1	9	
<b>Раздел 5. Самостоятельная работа студентов</b>				
5.1	Подготовка к лекциям /Ср/	1	9	
5.2	Подготовка к практическим занятиям. /Ср/	1	36	
5.3	Выполнение контрольной работы /Ср/	1	8,6	
<b>Раздел 6. Контактные часы на аттестацию</b>				
6.1	Контрольная работа /КА/	1	0,4	
6.2	Экзамен /КЭ/	1	0,35	
6.3	Консультация перед экзаменом /КЭ/	1	2	
<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, 2019	<a href="http://www.book.ru/book/931816">http://www.book.ru/book/931816</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/book/932528">https://www.book.ru/book/932528</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	Microsoft Office Professional Plus 2016
<b>6.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем</b>	
6.2.2.1	Банк структурных данных органических соединений. Cambridge Crystallographic Data Centre <a href="http://www.ccdc.cam.ac.uk/">http://www.ccdc.cam.ac.uk/</a>
6.2.2.2	Естественнонаучный образовательный портал: <a href="http://www.edu.ru/">http://www.edu.ru/</a>
6.2.2.3	База данных химических веществ ChemSynthesis <a href="http://www.chemsynthesis.com">www.chemsynthesis.com</a>
6.2.2.4	Информационная справочная система "Гарант" <a href="http://www.garant.ru">http://www.garant.ru</a>
6.2.2.5	Информационная справочная система "КонсультантПлюс" <a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a>
<b>7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
7.1	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование для предоставления учебной информации большой аудитории и/или звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное).
7.2	Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование и/или звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное).
7.3	Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.
7.4	Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования
7.5	Лаборатории, оснащенные специальным лабораторным оборудованием: сушильные шкафы, устройства для быстрого просушивания хим. посуды, штативы лабораторные, аквадистиллятор, бидистиллятор, барометры, весы электронные CASCOW620HV, комплект фоллий, аппарат Киппа, милливольтметры рН-150М, печь муфельная, термоблок ПЭ-4030, хроматограф "Хроматек Кристал", электропечь СШОЛ.