

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Искаков Ирлан Жангазыевич

автономная некоммерческая организация высшего образования

Должность: Ректор

«Университет при Межпарламентской Ассамблее ЕвразЭС»

Дата подписания: 22.12.2022 17:45:33

Уникальный программный ключ:

a748d5b672796bd7b37612bb23a3449357804892a0d120774ea9def3ef7a2bc0

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Химия**

*(наименование дисциплины)*

Направление подготовки **43.03.01 Сервис**

Квалификация выпускника **Бакалавр**

Направленность (профиль) **Сервис транспортных средств**

2022 г.

## 1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций

В процессе изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие компетенции:

**ПК-1 - способен контролировать техническое состояние транспортных средств с использованием средств технического диагностирования.**

Индикаторы достижения компетенций	Планируемые результаты обучения
<b>ИД-1 (ПК-1).</b> Применяет основные законы химических процессов в разработке технологических процессов сервисных услуг при проведении технического осмотра транспортных средств	<b>Знает</b>
	<b>РО-1 ИД-1 (ПК-1)</b> сущность, структуру и технологические особенности применения химических источников тока и топливных элементов в современных транспортных средствах; <b>РО-2 ИД-1 (ПК-1)</b> особенности рабочих процессов химических источников тока (свинцовый аккумулятор) и топливных элементов и их использование. Электрохимические процессы, протекающие при разряде и заряде свинцового кислотного аккумулятора;
	<b>умеет</b>
	<b>РО-3 ИД-1 (ПК-1)</b> выполнять потребности человека в диверсификации источников электрической энергии на основе химических источников тока и топливных элементов и принципы их реализации. Первичные и вторичные химические источники тока; <b>РО-4 ИД-1 (ПК-1)</b> использовать критерии качества и эффективность химических источников тока и топливных элементов при их использовании в транспортных средствах

## 2. Объем дисциплины в зачетных единицах

Объем дисциплины составляет 5 зачетных единиц.

## 3. Содержание дисциплины

**Общая и неорганическая химия. Введение. Химические системы.** Предмет и содержание курса химии. Химия как раздел естествознания – наука о веществе и его превращении. Роль химии в изучение природы и развития техники. Агрегатное состояние веществ. Химические системы. Основные количественные (стехиометрические) законы.

**Строение атома и периодическая система элементов Д. И. Менделеева.** Состав, строение и свойства атомов химических элементов. Общая характеристика химических элементов и их соединений. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева. Определение свойств элементов по положению в периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева.

**Химическая связь и строение вещества.** Определение, основные типы и характеристики химической связи. Ковалентная связь. Ионная связь. Методы валентных связей и молекулярных орбиталей. Пространственная структура молекул. Межмолекулярное взаимодействие. Водородная связь. Строение и свойства веществ.

**Растворы электролитов и их свойства.** Общие понятия о растворах. Классификация растворов. Растворимость веществ. Способы выражения состава растворов. Закон разбавления Оствальда. Произведение растворимости. Электролитическая диссоциация. Степень и константа диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Свойства растворов кислот, солей, оснований с точки зрения теории электролитической диссоциации. Равновесия в растворах электролитов. Реакции ионного обмена. Электролитическая диссоциация воды. Водородный показатель. Гидролиз солей.

**Окислительно-восстановительные реакции.** Типы и характеристики окислительно-восстановительных реакций. Особенности окислительно-восстановительных реакций в растворах электролитов. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций.

**Физическая химия. Основы химической термодинамики.** Элементы химической термодинамики. Энергетические эффекты химических реакций. Внутренняя энергия и энтальпия. Термохимические расчеты. Термодинамические законы и уравнения, закон Гесса и следствие из него. Энтропия и ее изменение при химических реакциях. Энергия Гиббса, энергия Гельмгольца, условия и направленность протекания химических реакций.

**Химическая кинетика и катализ.** Понятие о химической кинетике. Скорость химической реакции. Влияние различных факторов на скорость химической реакции. Закон действующих масс. Константа скорости. Активные молекулы. Цепные реакции. Колебательные реакции. Основы катализа. Каталитические системы. Катализаторы и ингибиторы реакции. Химическое и фазовое равновесия. Константа химического равновесия. Принцип Ле-Шателье. Влияние температуры, давления, концентрации реагирующих веществ и других факторов на химическое равновесие.

**Общие свойства растворов.** Растворы неэлектролитов. Общие свойства растворов: понижение давления пара, повышение температуры кипения, понижения температуры замерзания, осмос и осмотическое давление.

### **Электрохимические процессы. Гальванические элементы. Коррозия металлов.**

Понятие об электродных потенциалах. ХИТ – химические источники тока. Сущность, структура и технологические особенности применения ХИТ и топливных элементов в современных транспортных средствах. Потребности человека в диверсификации источников электрической энергии на основе ХИТ и топливных элементов, принципы их реализации. Первичные и вторичные химические источники тока. Гальванический элемент Даниэля-Якоби. Электродвижущая сила элемента. Измерение ЭДС гальванических элементов. Топливные элементы. Особенности рабочих процессов ХИТ (свинцовый аккумулятор), топливных элементов и их использование. Электрохимические процессы, протекающие при разряде и заряде свинцового кислотного аккумулятора. Критерии качества и эффективность ХИТ и топливных элементов при их использовании в транспортных средствах. Сущность химической и электрохимической коррозии металлов. Методы защиты металлов от коррозии. Коррозия металлов. Определение и классификация процессов коррозии. Химическая коррозия. Электрохимическая коррозия. Водородная и кислородная деполяризация. Основные методы защиты металлов от коррозии.

**Электрохимические процессы. Электролиз.** Электролиз, его сущность. Последовательность катодных и анодных процессов. Количественные законы электролиза (законы М. Фарадея). Применение электролиза. Электролитическое получение и рафинирование металлов. Гальванопластика и гальваностегия. Электрометаллургия. Гидрометаллургия. Электрохимическая обработка металлов.

**Органическая химия. Элементы органической химии.** Особенности, теория химического строения и классификация органических соединений. Углеводороды. Природа химической связи в углеводородах. Алканы. Алкены. Диены (алкадиены). Алкины. Ароматические углеводороды. Алициклические углеводороды. Производные углеводородов. Кислородсодержащие органические соединения: спирты, фенолы, простые и сложные эфиры, альдегиды и кетоны, карбоновые кислоты. Азотсодержащие органические соединения: амины, амиды.

**Аналитическая химия. Идентификация веществ. Качественный и количественный анализы.** Теоретические основы аналитической химии. Химическая идентификация веществ. Количественный и качественный анализы. Химические методы анализа. Титрование. Методы титрования. Кислотно-основное и окислительно-восстановительное титрование. Физико-химические и физические (инструментальные) методы анализа. Основные тенденции и направления дальнейшего развития химии и химической промышленности. Химические свойства материалов, применяемых при изготовлении и эксплуатации изделий сервиса. Использование химических соединений в технологиях сервиса.

#### **4. Методические рекомендации по организации изучения учебной дисциплины, включая самостоятельную работу обучающихся**

Самостоятельная работа студентов включает усвоение теоретического материала, подготовку к практическим (семинарским) занятиям, выполнение самостоятельных заданий, изучение литературных источников, использование Internet-данных, подготовку к текущему контролю знаний, к промежуточной аттестации.

## Задания для самоконтроля

### Тесты

**Задание № 1** (выберите один вариант ответа).

Электронная структура последнего электронного уровня атома  $3s^23p^3$ . это атом:

1. сера
2. фосфор
3. титан
4. медь

**Задание № 2** (выберите вариант ответа).

В каких молекулах существует неполярная ковалентная связь?

1.  $I_2$
2.  $CO_2$
3.  $K_2O$
4.  $H_2O$
5.  $O_2$

**Задание № 3** (выберите один вариант ответа).

Какой из кислот соответствует название «фосфористая кислота»?

1.  $H_4P_2O_7$
2.  $HPO_3$
3.  $H_3PO_3$
4.  $H_3PO_4$

**Задание № 4** (выберите один вариант ответа).

Найти массы воды и медного купороса  $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ , необходимые для приготовления 1л раствора, содержащего 8% безводной соли. Плотность 8% раствора сульфата меди равна 1,084 г\мл.

1. 354 г и 646 г
2. 948,4 г и 51,6 г
3. 995,7 г и 4,3 г
4. 597,9 г и 402,1 г

**Задание № 5** (выберите один вариант ответа).

При введении в раствор слабого электролита одноименных ионов степень диссоциации:

1. увеличивается
2. уменьшается
3. не изменяется

**Задание № 6** (выберите один вариант ответа).

Коэффициент перед молекулой восстановителя в уравнении реакции  $KMnO_4 + Na_2SO_3 + H_2SO_4 \rightarrow MnSO_4 + Na_2SO_4 + K_2SO_4 + H_2O$  равен ...

1. 1
2. 3
3. 5
4. 2

**Задание № 7** (выберите один вариант ответа).

Чем характеризуется 1-ая аналитическая группа катионов?

1. способность к комплексообразованию

2. образование малорастворимых хлоридов
3. отсутствием группового реагента

**Задание № 8** (выберите один вариант ответа).

Что составляет предмет качественного анализа?

1. определение элементарного состава вещества
2. определение количества данного элемента в исследуемом объекте
3. извлечение данного элемента из исследуемого объекта

**Задание № 9** (выберите один вариант ответа).

В основе метода перманганатометрии лежит:

1. восстановление перманганат - ионом
2. окисление перманганат - ионом
3. восстановление марганцевой кислотой
4. окисление марганцевой кислотой

**Задание № 10** (выберите один вариант ответа).

Методом бумажной хроматографии можно определить катионы:

1. 1 аналитической группы
2. 2 аналитической группы
3. 3 аналитической группы
4. 4 аналитической группы

**Задание № 11** (выберите один вариант ответа).

Определите тепловой эффект реакции разложения 1 моля  $\text{CaCO}_3$ , если при образовании 10г  $\text{CaCO}_3$ , по реакции  $\text{CaO} + \text{CO}_2 = \text{CaCO}_3$  выделилось 16 кДж теплоты.

1. выделяется 16 кДж
2. поглощается 160 кДж
3. поглощается 16 кДж
4. выделяется 160 кДж

**Задание № 12** (выберите один вариант ответа).

При увеличении давления в системе в 3 раза скорость химической реакции  $2\text{NO}_{(г)} + \text{O}_{2(г)} \rightarrow 2\text{NO}_{2(г)}$ : 1. увеличится в 27 раз

2. не изменится
3. уменьшится в 27 раз
4. увеличится в 9 раз

**Задание № 13** (выберите один вариант ответа).

Для смещения равновесия в системе  $\text{SO}_{2(г)} + \text{Cl}_{2(г)} \rightleftharpoons \text{SO}_2\text{Cl}_{2(г)}$ ,  $r_H < 0$  в сторону продуктов реакции необходимо ...

1. понизить температуру
2. понизить давление
3. понизить концентрацию  $\text{SO}_2$
4. ввести катализатор

**Задание № 14** (выберите один вариант ответа).

Осмотическое давление раствора глюкозы с молярной концентрацией 0,1 моль/л при  $25^\circ\text{C}$  равно \_\_\_ кПа.

1. 51,6
2. 247,6
3. 123,8
4. 61,9

**Задание № 15** (выберите один вариант ответа).

ЭДС гальванического элемента, состоящего из медного и цинкового электродов, погруженных в 0,01М растворы их сульфатов ( $E^0(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = 0,34\text{В}$ ,  $E^0(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}) = -0,76\text{В}$ ) равна \_\_\_\_ В.

1. 0,28
2. 0,70
3. 1,10
4. 0,43

**Задание № 16** (выберите один вариант ответа).

Уравнение процесса, протекающего на инертном аноде при электролизе водного раствора хлорида натрия, имеет вид ...

1.  $2\text{Cl}^- - 2\text{e}^- = \text{Cl}_2$
2.  $4\text{OH}^- - 4\text{e}^- = 4\text{OH}^-$
3.  $\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 4\text{e}^- = 4\text{OH}^-$
4.  $2\text{H}_2\text{O} - 4\text{e}^- = \text{O}_2 + 4\text{H}^+$

**5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

**Основная литература:**

1. Семенов, И. Н. Химия : учебник для вузов / И. Н. Семенов, И. Л. Перфилова. — Санкт-Петербург : ХИМИЗДАТ, 2016. — 656 с. — ISBN 978-5-9388-275-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/49800.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Избранные главы общей химии. Окислительно-восстановительные процессы : учебное пособие для студентов нехимических направлений подготовки технических специальностей вузов / А. Г. Дедов, С. И. Тюменова, Е. В. Рогалева [и др.]. — Москва : ЭкООнис, 2017. — 88 с. — ISBN 978-5-91936-082-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/71459.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Неёлова, О. В. Руководство к лабораторным занятиям и самостоятельной работе по дисциплине «Химия» : учебное пособие / О. В. Неёлова. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 79 с. — ISBN 978-5-4486-0040-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/71584.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей

**Дополнительная литература:**

1. Торосян, В. Ф. Химия. Лабораторные работы : учебное пособие / В. Ф. Торосян. — 2-е изд. — Томск : Томский политехнический университет, 2017. — 280 с. — ISBN 978-5-4387-0739-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/84043.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Макарова, О. В. Неорганическая химия : учебное пособие / О. В. Макарова. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2010. — 99 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный //

Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/730.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. Титаренко, А. И. Органическая химия : учебное пособие / А. И. Титаренко. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2010. — 131 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/731.html> — Режим доступа: для авторизир. Пользователей.

## **6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", информационных справочных систем и профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины**

1. <http://biblioclub.ru/> – электронная библиотечная система «Университетская библиотека Онлайн»
2. <http://www.iprbookshop.ru/> – электронная библиотечная система IPR BOOKS
3. <http://www.yurist.ru>
4. <http://www.garant.ru> – ГАРАНТ: [Информационно-правовой портал]
5. Справочная правовая система Консультант Бизнес: Версия Проф  
Профессиональные базы данных в составе СПС Консультант:  
- Законодательство Санкт-Петербурга и Ленинградской области  
- Международное право

## **7. Лицензионное программное обеспечение**

- 1С Предприятие 8 (комплект для обучения в высших и средних учебных учреждениях)
  - Autodesk AutoCAD 2019
  - Autodesk 3ds MAX 2019
  - ArchiCAD 23
  - Unity 3D
  - IBM SPSS Statistics Base Campus Edition
  - Veyon
  - Notepad++ 7.5.8
  - Oracle Java SE 8u181
  - Visual Studio Community 2017
  - Python 3.5.6
  - Scala 2.12.6
  - Kotlin 1.2.71
  - Dr.Web Desktop Security Suite (Комплексная защита)
  - Project Expert 7 for Windows
  - MS Windows 7 Профессиональная
  - MS Windows 10 Pro
  - MS Office 2010
  - VS Office 2013
  - MS Office 2016
  - Moodle 3.8.2.



## **8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

В зависимости от вида проводимых учебных занятий и форм осуществления образовательной деятельности по соответствующей образовательной программе используется следующее материально-техническое обеспечение дисциплины:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа (укомплектованные специализированной мебелью и оборудованные техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории, а также имеющие наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации, соответствующие рабочим программам дисциплин);

- учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа (с типовым оборудованием, обеспечивающим применение современных информационных технологий, и наглядными пособиями);

- специальные помещения для проведения занятий по дисциплине (в т.ч. лаборатории, оснащенные лабораторным оборудованием, в зависимости от степени сложности), а именно: лаборатория химии;

- компьютерные классы с демонстрационно-обучающими и обучающе-контролирующими возможностями, доступом к базам данных и Интернет;

- учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций;

- учебные аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации;

- помещения для самостоятельной работы обучающихся (оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации);

- библиотека (имеющая читальные залы и рабочие места для обучающихся, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и Интернет).

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья форма проведения занятий по дисциплине устанавливается образовательной организацией с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья. При определении формы проведения занятий с обучающимся-инвалидом образовательная организация должна учитывать рекомендации, данные по результатам медико-социальной экспертизы, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда. При необходимости для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья создаются специальные рабочие места с учетом нарушенных функций и ограничений жизнедеятельности. При необходимости обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.