

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Петербургский государственный университет путей сообщения  
Императора Александра I»  
(ФГБОУ ВО ПГУПС)

Кафедра *«Инженерная химия и естествознание»*

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины

*Б1.О.12 «ХИМИЯ»*

для специальности

*23.05.04 «Эксплуатация железных дорог»*

по специализациям

*«Грузовая и коммерческая работа»*

*«Магистральный транспорт»*

*«Пассажирский комплекс железнодорожного транспорта»*

*«Транспортный бизнес и логистика»*

Форма обучения – очная, заочная

Санкт-Петербург  
2023

## 1. Цели и задачи дисциплины

Рабочая программа дисциплины «Химия» (Б1.О.12) (далее – дисциплина) составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 23.05.04 «Эксплуатация железных дорог» (далее – ФГОС ВО), утвержденного 27.03.2018 г., приказ Министерства образования и науки Российской Федерации № 216.

Целью изучения дисциплины является способность решать инженерные задачи в профессиональной деятельности с использованием основных законов химии.

Для достижения цели дисциплины решаются следующие задачи:

- овладение основными химическими знаниями в области термодинамики, электрохимии, химической кинетики и строения вещества;
- обучение обучающихся теоретическим основам знаний о явлениях, которыми сопровождаются превращения одних веществ в другие при протекании химических реакций.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

Планируемыми результатами обучения по дисциплине (модулю) является формирование у обучающихся компетенций (части компетенций). Сформированность компетенций (части компетенций) оценивается с помощью индикаторов достижения компетенций.

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
<b>ОПК-1.</b> Способен решать инженерные задачи в профессиональной деятельности с использованием методов естественных наук, математического анализа и моделирования	
<b>ОПК-1.1.1</b> Знает методы естественных наук (физики, химии, электротехники) при решении инженерных задач в профессиональной деятельности.	- Основные понятия химической термодинамики и кинетики - Основные законы электрохимии - Основные понятия строения атома и химической связи - Основные методы химической идентификации и дисперсные системы
<b>ОПК-1.2</b> Умеет решать инженерные задачи в профессиональной деятельности с использованием методов естественных наук (физики, химии, электротехники), математического анализа и моделирования	- Решение задач о возможных химических реакциях при перевозке опасных грузов (влияние внешних катализаторов на скорость химических реакций) - Решение задач о допустимых нормах растворимости и концентрации химических веществ при осуществлении перевозок - Решение задач, направленных на обеспечение химической безопасности при транспортировке опасных грузов - Расчеты, направленные на нейтрализацию опасных веществ при возникновении аварийных ситуаций.

### 3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)».

### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Для очной формы обучения

Вид учебной работы	Всего часов
Контактная работа (по видам учебных занятий) В том числе:	
– лекции (Л)	32
– практические занятия (ПЗ)	
– лабораторные работы (ЛР)	16
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	56
Контроль	4
Форма контроля (промежуточной аттестации)	3
Общая трудоемкость: час / з.е.	108/3

Для заочной формы обучения

Вид учебной работы	Всего часов
Контактная работа (по видам учебных занятий) В том числе:	
– лекции (Л)	4
– практические занятия (ПЗ)	
– лабораторные работы (ЛР)	4
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	96
Контроль	4
Форма контроля (промежуточной аттестации)	3, Контр.
Общая трудоемкость: час / з.е.	108/3

*Примечание:* 3 – зачет, Контр. – контрольная работа.

### 5. Структура и содержание дисциплины

#### 5.1. Разделы дисциплины и содержание рассматриваемых вопросов

Для очной формы обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
1	Основные понятия химической термодинамики и кинетики	<b>Лекция 1</b> Основные понятия химической термодинамики (4 часа)	ОПК-1.1.1
		<b>Лекция 2.</b> Основные понятия химической кинетики (4 часа)	
		<b>Лабораторная работа 1.</b> Химическое равновесие и гидролиз солей (4 часа)	ОПК-1.1.1 ОПК-1.2
		<b>Самостоятельная работа.</b> Изучить вопрос об основных закономерностях влияния	ОПК-1.1.1

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
		катализатора на скорость химических реакций, используя учебные пособия ( <i>n.8.5</i> )	
2	Основные законы электрохимии	<b>Лекция 3.</b> Основные законы электрохимии (8 час.)	ОПК-1.1.1
		<b>Лабораторная работа 2.</b> Производство растворимости и концентрация (4 часа)	ОПК-1.1.1 ОПК-1.2
		<b>Самостоятельная работа.</b> Изучить вопрос об анодных и катодных процессах, используя учебные пособия ( <i>n.8.5</i> )	ОПК-1.1.1
3	Основные понятия строения атома и химической связи	<b>Лекция 4.</b> Строение атома и химическая связь (8 час.)	ОПК-1.1.1
		<b>Лабораторная работа 3.</b> Закон эквивалентов (4 часа)	ОПК-1.1.1 ОПК-1.2
		<b>Самостоятельная работа.</b> Изучить вопрос о квантовых числах, используя учебные пособия ( <i>n.8.5</i> )	ОПК-1.1.1
4	Основные методы химической идентификации и дисперсные системы	<b>Лекция 5.</b> Химическая идентификация и дисперсные системы (8 час.)	ОПК-1.1.1
		<b>Лабораторная работа 4.</b> Химическая идентификация (4 часа)	ОПК-1.1.1 ОПК-1.2
		<b>Самостоятельная работа.</b> Изучить вопрос о классификации методов химического анализа, используя учебные пособия ( <i>n.8.5</i> )	ОПК-1.1.1

Для заочной формы обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
1	Основные понятия химической термодинамики и кинетики	<b>Лекция 1.</b> Основные понятия химической термодинамики и кинетики, основные законы электрохимии	ОПК-1.1.1
		<b>Лабораторная работа 1.</b> Химическое равновесие и гидролиз солей	ОПК-1.1.1 ОПК-1.2
		<b>Самостоятельная работа.</b> Изучить вопрос об основных закономерностях влияния катализатора на скорость химических реакций, используя учебные пособия ( <i>n.8.5</i> )	ОПК-1.1.1
2	Основные законы электрохимии	<b>Лекция 1.</b> Основные понятия химической термодинамики и кинетики, основные законы электрохимии	ОПК-1.1.1
		<b>Лабораторная работа 1.</b> Химическое равновесие и гидролиз солей	ОПК-1.1.1 ОПК-1.2
		<b>Самостоятельная работа.</b> Изучить вопрос об основных закономерностях влияния катализатора на скорость химических реакций, используя учебные пособия ( <i>n.8.5</i> )	ОПК-1.1.1
3	Основные понятия строения атома и химической связи	<b>Лекция 2.</b> Основные понятия строения атома и химической связи, основные методы химической	ОПК-1.1.1

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
		идентификации и дисперсные системы.	
		<b>Лабораторная работа 2.</b> Химическая идентификация.	ОПК-1.1.1 ОПК-1.2
		<b>Самостоятельная работа.</b> Изучить вопрос о классификации методов химического анализа, используя учебные пособия (п.8.5)	ОПК-1.1.1
4	Основные методы химической идентификации и дисперсные системы	<b>Лекция 2.</b> Основные понятия строения атома и химической связи, основные методы химической идентификации и дисперсные системы.	ОПК-1.1.1
		<b>Лабораторная работа 2.</b> Химическая идентификация.	ОПК-1.1.1 ОПК-1.2
		<b>Самостоятельная работа.</b> Изучить вопрос о классификации методов химического анализа, используя учебные пособия (п.8.5)	ОПК-1.1.1

## 5.2. Разделы дисциплины и виды занятий

Для очной формы обучения:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1	Основные понятия химической термодинамики и кинетики	8		4	14	26
2	Основные законы электрохимии	8		4	14	26
3	Основные понятия строения атома и химической связи	8		4	14	26
4	Основные методы химической идентификации и дисперсные системы	8		4	14	26
	<b>Итого</b>	32		16	56	104
<b>Контроль</b>						4
<b>Всего (общая трудоемкость, час.)</b>						108

Для заочной формы обучения:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1	Основные понятия химической термодинамики и кинетики	1		1	24	26
2	Основные законы электрохимии	1		1	24	26
3	Основные понятия строения атома и химической связи	1		1	24	26
4	Основные методы химической идентификации и дисперсные системы	1		1	24	26
	<b>Итого</b>	4		4	96	104
<b>Контроль</b>						4
<b>Всего (общая трудоемкость, час.)</b>						

## **6. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Оценочные материалы по дисциплине являются неотъемлемой частью рабочей программы и представлены отдельным документом, рассмотренным на заседании кафедры и утвержденным заведующим кафедрой.

## **7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Порядок изучения дисциплины следующий:

1. Освоение разделов дисциплины производится в порядке, приведенном в разделе 5 «Содержание и структура дисциплины». Обучающийся должен освоить все разделы дисциплины, используя методические материалы дисциплины, а также учебно-методическое обеспечение, приведенное в разделе 8 рабочей программы.

2. Для формирования компетенций обучающийся должен представить выполненные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, предусмотренные текущим контролем успеваемости (см. оценочные материалы по дисциплине).

3. По итогам текущего контроля успеваемости по дисциплине, обучающийся должен пройти промежуточную аттестацию (см. оценочные материалы по дисциплине).

## **8. Описание материально-технического и учебно-методического обеспечения, необходимого для реализации образовательной программы по дисциплине**

8.1. Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата/специалитета/ магистратуры, укомплектованные специализированной учебной мебелью и оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: настенным экраном (стационарным или переносным), маркерной доской и (или) меловой доской, мультимедийным проектором (стационарным или переносным).

Все помещения, используемые для проведения учебных занятий и самостоятельной работы, соответствуют действующим санитарным и противопожарным нормам и правилам.

Для проведения лабораторных работ используется лаборатория кафедры «Инженерная химия и естествознание», оборудованная следующими установками, используемыми в учебном процессе:

- лабораторные столы;
- титровальные установки;
- химическая посуда.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

8.2. Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

- MS Office;
- Операционная система Windows;
- Антивирус Касперский;
- Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ».

8.3. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к современным профессиональным базам данных:

- Электронно-библиотечная система издательства «Лань». [Электронный ресурс]. – URL: <https://e.lanbook.com/> — Режим доступа: для авториз. пользователей;
- Электронно-библиотечная система [ibooks.ru](https://ibooks.ru) («Айбукс»). – URL: <https://ibooks.ru/> — Режим доступа: для авториз. пользователей;

- Электронная библиотека ЮРАЙТ. – URL: <https://urait.ru/>— Режим доступа: для авториз. пользователей;
- Единое окно доступа к образовательным ресурсам - каталог образовательных интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования». – URL: <http://window.edu.ru/> — Режим доступа: свободный.
- Словари и энциклопедии. – URL: <http://academic.ru/> — Режим доступа: свободный.
- Научная электронная библиотека "КиберЛенинка" - это научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science), основными задачами которой является популяризация науки и научной деятельности, общественный контроль качества научных публикаций, развитие междисциплинарных исследований, современного института научной рецензии и повышение цитируемости российской науки. – URL: <http://cyberleninka.ru/> — Режим доступа: свободный.

8.4. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к информационным справочным системам:

- Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ". Бесплатное образование. [Электронный ресурс]. – URL: <https://intuit.ru/> — Режим доступа: свободный.

8.5. Перечень печатных изданий, используемых в образовательном процессе:

- Сватовская, Л. Б. Современная химия [Текст] : учебное пособие / Л. Б. Сватовская. - Москва : Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2013. - 251 с.;
- Масленникова Л.Л., Степанова И.В., Байдарашвили М.М. Выполнение тестовых работ по дисциплине химия: учебное пособие. СПб.: ФГБОУ ВО ПГУПС, 2020. – 56 с.;
- Краткий курс химии: учебное пособие / Т.В. Смирнова, А.С. Сахарова. – СПб.: ФГБОУ ВО ПГУПС, 2017. – 69 с.;
- Латутова М.Н., Макарова Е.И. Полимерные материалы: учебное пособие. - СПб.: ПГУПС, 2011 – 24 с.;
- Свойства р-элементов: учебное пособие / Л.Б. Сватовская– СПб.: ФГБОУ ВО ПГУПС, 2015. – 80 с.;
- Сватовская Л.Б. и др. Химические, экологические и технические аспекты s- и d-элементов: учебное пособие. – СПб.: ПГУПС, 2014 – 61.с.

8.6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», используемых в образовательном процессе:

- Личный кабинет ЭИОС [Электронный ресурс]. – URL: [my.pgups.ru](http://my.pgups.ru) — Режим доступа: для авториз. пользователей;
- Электронная информационно-образовательная среда. [Электронный ресурс]. – URL: <https://sdo.pgups.ru> — Режим доступа: для авториз. пользователей;
- Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации – URL: <http://docs.cntd.ru/> — Режим доступа: свободный.

Разработчик рабочей  
программы

*доцент*

27 марта 2023 г.

М.М. Байдарашвили