

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

Кафедра «Инженерная химия и естествознание»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

*дисциплины*

«ХИМИЯ» (С2.Б.5)

для специальности

23.05.05 (190901.65) «Системы обеспечения движения поездов»  
по специализации «Электроснабжение железных дорог»

Форма обучения – очная, заочная

Санкт-Петербург  
2014

Рабочая программа рассмотрена и обсуждена на заседании кафедры  
«Инженерная химия и естествознание»  
Протокол № 8 от «14» мая 2016 г.

Программа актуализирована и продлена на 2016/2017 учебный год.

Заведующий кафедрой «Инженерная химия и  
естествознание»  Сватовская Л.Б.  
«14» мая 2016г.

Рабочая программа рассмотрена и обсуждена на заседании кафедры  
«Инженерная химия и естествознание»  
Протокол № 5 от «11» августа 2017 г.

Программа актуализирована и продлена на 2017/2018 учебный год.

Заведующий кафедрой «Инженерная химия и  
естествознание»  Сватовская Л.Б.  
«11» августа 2017г.

Рабочая программа рассмотрена и обсуждена на заседании кафедры  
«Инженерная химия и естествознание»  
Протокол № 1 от «30» августа 2017 г.

Программа актуализирована и продлена на 2017/2018 учебный год.

Заведующий кафедрой «Инженерная химия и  
естествознание»  Сватовская Л.Б.  
«30» августа 2017г.

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа рассмотрена и обсуждена на заседании кафедры  
«Инженерная химия и естествознание»  
Протокол № 12 от «13» мая 2014 г.

Заведующая кафедрой  
Инженерная химия и естествознание  
«15» мая 2014 г.  Л.Б. Сватовская

СОГЛАСОВАНО  
Начальник Учебного управления  
«26» мая 2014 г.  П.П. Якубчик

Начальник Управления по качеству  
«26» мая 2014 г.  Т.М. Петрова

Декан факультета  
«Автоматизация и интеллектуальные  
технологии»  
«26» мая 2014 г.  П.Е. Булавский

Декан Заочного факультета  
«23» мая 2014 г.  Е.Ю. Мокейчев

Председатель методической комиссии  
факультета  
«Автоматизация и интеллектуальные  
технологии»  
«21» мая 2014 г.  А.А. Лыков

Заведующий кафедрой  
«Электроснабжение железных дорог»  
«19» мая 2014 г.  А.Н. Марикин

## 1. Цели и задачи дисциплины

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС, утвержденным «23» декабря 2010 г., приказ № 2025 по специальности 23.05.05 (190901.65) «Системы обеспечения движения поездов», по дисциплине «Химия».

Целью изучения дисциплины «Химия» является получение необходимых химических знаний для осуществления профессиональной деятельности.

Для достижения поставленной цели решаются следующие задачи:

- овладение основными химическими знаниями, необходимыми для выполнения теоретического и практического исследования, которые в дальнейшем помогут решать профессиональные задачи;
- овладение навыками проведения химического эксперимента с использованием приборов, предназначенных для получения и регистрации информации об окружающей среде, технических и биологических системах, что является областью профессиональной деятельности специалиста данной специализации.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной образовательной программы

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

### **ЗНАТЬ:**

- основные химические системы;
- основы химической термодинамики и кинетики;
- основы химической идентификации.

### **УМЕТЬ:**

- использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности;
- проводить химический эксперимент;
- применять математические методы и вычислительную технику для решения практических задач;
- составлять и анализировать химические уравнения, соблюдать меры безопасности при работе с химическими реактивами.

### **ВЛАДЕТЬ:**

- основными методами теоретического и экспериментального исследования химических явлений.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих **профессиональных компетенций (ПК):**

- способностью использовать знания о современной физической картине мира и эволюции Вселенной, пространственно-временных

- закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы (ПК-2);
- способностью приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии (ПК-3);
  - способностью использовать знание основных закономерностей функционирования биосферы и принципов рационального природопользования для решения задач профессиональной деятельности (ПК-6).

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

Дисциплина «Химия» (С2.Б.5) относится к базовой части математического и естественнонаучного цикла и является обязательной.

Для успешного изучения дисциплины «Химия» требуется освоение программы полного среднего образования.

Дисциплина «Химия» служит основой для изучения следующих дисциплин:

- С2.Б.6 «Экология»;
- С3.Б.3 «Материаловедение»;
- С2.Б.11 «Электроника»;
- С3.Б.1 «Теоретические основы электротехники»;
- С3.Б.4 «Безопасность жизнедеятельности».

### **4. Объем дисциплины и виды учебной работы**

Для очной формы обучения:

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		I
Аудиторные занятия (всего)	36	36
В том числе:		
– лекции (Л)	18	18
– практические занятия (ПЗ)	-	-
– лабораторные работы (ЛР)	18	18
– контроль самостоятельной работы (КСР)	-	-
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	36	36
Подготовка к экзамену	-	-
Форма контроля знаний	3	3
Общая трудоемкость: час / з.е.	72/2	72/2
Количество часов в интерактивной форме	10	10

Для заочной формы обучения:

Вид учебной работы	Всего часов	Курс
		I
Аудиторные занятия (всего)	8	8
В том числе:		
– лекции (Л)	4	4
– практические занятия (ПЗ)	-	-
– лабораторные работы (ЛР)	4	4
– контроль самостоятельной работы (КСР)	-	-
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	60	60
Контроль (Эк + За), час	4	4
Контрольные работы, шт.	1	1
Подготовка к экзамену	-	-
Форма контроля знаний	3	3
Общая трудоемкость: час / з.е.	72/2	72/2
Количество часов в интерактивной форме	4	4

## 5. Содержание и структура дисциплины

### 5.1 Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
<b>Модуль 1</b>		
1	Химическая термодинамика	Первое и второе начала термодинамики, виды систем, закон Гесса, термодинамические расчеты реакций
2	Химическая кинетика	Скорость химической реакции, зависимость скорости химической реакции. Закон действующих масс, энергия активации, химическое равновесие, принцип Ле-Шателье
<b>Модуль 2</b>		
3	Строение атома	Квантовые числа, их физических и химический смысл, электронный паспорт элемента,
4	Химическая связь	Виды химической связи, типы гибридизации
<b>Модуль 3</b>		
5	Электрохимические системы	Электродный потенциал, равнение Нернста
6	Гальванические элементы	Характеристика гальванического элемента, электролиз, анодные и катодные процессы, коррозия металлов
<b>Модуль 4</b>		
7	Дисперсные системы	Общая характеристика дисперсных систем, методы получения дисперсных систем, методы очистки коллоидных растворов, строение коллоидных частиц (мицелл)
<b>Модуль 5</b>		
8	Аналитическая химия	Современная идентификация веществ, качественный и количественный методы анализа. Классификация физико-химических методов анализа. Качественные реакции на примере ионов тяжелых металлов

## 5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

Для очной формы обучения:

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1	Химическая термодинамика	3	-	2	4	9
2	Химическая кинетика	3	-	2	4	9
3	Строение атома	2	-	2	6	10
4	Химическая связь	2	-	2	6	10
5	Электрохимические системы	2	-	3	4	9
6	Гальванические элементы	2	-	2	4	8
7	Дисперсные системы	2	-	2	4	8
8	Аналитическая химия	2	-	3	4	9

Для заочной формы обучения:

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1	Химическая термодинамика. Химическая кинетика	1	-	1	20	22
2	Строение атома. Химическая связь	1	-	1	20	22
3	Электрохимические системы. Гальванические элементы	1	-	1	10	12
4	Дисперсные системы. Аналитическая химия	1	-	1	10	12

## 6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

№ п/п	Наименование раздела	Перечень учебно-методического обеспечения
1	Химическая термодинамика	Суворов А.В., Никольский А.Б. Общая химия: учеб. для вузов - СПб.: Химиздат, 2007. – 623 с.
2	Химическая кинетика	Суворов А.В., Никольский А.Б. Общая химия: учеб. для вузов - СПб.: Химиздат, 2007. – 623 с.
3	Строение атома	Суворов А.В., Никольский А.Б. Общая химия: учеб. для вузов - СПб.: Химиздат, 2007. – 623 с.
4	Химическая связь	Латутова М.Н., Макарова Е.И. Полимерные материалы /учебное пособие / - СПб.: ПГУПС, 2011 – 24.с.

5	Электрохимические системы	Суворов А.В., Никольский А.Б. Общая химия: учеб. для вузов - СПб.: Химиздат, 2007. – 623 с.
6	Гальванические элементы	Сватовская Л.Б. и др. «Индивидуальные лабораторные работы по инженерной химии»: мет. ук. – СПб.: ПГУПС, 2007 – 28 с
7	Дисперсные системы	Соловьева В.Я. и др. Особенности физико-химической природы и свойств дисперсий наноразмера: методич. указания – СПб.: ПГУПС, 2014 - 29 с.
8	Аналитическая химия	Современная идентификация веществ / учебное пособие / Герке С.Г., Чибисов Н.П. – СПб.: ПГУПС, 2009. – 36 с.

### **7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Фонд оценочных средств по дисциплине «Химия» является неотъемлемой частью рабочей программы и представлен отдельным документом, рассмотренным на заседании кафедры «Инженерная химия и естествознание» и утвержденным заведующим кафедрой".

### **8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

Все обучающиеся имеют доступ к электронным учебно-методическим комплексам (ЭУМК) по изучаемой дисциплине согласно персональным логинам и паролям.

Каждый обучающийся обеспечен доступом к электронно-библиотечной системе (ЭБС) через сайт Научно-технической библиотеки Университета <http://library.pgups.ru/>, содержащей основные издания по изучаемой дисциплине.

ЭБС обеспечивает возможность индивидуального доступа для каждого обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет.

#### **8.1 Перечень основной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

1. Суворов А.В., Никольский А.Б. Общая химия: учеб. для вузов - СПб.: Химиздат, 2007. – 623 с.

2. Лекции по инженерной химии и естествознанию. Часть II / Сватовская Л.Б. [и др.]; под ред. Л.Б. Сватовской. – СПб.: ПГУПС, 2012. – 52 с.
3. Лекции по инженерной химии и естествознанию. Часть I / под ред. Л.Б. Сватовской. – СПб.: ПГУПС, 2009. – 109 с.
4. Современная идентификация веществ / учебное пособие / Герке С.Г., Чибисов Н.П. – СПб.: ПГУПС, 2009. – 36 с.
5. Латутова М.Н., Макарова Е.И. Полимерные материалы / учебное пособие / - СПб.: ПГУПС, 2011 – 24.с.
6. Сватовская Л.Б. и др. Химические, экологические и некоторые технические аспекты р-элементов учебное пособие / - СПб.: ПГУПС, 2014 – 89.с.
7. Сватовская Л.Б. и др. Химические, экологические и технические аспекты s- и d-элементов учебное пособие / - СПб.: ПГУПС, 2014 – 61.с.

#### 8.2 Перечень дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Инженерно-химические и естественно-научные основы охраны окружающей среды: учеб. пособие / Сватовская Л.Б. [и др.]; – СПб.: ПГУПС, 2009. – 23 с.
2. Естественно-научные основы геоэкохимической картины мира / учебное пособие / Шершнева М.В., Макарова Е.И. – СПб.: ПГУПС, 2014. – 29 с.
3. Сватовская Л.Б., Лукина Л.Г., Степанова И.Н. Индивидуальные задания по инженерной химии: для самостоят. работы студентов Ч.1 – СПб.: ПГУПС, 2007 - 126 с.
4. Сватовская Л.Б., Лукина Л.Г., Степанова И.Н. Индивидуальные задания по инженерной химии: для самостоят. работы студентов Ч.2 СПб.: ПГУПС, 2011 - 38 с.

#### 8.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. <http://e.lanbook.com>;

#### 8.4 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Макарова Е.И. и др. Инженерная химия и естествознание. Ч. I: методич. указания - СПб.: ПГУПС, 2009. – 23 с.
2. Сватовская Л.Б. и др. «Индивидуальные лабораторные работы по инженерной химии»: мет. ук. – СПб.: ПГУПС, 2007 – 28 с.

3. Герке С.Г. и др. Типы реакций, методы и приемы, используемые в аналитической химии : методич. указания к лаб. работам – СПб.: ПГУПС, 2009 - 10с.
4. Соловьева В.Я. и др. Особенности физико-химической природы и свойств дисперсий наноразмера: методич. указания – СПб.: ПГУПС, 2014 – 29 с.

**9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Химия»:

- технические средства (компьютерная техника, проектор, интерактивная доска, видеокамеры, акустическая система);
- методы обучения с использованием информационных технологий (компьютерное тестирование, демонстрация мультимедийных материалов, компьютерный лабораторный практикум);
- перечень Интернет-сервисов и электронных ресурсов (поисковые системы, электронные учебные и учебно-методические материалы).

Кафедра «Инженерная химия и естествознание» обеспечена необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения:

- Microsoft Windows 7;
- Microsoft Word 2010;
- Microsoft Excel 2010;
- Microsoft PowerPoint 2010;

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

Для проведения лекционных и практических занятий на кафедре «Инженерная химия и естествознание» имеются аудитории (№№ 3-116, 3-117, 3-120, 3-121, 3-224, 3-225, 3-235 – 3-237) оборудованные специализированной учебной мебелью и техническими средствами обучения и контроля. Аудитория 3-235 оснащена интерактивной доской, аудитория 3-237 мультимедийным проектором и имеет доступ в интернет.

Все аудитории для проведения занятий соответствуют действующим санитарным и противопожарным нормам и правилам.

Разработчик программы  
«12» мая 2014 г.



Сахарова А.С.