

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.11 «ХИМИЯ»

для направления

23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»

по профилю

«Автомобильный сервис»

Форма обучения – очная, заочная

Санкт-Петербург  
2023

## 1. Цели и задачи дисциплины

Рабочая программа дисциплины «Химия» (Б.1.О.11) (далее дисциплина) составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» (далее ФГОС ВО), утвержденным 07.08.2020г., приказ Минобрнауки России №916.

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

Для достижения поставленной цели решаются следующие задачи:

- овладение основными химическими знаниями в области термодинамики, электрохимии, химической кинетики и строения вещества;
- овладение навыками проведения химической идентификации для исследования химических явлений.

–

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

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

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	
ОПК-1.1.2 Знает способы применения естественнонаучных знаний в объеме, необходимом для решения задач в профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"><li>- основы химической термодинамики</li><li>- химическая кинетика и равновесие</li><li>- основные законы электрохимии</li><li>- строение атома и химическая связь</li><li>- растворы и дисперсные системы</li></ul>
ОПК-1.2.1 Умеет применять естественнонаучные знания, характерные для объекта профессиональной деятельности на основе теоретического (экспериментального) исследова-	<ul style="list-style-type: none"><li>- решение задач по защите машин и механизмов от коррозии</li></ul>

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
Дования	

### 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)	32
В том числе:	
– лекции (Л)	16
– практические занятия (ПЗ)	
– лабораторные работы (ЛР)	16
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	72
Контроль	4
Форма контроля знаний	3
Общая трудоемкость: час / з.е.	108/3

Для заочной формы обучения:

Вид учебной работы	Всего часов
Контактная работа (по видам учебных занятий)	8
В том числе:	
– лекции (Л)	4
– практические занятия (ПЗ)	
– лабораторные работы (ЛР)	4
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	96
Контроль	4
Форма контроля знаний	ЗК
Общая трудоемкость: час / з.е.	108/3

Примечание: «Форма контроля» – З – зачет; К – контрольная работа

### 5. Содержание и структура дисциплины

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

Для очной формы обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
1	Строение атома и химическая связь	<b>Лекция 1.</b> Электронное строение атома. Химическая связь, ее виды и влияние на свойства веществ (2 часа).	ОПК-1.1.2
		<b>Лабораторная работа 1.</b> Закон эквивалентов (4 часа)	ОПК-1.1.2
		<b>Самостоятельная работа.</b> Изучить вопрос о квантовых числах, видах межмолекулярного взаимодействия, используя учебные пособия (п.8.5)	ОПК-1.1.2
2	Основы химической термодинамики. Химическая кинетика и равновесие	<b>Лекция 2.</b> Основы химической термодинамики (2 часа).	ОПК-1.1.2
		<b>Лекция 3.</b> Химическая кинетика и равновесие (2 часа).	ОПК-1.1.2 ОПК-1.2.1
		<b>Лабораторная работа 2.</b> Гидролиз солей и сдвиг химического равновесия (4 часа).	ОПК-1.1.2
		<b>Самостоятельная работа.</b> Изучить вопросы влияния катализатора на скорость реакции и действия принципа подвижного равновесия в живых и неживых системах, используя учебные пособия (п.8.5)	ОПК-1.1.2
3	Растворы и дисперсные системы	<b>Лекция 4.</b> Общие свойства растворов. Электролиты.	ОПК-1.1.2
		<b>Лекция 5.</b> Дисперсные системы.	ОПК-1.1.2
		<b>Лабораторная работа 3.</b> Свойства растворов электролитов (4 часа)	ОПК-1.1.2
		<b>Самостоятельная работа.</b> Изучить вопрос физических свойствах растворов электролитов, используя учебные пособия (п.8.5)	ОПК-1.1.2
4	Основные законы электрохимии	<b>Лекция 6.</b> Электрохимические системы. Химические источники тока (2 часа).	ОПК-1.1.2 ОПК-1.2.1
		<b>Лекция 7.</b> Коррозия металлов. Виды коррозии. Работа коррозионного гальванического элемента (2 часа).	ОПК-1.1.2 ОПК-1.2.1
		<b>Лекция 8.</b> Способы защиты машин и механизмов от коррозии (2 часа).	ОПК-1.1.2 ОПК-1.2.1
		<b>Лабораторная работа 4.</b> Решение задач по защите машин и механизмов от коррозии (4 часа).	ОПК-1.1.2 ОПК-1.2.1
		<b>Самостоятельная работа.</b> Изучить вопрос поведения металлических конструкций при кор-	ОПК-1.1.2 ОПК-1.2.1

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
		розии, используя учебные пособия (п.8.5)	

Для заочной формы обучения:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
1	Строение атома и химическая связь	<b>Лекция 1.</b> Строение атома, виды химической связи (1 час).	ОПК-1.1.2
		<b>Самостоятельная работа.</b> Изучить вопросы о квантовых числах, причинах и механизмах образования химической связи, типах химической связи по характеру перекрывания атомных орбиталей, видах гибридизации и геометрии молекул, используя учебные пособия (п.8.5)	ОПК-1.1.2
2	Основы химической термодинамики. Химическая кинетика и равновесие	<b>Лекция 2.</b> Основы химической термодинамики и кинетики (1 час).	ОПК-1.1.2 ОПК-1.2.1
		<b>Самостоятельная работа.</b> Изучить вопросы об энергетических эффектах химических реакций, законах термодинамики, принципах термодинамических расчетов, влияние факторов на скорость химических реакций, действии принципа подвижного равновесия в живых и неживых системах, используя учебные пособия (п.8.5)	ОПК-1.1.2
3	Растворы и дисперсные системы	<b>Лекция 3.</b> Растворы. Дисперсные системы (1 час)	ОПК-1.1.2
		<b>Самостоятельная работа.</b> Изучить вопрос о физических свойствах растворов, видах дисперсных систем, способах их получения, о свойствах дисперсных систем, используя учебные пособия (п.8.5)	ОПК-1.1.2
4	Основные законы электрохимии	<b>Лекция 4.</b> Основные законы электрохимии. Коррозия металлов и способы защиты от коррозии (1час).	ОПК-1.1.2 ОПК-1.2.1

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
		<b>Лабораторная работа 1.</b> Решение задач по защите машин и механизмов от коррозии (4 часа).	ОПК-1.1.2 ОПК-1.2.1
		<b>Самостоятельная работа.</b> Изучить вопросы об окислительно-восстановительных реакциях, возникновении электродного потенциала, расчета значений электродных потенциалов, видах химических источников тока. процессах электролиза, видах коррозии и процессах, происходящих при ней, поведении металлических конструкций при коррозии, используя учебные пособия (п.8.5)	ОПК-1.1.2 ОПК-1.2.1

## 5.2. Разделы дисциплины и виды занятий

Для очной формы обучения:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1	Строение атома и химическая связь	2		4	18	26
2	Основы химической термодинамики. Химическая кинетика и равновесие	4		4	18	26
3	Растворы и дисперсные системы	4		4	18	28
4	Основные законы электрохимии	6		4	18	24
	<b>Итого</b>	16		16	72	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	Строение атома и химическая связь	1		0	24	26
2	Основы химической термодинамики. Химическая кинетика и равновесие	1		0	24	26
3	Растворы и дисперсные системы	1		0	24	26
4	Основные законы электрохимии	1		4	24	26

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
	<b>Итого</b>	4		4	96	104
<b>Контроль</b>						4
<b>Всего (общая трудоемкость, час.)</b>						108

## **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, 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.