

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

23.05.03 «Подвижной состав железных дорог»

по специализациям

*«Пассажирские вагоны», «Грузовые вагоны»,
«Технология производства и ремонта подвижного состава»,
«Локомотивы», «Электрический транспорт железных дорог»,
«Высокоскоростной наземный транспорт»*

Форма обучения – очная, заочная

Санкт-Петербург
2025

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «*Инженерная химия и естествознание*»

Протокол № 4 от 19 декабря 2024 г.

Заведующий кафедрой

«*Инженерная химия и естествознание*»

19 декабря 2024 г.

В.Я. Соловьева

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП ВО

по специализациям «Электрический

транспорт железных дорог» и

«Высокоскоростной наземный транспорт»

19 декабря 2024 г.

А.М. Евстафьев

Руководитель ОПОП ВО

по специализациям

«Грузовые вагоны», «Пассажирские вагоны»,

«Технология производства и ремонта подвижного состава»

19 декабря 2024 г.

Ю.П. Бороненко

Руководитель ОПОП ВО

по специализации

«Локомотивы»

19 декабря 2024 г.

Д.Н. Курилкин

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 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог» (далее - ФГОС ВО), утвержденного «27» марта 2018 г., приказ Министерства образования и науки Российской Федерации № 215.

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 строении 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)
<i>ОПК-1. Способен решать инженерные задачи в профессиональной деятельности с использованием методов естественных наук, математического анализа и моделирования</i>	
<i>ОПК-1.1.1 Знает методы естественных наук при решении инженерных задач в профессиональной деятельности</i>	<i>Знает теоретические, расчетные и экспериментальные методы химии, используемые при решении инженерных задач в профессиональной деятельности по следующим разделам:</i> <ul style="list-style-type: none">- Строение атома, периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева;- Основы химической термодинамики.- Химическая кинетика и равновесие;- Химия растворов;- Химия металлов;- Электрохимические системы;

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 (все специализации):

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		2
Контактная работа (по видам учебных занятий)	48	48
В том числе:		
- лекции (Л)	16	16
- практические занятия (ПЗ)	16	16
- лабораторные работы (ЛР)	16	16
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	56	56
Контроль	4	4
Форма контроля знаний	3	3
Общая трудоемкость: час / з.е.	108/3	108/3

Для заочной формы обучения (все специализации, кроме специализаций «Высокоскоростной наземный транспорт», «Технология производства и ремонта подвижного состава»):

Вид учебной работы	Всего часов	Курс
		I
Контактная работа (по видам учебных занятий):	8	8
В том числе:		
– лекции (Л)	4	4
– практические занятия (ПЗ)	2	2
– лабораторные работы (ЛР)	2	2
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	96	96
Контроль, час.	4	4
Форма контроля знаний	3, Контр.	3, Контр.
Общая трудоемкость: час/ з. е.	108/3	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 (все специализации):

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
1	Элементы общей химии. Общие закономерности протекания химических процессов.	<p>Лекция 1. Периодический закон как основа современной химии. Прогнозирование свойств веществ на основе положения химического элемента в Периодической системе Д.И. Менделеева. (2 часа).</p> <p>Лекция 2. Химическая термодинамика как основа химической технологии (2 часа).</p> <p>Лекция 3. Химическая кинетика (2 часа).</p>	ОПК-1.1.1

		<p>Лабораторная работа 1. Определение молярной массы эквивалента неизвестного вещества объемным методом (6 часов).</p> <p>Практическое занятие 1. Основные количественные характеристики вещества (4 часа).</p> <p>Практическое занятие 2. Общие закономерности протекания химических процессов: решение задач и упражнений (4 часа).</p> <p>Самостоятельная работа. Изменение размера атома в пределах группы и периода и влияние размера атома на его подвижность, диффузионную и реакционную активность (6 часов) (разд.8 п.8.5). Расчет количества теплоты, выделяемой при сжигании газообразного топлива, с учетом теплового эффекта реакции (8 часов) (разд.8 п.8.5).</p>	
2	Химия растворов	<p>Лекция 4. Растворы, их состав и свойства. Химические процессы с участием растворов (2 часа).</p> <p>Лабораторная работа 2. Свойства растворов электролитов и неэлектролитов. Приготовление растворов заданной концентрации. (6 часов).</p> <p>Самостоятельная работа. Растворы кислот и оснований, свойства и процессы с их участием (14 часов) (разд.8 п.8.5).</p>	ОПК-1.1.1
3	Химия металлов. Электрохимические системы	<p>Лекция 5. Химия металлов и электрохимические системы: основные понятия. Металлы и сплавы в железнодорожном транспорте (2 часа).</p> <p>Лекция 6. Коррозия металлов. Методы современной защиты от коррозии металлов на железнодорожном транспорте. (2 часа).</p> <p>Лабораторная работа 3. Изучение активности металлов в растворах солей других металлов (4 часа).</p> <p>Практическое занятие 3. Определение коррозионных процессов у металлических конструкций: решение типовых задач и упражнений. (4 часа).</p> <p>Практическое занятие 4. Электрохимические системы и процессы (2 часа).</p> <p>Самостоятельная работа. Применение ингибиторов и консервационных масел при защите стали от коррозии на железнодорожном транспорте (14 часов) (разд.8 п.8.5).</p>	ОПК-1.1.1

4	Химические вещества в железнодорожном транспорте	<p>Лекция 7. Химические вещества, перевозимые железнодорожным транспортом: характеристика, некоторые свойства и особенности их перевозки. (2 часа).</p> <p>Лекция 8. Неорганические и органические вещества, применяемые при эксплуатации и техническом обслуживании подвижного состава железных дорог.</p> <p>Практическое занятие 5. Опасные грузы, их характеристика, условия безопасной перевозки, мероприятия по ликвидации аварийных ситуаций (2 часа).</p> <p>Самостоятельная работа. Классификация опасных грузов, понятие аварийной карточки (14 часов) (разд.8 п.8.5)</p>	ОПК-1.1.1
---	--	---	-----------

Для заочной формы обучения (все специализации, кроме специализаций «Высокоскоростной наземный транспорт», «Технология производства и ремонта подвижного состава»):

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
1	Элементы общей химии. Общие закономерности протекания химических процессов.	<p>Лекция 1. Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева. Понятие химической термодинамики и кинетики (1 час).</p> <p>Практическое занятие 1. Основные понятия и законы химии (1 час).</p> <p>Самостоятельная работа. Термодинамические и кинетические закономерности протекания реакций (32 часа) (разд.8 п.8.5).</p>	ОПК-1.1.1
2	Химия растворов. Химические вещества в железнодорожном транспорте	<p>Лекция 2. Растворы, их состав и свойства. Концентрация растворов (1 час).</p> <p>Практическое занятие 2. Применение растворов веществ на железнодорожном транспорте (1 час).</p> <p>Самостоятельная работа. Неорганические и органические вещества, перевозимые железнодорожным транспортом. Неорганические и органические вещества, применяемые при эксплуатации и техническом обслуживании подвижного состава железных дорог (32 часа) (разд.8 п.8.5).</p>	ОПК-1.1.1
3	Химия металлов. Электрохимические системы	<p>Лекция 3. Металлы. Электродные потенциалы. Электрохимический ряд напряжений металлов. Коррозия металлов. (2 часа).</p> <p>Лабораторная работа 1. Поведение металла в растворе соли другого металла с</p>	ОПК-1.1.1

		<p>учетом значений электродных потенциалов (2 часа).</p> <p>Самостоятельная работа. Гальванический элемент. Принцип работы. Электролиз расплавов и растворов солей, законы электролиза. Применение ингибиторов и консервационных масел при защите стали от коррозии на железнодорожном транспорте (32 часа) (разд.8 п.8.5).</p>	
--	--	--	--

5.2. Разделы дисциплины и виды занятий

Для очной формы обучения (все специализации):

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1	2	3	4	5	6	7
1	Элементы общей химии. Общие закономерности протекания химических процессов.	6	8	6	14	26
2	Химия растворов.	2	0	6	14	26
3	Химия металлов. Электрохимические системы.	4	6	4	14	28
4	Химические вещества в железнодорожном транспорте	4	2	0	14	24
	Итого	16	16	16	56	104
	Контроль					4
	Всего (общая трудоемкость, час.)					108

Для заочной формы обучения (все специализации, кроме специализаций «Высокоскоростной наземный транспорт», «Технология производства и ремонта подвижного состава»):

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1	2	3	4	5	6	7
1	Элементы общей химии. Общие закономерности протекания химических процессов.	1	1	0	32	34
2	Химия растворов. Химические вещества в железнодорожном транспорте	1	1	0	32	34
3	Химия металлов. Электрохимические системы.	2	0	2	32	36
	Итого	4	2	2	96	104
	Контроль					4
	Всего (общая трудоемкость, час.)					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, мультимедийным проектором (стационарным).

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

Для проведения лабораторных работ используются лаборатории кафедры (ауд. 3-120, 3-121), оборудованные следующими приборами/специальной техникой/установками, используемыми в учебном процессе:

- столы;
- титровальные столы;
- лабораторная посуда.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 3-116, 3-117, 3-236, 3-235) 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 («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 — 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

М.М. Байдарашвили

18 декабря 2024 г.