

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
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
«Магистральный транспорт»,
«Пассажирский комплекс
железнодорожного транспорта»
19 декабря 2024 г.

О.Д. Покровская

Руководитель ОПОП ВО
«Транспортный бизнес и логистика»
19 декабря 2024 г.

П.К. Рыбин

Руководитель ОПОП ВО
«Грузовая и коммерческая работа»
19 декабря 2024 г.

А.В. Новичихин

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) |
|--|--|
| ОПК-1. Способен решать инженерные задачи в профессиональной деятельности с использованием методов естественных наук, математического анализа и моделирования | |
| ОПК-1.1.1 Знает методы естественных наук (физики, химии, электротехники) при решении инженерных задач в профессиональной деятельности. | <ul style="list-style-type: none">- Основные понятия химической термодинамики и кинетики- Основные законы электрохимии- Основные понятия строения атома и химической связи- Основные методы химической идентификации и дисперсные системы |
| ОПК-1.2 Умеет решать инженерные задачи в профессиональной деятельности с использованием методов естественных наук (физики, химии, электротехники), математического анализа и моделирования | <ul style="list-style-type: none">- 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 | Лекция 1 Основные понятия химической термодинамики (4 часа) | ОПК-1.1.1 |
| | | Лекция 2. Основные понятия химической кинетики (4 часа) | |
| | | Лабораторная работа 1. Химическое равновесие и гидролиз солей (4 часа) | ОПК-1.1.1 ОПК-1.2 |
| | | Самостоятельная работа. 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 (п.8.5) | |
| 2 | Основные законы электрохимии | Лекция 3. Основные законы электрохимии (8 час.) | ОПК-1.1.1 |
| | | Лабораторная работа 2. Производство растворимости и концентрация (4 часа) | ОПК-1.1.1 ОПК-1.2 |
| | | Самостоятельная работа. Изучить вопрос об анодных и катодных процессах, используя учебные пособия (п.8.5) | ОПК-1.1.1 |
| 3 | Основные понятия строения атома и химической связи | Лекция 4. Строение атома и химическая связь (8 час.) | ОПК-1.1.1 |
| | | Лабораторная работа 3. Закон эквивалентов (4 часа) | ОПК-1.1.1 ОПК-1.2 |
| | | Самостоятельная работа. Изучить вопрос о квантовых числах, используя учебные пособия (п.8.5) | ОПК-1.1.1 |
| 4 | Основные методы химической идентификации и дисперсные системы | Лекция 5. Химическая идентификация и дисперсные системы (8 час.) | ОПК-1.1.1 |
| | | Лабораторная работа 4. Химическая идентификация (4 часа) | ОПК-1.1.1 ОПК-1.2 |
| | | Самостоятельная работа. Изучить вопрос о классификации методов химического анализа, используя учебные пособия (п.8.5) | 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 | Лекция 1. Основные понятия химической термодинамики и кинетики, основные законы электрохимии | ОПК-1.1.1 |
| | | Лабораторная работа 1. Химическое равновесие и гидролиз солей | ОПК-1.1.1 ОПК-1.2 |
| | | Самостоятельная работа. Изучить вопрос об основных закономерностях влияния катализатора на скорость химических реакций, используя учебные пособия (п.8.5) | ОПК-1.1.1 |
| 2 | Основные законы электрохимии | Лекция 1. Основные понятия химической термодинамики и кинетики, основные законы электрохимии | ОПК-1.1.1 |
| | | Лабораторная работа 1. Химическое равновесие и гидролиз солей | ОПК-1.1.1 ОПК-1.2 |
| | | Самостоятельная работа. Изучить вопрос об основных закономерностях влияния катализатора на скорость химических реакций, используя учебные пособия (п.8.5) | ОПК-1.1.1 |
| 3 | Основные понятия строения атома и химической связи | Лекция 2. 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. | |
| | | Лабораторная работа 2. Химическая идентификация. | ОПК-1.1.1 ОПК-1.2 |
| | | Самостоятельная работа. 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 | Лекция 2. Основные понятия строения атома и химической связи, основные методы химической идентификации и дисперсные системы. | ОПК-1.1.1 |
| | | Лабораторная работа 2. Химическая идентификация. | ОПК-1.1.1 ОПК-1.2 |
| | | Самостоятельная работа. 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 |
| | Итого | 32 | | 16 | 56 | 104 |
| Контроль | | | | | | 4 |
| Всего (общая трудоемкость, час.) | | | | | | 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 |
| | Итого | 4 | | 4 | 96 | 104 |
| Контроль | | | | | | 4 |
| Всего (общая трудоемкость, час.) | | | | | | |

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 («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
18 декабря 2024 г.

М.М. Байдарашвили