

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Епархин Олег Модестович  
Должность: директор Ярославского филиала ПГУПС  
Дата подписания: 23.12.2022 15:38:55  
Уникальный программный ключ:  
02c0e3529c2d8e46b4c35c37058e2c51356096da

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Петербургский государственный университет путей сообщения  
Императора Александра I»  
(ФГБОУ ВО ПГУПС)  
Ярославский филиал ПГУПС**

УТВЕРЖДАЮ  
Директор Ярославского филиала ПГУПС

\_\_\_\_\_ О.М. Епархин  
«31» августа 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ООД.12 ХИМИЯ В СПЕЦИАЛЬНОСТИ**

для специальности  
**23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава  
железных дорог**

Квалификация – **Техник**

Форма обучения – **очная**

Рассмотрено на заседании ЦК  
дисциплин естественно-научного цикла  
и физической культуры  
протокол № 1 от «31» августа 2022 г.  
Председатель \_\_\_\_\_ Тиханова Е.И.

Рабочая программа учебной дисциплины ООД.12 Химия в специальности разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. № 413.

Разработчик программы: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I» в г. Ярославле (Ярославский филиал ПГУПС)

## СОДЕРЖАНИЕ

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ<br/>УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b> | <b>4</b>  |
| <b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>                     | <b>6</b>  |
| <b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>                         | <b>17</b> |
| <b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ<br/>ДИСЦИПЛИНЫ</b> | <b>19</b> |

# 1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ООД.12 ХИМИЯ В СПЕЦИАЛЬНОСТИ

## 1.1 Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Учебная дисциплина ООД.12 Химия в специальности является обязательной частью общеобразовательного цикла ОПОП-П в соответствии с ФГОС СПО по специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01., ОК 02., ОК 03., ОК 04.

| Код компетенции | Содержание   |
|-----------------|--|
| ОК 01.          | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам  |
| ОК 02.          | Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности  |
| ОК 03.          | Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях |
| ОК 04.          | Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде   |

## 1.2 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются личностные (ЛР), метапредметные (МР) и предметные результаты базового уровня (ПРБ) в соответствии с требованиями ФГОС среднего общего образования.

| Коды  | Планируемые результаты освоения дисциплины включают  |
|-------|--|
| ЛР 05 | Сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;  |
| ЛР 06 | толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения, способность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям; |
| ЛР 07 | навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;   |
| ЛР 08 | нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;   |
| ЛР 09 | готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;  |
| ЛР 10 | эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений;  |
| ЛР 13 | осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных,  |

|        |  |
|--------|--|
|        | общенациональных проблем.  |
| MP 01  | умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях; |
| MP 02  | умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;  |
| MP 03  | владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;  |
| MP 04  | готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;     |
| MP 05  | умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее – ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;               |
| MP 07  | умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей;  |
| MP 08  | владение языковыми средствами – умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;  |
| MP 09  | владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.   |
| ПР6 01 | сформированность представлений о месте химии в современной научной картине мира; понимание роли химии в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;   |
| ПР6 02 | владение основополагающими химическими понятиями, теориями, законами и закономерностями; уверенное пользование химической терминологией и символикой;  |
| ПР6 03 | владение основными методами научного познания, используемыми в химии: наблюдение, описание, измерение, эксперимент; умение обрабатывать, объяснять результаты проведенных опытов и делать выводы; готовность и способность применять методы познания при решении практических задач;                                     |
| ПР6 04 | сформированность умения давать количественные оценки и проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям;  |
| ПР6 05 | владение правилами техники безопасности при использовании химических веществ;  |
| ПР6 06 | сформированность собственной позиции по отношению к химической информации, получаемой из разных источников; сформированность собственной позиции по отношению к химической информации, получаемой из разных источников.  |

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы   | Объем в часах |
|--|---------------|
| <b>Объем образовательной программы учебной дисциплины</b>          | <b>175</b>    |
| в т. ч.:   |               |
| теоретическое обучение   | 101           |
| практические занятия   | 16            |
| самостоятельная работа   | 58            |
| <b>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</b> |               |

## 2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины

| Наименование разделов и тем                                      | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся   | Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч | Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы | Код ОК                  | Код ПРБ                      |
|--|--|---|--|-------------------------|------------------------------|
| 1  | 2  | 3   | 4  | 5                       | 6                            |
| <b>Раздел 1 Общая и неорганическая химия</b>                     |  | <b>51</b>   |  |                         |                              |
| Тема 1.1<br>Основные понятия и законы химии                      | <i>Дидактические единицы, содержание</i><br><b>1 Введение</b><br>Научные методы познания веществ и химических явлений. Роль эксперимента и теории в химии. Вещество. Атом. Молекула. Химический элемент. Аллотропия. Простые и сложные вещества. Химические знаки и формулы. Относительная атомная и молекулярная масса. Количество вещества. Закон сохранения массы веществ. Закон постоянства состава веществ. Закон Авогадро.<br><b>2 Роль химии в работе железнодорожного транспорта</b><br>Химия в профессии.<br><br><b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Использование радиоактивных изотопов в технических целях. | 4<br>2<br>2<br>2  | ЛР 05-ЛР 09, ЛР 13, МР02, МР 04, МР 05, МР 09  | ОК 01<br>ОК 02          | ПРБ 01,<br>ПРБ 03,<br>ПРБ 06 |
|  |  |   |  | ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 03 |                              |
|  |  |   |  | ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 03 |                              |
| Тема 1.2<br>Строение атома и Периодический закон Д.И. Менделеева | <i>Дидактические единицы, содержание</i><br><b>1 Строение атома</b><br>Ядерная модель строения атомов. Ядро и электронная оболочка. Изотопы. Особенности строения электронных оболочек атомов химических элементов малых и больших периодов Понятие об орбиталях, s, p, d, -орбитали. Электронные конфигурации атомов химических элементов.  | 6<br>2  | ЛР 05 – ЛР 06, ЛР 09, ЛР 13, МР 02, МР 03, МР05, МР 08   | ОК 01<br>ОК 02          | ПРБ 01,<br>ПРБ 02            |
|  |  |   |  |                         |                              |

|  |  |    |  |                         |                             |
|--|--|----|--|-------------------------|-----------------------------|
|  | <b>2 Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева</b><br>Открытие Д.И. Менделеевым Периодического закона.<br>Периодическая таблица химических элементов. Структура периодической таблицы: периоды (малые и большие), группы (главная и побочная). Проводники и полупроводники. | 2  |  | ОК 01<br>ОК 02          | ПР601,<br>ПР6 03            |
|  | <i>в том числе практических занятий</i>  | 2  |  |                         |                             |
|  | <b>Практическое занятие 1</b><br>Изучение зависимости свойств атомов элементов от строения   | 2  |  | ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 04 | ПР6 02,<br>ПР6 03<br>ПР6 05 |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Жизнь и деятельность Д.И.Менделеева.  | 3  |  | ОК 01<br>ОК 02          | ПР6 01,<br>ПР6 06           |
| Тема 1.3<br>Строение вещества                                | <i>Дидактические единицы, содержание</i>   | 4  |  |                         |                             |
|  | <b>1Типы химических связей</b><br>Ионная химическая связь: катионы, анионы.<br>Электроотрицательность. Ковалентные полярная и неполярная связи. Металлическая связь, свойства металлов. Водородная связь, свойства веществ с водородной связью.  | 2  | ЛР 06, ЛР 07, ЛР 09,<br>ЛР 13, МР 04, МР 05,<br>МР 07, МР 08 | ОК 01<br>ОК 02          | ПР6 01,<br>ПР6 02           |
|  | <b>2Классификация дисперсных систем</b><br>Дисперсная фаза и дисперсионная среда. Значение дисперсных систем для организма человека, промышленности, железнодорожного транспорта.  | 2  |  | ОК 01<br>ОК 02          | ПР6 01,<br>ПР6 03           |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Грубодисперсные системы, их использование в профессиональной деятельности.  | 2  |  | ОК 01<br>ОК 02          | ПР6 01,<br>ПР6 06           |
| Тема 1.4<br>Вода. Растворы.<br>Электролитическая диссоциация | <i>Дидактические единицы, содержание</i>   | 10 |  |                         |                             |
|  | <b>1Вода. Растворы</b><br>Физические и химические свойства воды. Аномальные свойства воды. Вода как растворитель. Растворимость веществ. Разбавленные и концентрированные растворы. Насыщенные, ненасыщенные, пересыщенные растворы. Массовая доля растворенного вещества.   | 2  | ЛР 05, ЛР 08, ЛР 09,<br>ЛР 13, МР 02, МР 03,<br>МР 07        | ОК 01<br>ОК 02          | ПР6 03,<br>ПР6 04           |
|  | <b>2 Значение растворов в работе объектов железнодорожного транспорта</b><br>Применение воды в технических целях. Жесткость воды и   | 2  |  | ОК 01<br>ОК 02          | ПР6 01,<br>ПР6 06           |

|   |  |          |   |                         |                              |
|---|--|----------|---|-------------------------|------------------------------|
|   | способы ее устранения.   |          |   |                         |                              |
|   | <b>3 Электролитическая диссоциация</b><br>Основные положения теории диссоциации. Электролиты и не электролиты. Механизмы электролитической диссоциации для веществ с различными типами химической связи. Сильные и слабые электролиты. | 2        |   | ОК 01<br>ОК 02          | ПР6 02,<br>ПР6 04            |
|   | <b>4 Реакции ионного обмена</b><br>Кислоты, основания и соли как электролиты   | 2        |   | ОК 01<br>ОК 02          | ПР6 04                       |
|   | <b>в том числе практических занятий</b>  | 2        |   |                         |                              |
|   | <b>Практическое занятие 2</b><br>Приготовление растворов с заданными концентрациями  | 2        |   | ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 04 | ПР6 03,<br>ПР6 04,<br>ПР6 05 |
|   | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Вода как реагент и среда для химического процесса. Устранение жесткости воды на промышленных предприятиях.  | 5        |   | ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 03 | ПР6 01,<br>ПР6 06            |
| Тема 1.5<br>Классификация неорганических соединений | <i>Дидактические единицы, содержание</i>   | <b>8</b> |   |                         |                              |
|   | <b>1 Оксиды и их химические свойства:</b><br>основные, амфотерные и кислотные оксиды. Химические свойства оксидов. Получение оксидов.  | 2        | ЛР 05, ЛР 09, ЛР 13,<br>МР 01, МР 02, ЛР 04,<br>ЛР 05 | ОК 01<br>ОК 02          | ПР6 02,<br>ПР6 04            |
|   | <b>2 Кислоты</b><br>Химические свойства, способы получения и классификация кислот.   | 2        |   |                         |                              |
|   | <b>3 Основания</b><br>Химические свойства, способы получения и классификация оснований.  | 2        |   |                         |                              |
|   | <b>4 Соли</b><br>Химические свойства, способы получения и классификация солей. Гидролиз солей.   | 2        |   |                         |                              |
|   | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Использование минеральных кислот на предприятиях железнодорожного транспорта. Оксиды и соли как строительные материалы.   | 4        |   | ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 03 | ПР6 01,<br>ПР6 06            |
| Тема 1.6<br>Химические реакции                      | <i>Дидактические единицы, содержание</i>   | <b>8</b> |   |                         |                              |
|   | <b>1 Классификация химических реакций</b><br>Реакции соединения, разложения, замещения, обмена.  | 2        | ЛР 05-ЛР 08, ЛР 13,<br>МР 01, МР 03, МР 09            | ОК 01<br>ОК 02          | ПР6 01,<br>ПР6 02,           |

|   |  |          |   |                         |                              |
|---|--|----------|---|-------------------------|------------------------------|
|   | Каталитические реакции. Обратимые и необратимые реакции. Гомогенные и гетерогенные реакции.  |          |   |                         | ПР6 04                       |
|   | <b>2Экзотермические и эндотермические реакции</b><br>Тепловой эффект химических реакций.   | 2        |   | ОК 01<br>ОК 02          |                              |
|   | <b>3 Скорость химических реакций</b><br>Зависимость скорости химических реакций от различных факторов. Обратимость химических реакций: обратимые и необратимые реакции. Химическое равновесие и способы его смещения.  | 2        |   | ОК 01<br>ОК 02          | ПР6 01,<br>ПР6 02,<br>ПР6 03 |
|   | <i>в том числе практических занятий</i>  | <b>2</b> |   |                         |                              |
|   | <b>Практическое занятие3</b><br>Расчет зависимости скорости реакции от различных факторов  | 2        |   | ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 04 | ПР6 03,<br>ПР6 04,<br>ПР6 05 |
|   | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Время в химии. Скорость химической реакции - от чего она зависит?   | <b>4</b> |   | ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 03 | ПР6 01,<br>ПР6 06            |
| Тема 1.7<br>Окислительно-восстановительные процессы и электрохимические системы | <i>Дидактические единицы, содержание</i>   | <b>8</b> |   |                         |                              |
|   | <b>1Окислительно-восстановительные реакции</b><br>Степень окисления. Окислитель и восстановление. Восстановитель и окисление. Метод электронного баланса. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций   | 2        | ЛР 05, ЛР 08, ЛР 09,<br>ЛР 13, МР 01- МР 04,<br>МР 09 | ОК 01<br>ОК 02          | ПР6 02,<br>ПР6 04            |
|   | <b>2Химические источники электрического тока</b><br>Электрохимический ряд напряжения металлов. Стандартные электродные потенциалы. Гальванические элементы, аккумуляторы, топливные элементы. Устройство, процессы, использование на железнодорожном транспорте.   | 2        |   | ОК 01<br>ОК 02          | ПР6 01,<br>ПР6 04            |
|   | <b>3Коррозия металлов и методы борьбы с ней</b><br>Электрохимическая и газовая коррозия. Виды электрохимической коррозии: образование гальванической пары, концентрационной ячейки, коррозия под действием блуждающих токов. Методы защиты от коррозии: покрытия, ингибиторы коррозии, электрохимическая защита. Гальванопластика. Гальваностегия. | 2        |   | ОК 01<br>ОК 02          | ПР6 01,<br>ПР6 03,<br>ПР6 04 |
|   | <i>в том числе практических занятий</i>  | <b>2</b> |   |                         |                              |

|   |  |           |  |                         |                              |
|---|--|-----------|--|-------------------------|------------------------------|
|   | <b>Практическое занятие4</b><br>Изучение протекания окислительно-восстановительных реакций   | 2         |  | ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 04 | ПР6 03,<br>ПР6 04,<br>ПР6 05 |
|   | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Применение окислительно-восстановительных реакций в быту и промышленности   | 4         |  | ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 03 | ОК 01,<br>ОК 06              |
| Тема 1.8<br>Химия и окружающая среда      | <i>Дидактические единицы, содержание</i>   | 3         |  |                         |                              |
|   | <b>1 Влияние химической промышленности на состояние окружающей среды</b><br>Виды производств и их влияние на окружающую природу.   | 2         | ЛР 05, ЛР 06, ЛР 09,<br>ЛР 10, МР 02, МР 03,<br>МР 07, МР 09 | ОК 01<br>ОК 02          | ПР6 06,<br>ПР6 01,<br>ПР6 03 |
|   | <b>2Химический состав планеты Земля</b><br>Химические элементы, образующие оболочки Земли. Представление о химической организации природы.   | 1         |  | ОК 01<br>ОК 02          |                              |
|   | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Химические элементы как структурные уровни организации материи. Что произойдет, если Земля лишится кислорода?   | 2         |  | ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 03 | ПР6 01,<br>ПР6 06            |
| <b>Раздел 2 Органическая химия</b>        |  | <b>64</b> |  |                         |                              |
| Тема 2.1<br>Введение в органическую химию | <i>Дидактические единицы, содержание</i>   | 8         |  |                         |                              |
|   | <b>1 Предмет органической химии</b><br>Природные, искусственные и синтетические органические вещества. Сравнение органических веществ с неорганическими веществами.  | 2         | ЛР 07-ЛР 09, ЛР 13,<br>МР 01, МР 03, МР 08                   | ОК 01<br>ОК 02          | ПР6 01,<br>ПР6 02,<br>ПР6 05 |
|   | <b>2 Классификация органических веществ и реакций</b><br>Классификация веществ по строению углеродного скелета. Гомологи и гомология. Начала номенклатуры IUPAC. Классификация реакций в органической химии. Реакции присоединения; замещения; изомеризации. | 2         |  | ОК 01<br>ОК 02          |                              |
|   | <b>3Понятие о функциональных группах</b><br>Гидроксил, карбонил, альдегидная группа, карбоксил, нитрогруппа, аминогруппа, галогены.  | 2         |  | ОК 01<br>ОК 02          | ПР6 02,<br>ПР6 06            |
|   | <b>4 Органическая химия и железнодорожный транспорт</b><br>Природные, искусственные и синтетические органические вещества. Органические вещества, используемые в специальности.  | 2         |  | ОК 01<br>ОК 02          | ПР6 01,<br>ПР6 06            |
|   | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>  | 4         |  | ОК 01                   | ПР6 03,                      |

|   |  |           |  |                         |                              |
|---|--|-----------|--|-------------------------|------------------------------|
|   | Вклад русских ученых в развитие органической химии. Органическая химия и железнодорожный транспорт. Витализм и его крах.   |           |  | ОК 02<br>ОК 03          | ПР6 06                       |
| Тема 2.2<br>Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова.<br>Изомерия | <i>Дидактические единицы, содержание</i>   | <b>6</b>  | ЛР 05 – ЛР 07, ЛР 09,<br>МР 03 - МР 05     |                         |                              |
|   | <b>1 Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова</b><br>Основные положения теории химического строения. Изомерия и изомеры.   | 2         |  | ОК 01<br>ОК 02          | ПР6 01,<br>ПР6 02            |
|   | <b>2 Электронная структура атома углерода в органических соединениях</b><br>Валентность атома углерода. Типы гибридизации атомных орбиталей углерода. Типы химических связей в молекулах органических соединений.  | 2         |  | ОК 01<br>ОК 02          | ПР6 02,<br>ПР6 04            |
|   | <i>в том числе практических занятий</i>  | <b>2</b>  |  |                         |                              |
|   | <b>Практическое занятие 5</b><br>Определение содержания углерода, водорода в органических веществах  | 2         |  | ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 04 | ПР6 03,<br>ПР6 05            |
|   | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Жизнь и деятельность А.М.Бутлерова. Причины многообразия органических веществ.  | <b>3</b>  |  | ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 03 | ПР6 03,<br>ПР6 06            |
| Тема 2.3<br>Углеводороды  | <i>Дидактические единицы, содержание</i>   | <b>12</b> | ЛР 07 - ЛР09, ЛР13,<br>МР 02- МР 05, МР 08 |                         |                              |
|   | <b>1 Алканы</b><br>Гомологический ряд, изомерия и номенклатура алканов. Физические и химические свойства алканов: горение, замещение, разложение, дегидрирование. Применение предельных углеводородов на железнодорожном транспорте и их транспортировка.  | 2         |  | ОК 01<br>ОК 02          | ПР6 02,<br>ПР6 04,<br>ПР6 06 |
|   | <b>2 Алкены</b><br>Этилен, его получение. Гомологический ряд, изомерия, номенклатура алкенов. Химические свойства этилена: горение, качественные реакции (обесцвечивание бромной воды, раствора перманганата калия), гидратация, полимеризация. Применение этиленовых углеводородов на железнодорожном транспорте и их транспортировка | 2         |  | ОК 01<br>ОК 02          | ПР6 01,<br>ПР6 04,<br>ПР6 06 |
|   | <b>3 Алкины</b>  | 2         |  | ОК 01                   | ПР6 02,                      |

|                                   |  |           |   |                         |                              |
|-----------------------------------|--|-----------|---|-------------------------|------------------------------|
|                                   | Ацетилен. Химические свойства ацетилена: горение, обесцвечивание бромной воды, присоединение и гидратация. Применение ацетиленовых углеводородов на железнодорожном транспорте и в сварочном производстве.                           |           |   | ОК 02                   | ПР6 04,<br>ПР6 05            |
|                                   | <b>4 Диены</b><br>Понятие о диенах как углеводородах. Сопряженные диены. Химические свойства бутадиена-1,3 и изопрена. Натуральный и синтетические каучуки. Резина. Применение диеновых углеводородов на железнодорожном транспорте. | 2         |   | ОК 01<br>ОК 02          | ПР6 01,<br>ПР6 02,<br>ПР6 03 |
|                                   | <b>5 Арены</b><br>Бензол. Физические и химические свойства бензола: горение, реакции замещения (галогенирование, нитрование). Применение ароматических углеводородов на железнодорожном транспорте и их транспортировка.             | 2         |   |                         | ПР6 02,<br>ПР6 03,<br>ПР6 04 |
|                                   | <i>в том числе практических занятий</i>  | <b>2</b>  |   |                         |                              |
|                                   | <b>Практическое занятиеб</b><br>Определение взаимосвязи основных классов углеводородов   | 2         |   | ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 04 | ПР6 03,<br>ПР6 04,<br>ПР6 06 |
|                                   | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Сварочное производство и роль химии углеводородов в нем. Химия углеводородов и моя будущая профессия.   | <b>6</b>  |   | ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 03 | ПР6 03,<br>ПР6 04            |
| Тема 2.4                          | <i>Дидактические единицы, содержание</i>   | <b>6</b>  |   |                         |                              |
| Природные источники углеводородов | <b>1 Природный газ</b><br>Состав, применение в качестве топлива. Попутный нефтяной газ.  | 2         | ЛР 05 – ЛР 07, ЛР 10,<br>МР 01, МР 03, МР 04,<br>МР 08, МР 09 | ОК 01<br>ОК 02          | ПР6 01,<br>ПР6 02,<br>ПРБ 06 |
|                                   | <b>2 Нефть</b><br>Состав и переработка нефти. Нефтепродукты.   | 2         |   | ОК 01<br>ОК 02          |                              |
|                                   | <b>3 Каменный уголь</b><br>Виды угля. Происхождение, использование.  | 2         |   | ОК 01<br>ОК 02          |                              |
|                                   | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Экономические аспекты международного сотрудничества по использованию углеводородного сырья. Синтетические каучуки: история, многообразие и перспективы.                                 | <b>3</b>  |   | ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 03 | ПР6 03,<br>ПР6 06            |
|                                   |  |           |   |                         |                              |
| Тема 2.5                          | <i>Дидактические единицы, содержание</i>   | <b>22</b> |   |                         |                              |
| Кислородсодержащ                  | <b>1 Одноатомные спирты</b>  | 2         | ЛР 05, ЛР 07 ЛР 09,   | ОК 01                   | ПР6 03,                      |

|                            |   |   |   |                |                        |
|----------------------------|---|---|---|----------------|------------------------|
| ие органические соединения | Классификация спиртов. Понятие о предельных одноатомных спиртах. Гомологический ряд, изомерия и номенклатура спиртов. Получение этанола и его химические свойства, применение этанола. Алкоголизм, его последствия и предупреждение.  |   | ЛР 10, ЛР 13, МР 01, МР 03, МР 04, МР 08, МР 09 | ОК 02          | ПР6 04, ПР6 05         |
|                            | <b>2 Многоатомные спирты</b><br>Этиленгликоль – как представитель двухатомных спиртов.<br>Глицерин как представитель трехатомных спиртов.<br>Применение, значение и роль многоатомных спиртов в быту и на железнодорожном транспорте  | 2 |   |                |                        |
|                            | <b>3 Альдегиды</b><br>Понятие об альдегидах. Получение, свойства и применение альдегидов. Взаимосвязь альдегидов со спиртами и карбоновыми кислотами.   | 2 |   | ОК 01<br>ОК 02 | ПР6 02, ПР6 04, ПР6 06 |
|                            | <b>4 Карбоновые кислоты</b><br>Понятие о предельных одноосновных карбоновых кислотах. Химические свойства уксусной кислоты: общие свойства с минеральными кислотами; специфические. Высшие жирные кислоты на примере пальмитиновой и стеариновой. Получение и применение кислот в быту. | 2 |   |                | ПР6 02, ПР6 04, ПР6 06 |
|                            | <b>5 Сложные эфиры</b><br>Нахождение в природе, их значение. Получение и применение сложных эфиров в быту и на железнодорожном транспорте   | 2 |   | ОК 01<br>ОК 02 | ПР6 02, ПР6 04, ПР6 06 |
|                            | <b>6 Жиры</b><br>Жиры как сложные эфиры. Состав и строение жиров. Зависимость консистенции жиров от их состава. Химические свойства жиров: гидролиз и гидрирование жидких жиров. Биологическая роль жиров.  | 2 |   | ОК 01<br>ОК 02 |                        |
|                            | <b>7 Мыла и синтетические моющие средства</b><br>Состав и строение мыла и синтетических моющих средств, их преимущества и недостатки. Влияние моющих средств на окружающую среду и использование их на железнодорожном транспорте.  | 2 |   | ОК 01<br>ОК 02 | ПР6 01, ПР6 02, ПР6 06 |
|                            | <b>8 Углеводы</b><br>Классификация: моносахариды (глюкоза, фруктоза), дисахариды (сахароза) и полисахариды (крахмал и целлюлоза).   | 2 |   | ОК 01<br>ОК 02 | ПР6 02, ПР6 04, ПР6 06 |

|   |   |           |   |                         |                              |
|---|---|-----------|---|-------------------------|------------------------------|
|   | Глюкоза– вещество с двойственной функцией– альдегидоспирт. Химические свойства моносахаридов, дисахаридов и полисахаридов. Значение и применение крахмала и целлюлозы.  |           |   |                         |                              |
|   | <b>9 Нуклеиновые кислоты</b><br>Классификация, номенклатура, строение. Получение. Химические и физические свойства. ДНК и РНК.  | 2         |   | ОК 01<br>ОК 02          |                              |
|   | <b>10 Применение кислородсодержащих органических соединений в работе железнодорожного транспорта</b><br>Перевозка спиртов на железнодорожном транспорте. Применение жиров на железнодорожном транспорте. Применение кислот на железнодорожном транспорте.   | 2         |   | ОК 01<br>ОК 02          | ПР6 01,<br>ПР6 02,<br>ПР6 06 |
|   | <i>в том числе практических занятий</i>   | <b>2</b>  |   |                         |                              |
|   | <b>Практическое занятие 7</b><br>Решение обобщающих задач на распознавание основных классов органических веществ  | 2         |   | ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 04 | ПР6 03,<br>ПР6 04,<br>ПР6 06 |
|   | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Применение кислородсодержащих органических соединений в работе железнодорожного транспорта. Средства гигиены на основе кислородсодержащих органических соединений. Синтетические моющие средства (СМС): достоинства и недостатки.  | <b>11</b> |   | ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 03 | ПР6 01,<br>ПР6 06            |
| Тема 2.6<br>Азотсодержащие органические соединения.<br>Полимеры | <i>Дидактические единицы, содержание</i>  | <b>10</b> |   |                         |                              |
|   | <b>1 Аминокислоты и белки</b><br>Аминокислоты как амфотерные дифункциональные органические соединения. Химические свойства аминокислот. Пептидная связь и полипептиды. Структуры белков. Химические свойства белков: горение, денатурация, гидролиз, цветные реакции. Биологические функции белков.                               | 2         | ЛР 05 – ЛР 07, ЛР 09,<br>ЛР 13, МР 01, МР 02,<br>МР 05, МР 08 МР 09 | ОК 01<br>ОК 02          | ПР6 01,<br>ПР6 02,<br>ПР6 04 |
|   | <b>2 Полимеры, пластмассы, волокна</b><br>Получение полимеров реакцией полимеризации и поликонденсации. Термопластичные и терморезистивные пластмассы. Получение волокон, основные их волокон. Поливинилхлорид, фенолформальдегидные пластмассы, целлулоид, капрон. Применение полимеров и волокон на железнодорожном транспорте. | 2         |   | ОК 01<br>ОК 02          | ПР6 03,<br>ПР6 06            |

|  |            |  |                         |                              |
|--|------------|--|-------------------------|------------------------------|
| <b>3 Витамины, ферменты, лекарства</b><br>Классификации витаминов, ферментов, лекарств. Состав и свойства. Значение для организма человека.  | 2          |  | ОК 01<br>ОК 02          | ПР6 02,<br>ПР6 03,<br>ПР6 04 |
| <b>4 Применение полимеров на железнодорожном транспорте</b><br>Применение полимерных материалов на подвижном составе железных дорог. Применение полимерных материалов в путевом хозяйстве. | 2          |  | ОК 01<br>ОК 02          | ПР6 01,<br>ПР6 02,<br>ПР6 06 |
| <i>в том числе практических занятий</i>  | <b>2</b>   |  |                         |                              |
| <b>Практическое занятие 8</b><br>Определение свойств полимеров   | 2          |  | ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 04 | ПР6 03,<br>ПР6 04            |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Аминокислоты – «кирпичики» белковых молекул.<br>Синтетические волокна на аминокислотной основе.<br>Композитные шпалы – за и против.           | <b>5</b>   |  | ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 03 | ПР6 02,<br>ПР6 06            |
| <b>Всего:</b>  | <b>175</b> |  |                         |                              |
| теоретического обучения  | 101        |  |                         |                              |
| практических занятий   | 16         |  |                         |                              |
| самостоятельной работы   | 58         |  |                         |                              |

### **3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:**

Кабинет естественнонаучных дисциплин, оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог.

#### **3.2 Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

##### **3.2.1 Основные печатные издания**

1 Ерохин, Ю. М. Химия для профессий и специальностей технического и естественно-научного профилей : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / Ю. М. Ерохин, И. Б. Ковалева. - 6-е изд., стер. - М. : Издательский центр "Академия", 2019. - 496 с. - ISBN 978-5-4468-7897-0. — Текст : непосредственный.

##### **3.2.2 Основные электронные издания**

1 Глинка, Н. Л. Общая химия в 2 т. Том 1 : учебник для среднего профессионального образования / Н. Л. Глинка ; под редакцией В. А. Попкова, А. В. Бабкова. — 20-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 349 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-9672-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490164> (дата обращения: 06.12.2022).

2 Химия : учебник для среднего профессионального образования / Ю. А. Лебедев, Г. Н. Фадеев, А. М. Голубев, В. Н. Шаповал ; под общей редакцией Г. Н. Фадеева. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 431 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-7723-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/491035> (дата обращения: 06.12.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3 Никольский, А. Б. Химия : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Б. Никольский, А. В. Суворов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 507 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01209-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/491475> (дата обращения: 02.06.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4 Хаханина, Т. И. Органическая химия : учебное пособие для среднего профессионального образования / Т. И. Хаханина, Н. Г. Осипенкова. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 396 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-00948-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/488613> (дата обращения: 06.12.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

##### **3.2.2 Дополнительные источники**

1 Зубрев Н.И. и др., Инженерная химия на железнодорожном транспорте: учеб. пособие. — М.: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на

железнодорожном транспорте», 2018. — 410 с. — ISBN 978-5-906938-85-5. — Текст : электронный // УМЦ ЖДТ : электронная библиотека. — URL: Режим доступа: <http://umczt.ru/books/1197/225696/> (дата обращения: 02.06.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### 4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

| Результаты обучения                                      | Критерии оценки   | Методы оценки  |
|--|---|--|
| ПР6 01<br>ПР6 02<br>ПР6 03<br>ПР6 04<br>ПР6 05<br>ПР6 06 | <p>«Отлично» - содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.</p> <p>«Хорошо» - содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.</p> <p>«Удовлетворительно» - содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.</p> <p>«Неудовлетворительно» - содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.</p> | <p>-устный опрос,<br/>           -решение профессионально-ориентированных задач,<br/>           -тестирование,<br/>           -практические занятия,<br/>           -дифференцированный зачет.</p> |