

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**  
**(РУТ (МИИТ))**



Рабочая программа дисциплины (модуля),  
как компонент образовательной программы  
высшего образования - программы специалитета  
по специальности  
23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и  
транспортных тоннелей,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Химия**

Специальность: 23.05.06 Строительство железных дорог,  
мостов и транспортных тоннелей

Специализация: Управление техническим состоянием  
железнодорожного пути

Форма обучения: Заочная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде  
электронного документа выгружена из единой  
корпоративной информационной системы управления  
университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)  
ID подписи: 904895  
Подписал: заведующий кафедрой Миронов Борис Гурьевич  
Дата: 01.06.2022

## 1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью освоения учебной дисциплины «Химия» является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с требованиями самостоятельного утверждаемого образовательного стандарта высшего образования (СУОС).

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

**ОПК-1** - Способен решать инженерные задачи в профессиональной деятельности с использованием методов естественных наук, математического анализа и моделирования.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

### **Знать:**

фундаментальные законы химии, химической термодинамики, электрохимии, механизмы и условия протекания химических реакций как основу современной технологии

### **Уметь:**

составлять и анализировать химические уравнения; оформлять, представлять, описывать, характеризовать данные на языке терминов и формул; выбирать способы решения конкретных химических и химико-физических задач; выбирать приемы и методы решения конкретных задач из современных областей химии

### **Владеть:**

навыками проведения химического эксперимента, съема показаний измерительных приборов различной точности, анализа полученных при исследовании данных и составления выводов по исследованию

## 3. Объем дисциплины (модуля).

### 3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 з.е. (108 академических часа(ов)).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

| Тип учебных занятий                                       | Количество часов |         |
|---|------------------|---------|
|   | Всего            | Сем. №2 |
| Контактная работа при проведении учебных занятий (всего): | 12               | 12      |
| В том числе:  |                  |         |
| Занятия лекционного типа                                  | 4                | 4       |
| Занятия семинарского типа                                 | 8                | 8       |

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 96 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

#### 4. Содержание дисциплины (модуля).

##### 4.1. Занятия лекционного типа.

| № п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание  |
|-------|---|
| 1     | <p>Строение вещества.</p> <p>Тема 1.1. Строение атома и систематика химических элементов<br/>Строение атома. Систематика химических элементов. Периодическая система элементов Д.И. Менделеева. Характер изменения свойств элементов в таблице Менделеева. Окислительно - восстановительные свойства элементов.</p> <p>Тема 1.2. Химическая связь.<br/>Основные типы и характеристики химической связи. Строение и свойства простейших молекул.</p> <p>Тема 1.3. Межмолекулярное взаимодействие молекул.<br/>Типы взаимодействия молекул. Донорно - акцепторное взаимодействие молекул. Водородная связь.</p> |

| № п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание  |
|-------|---|
|       | Тема 1.4. Химия вещества в конденсированном состоянии.<br>Агрегатное состояние вещества. Химическое строение твердого тела.   |
| 2     | <b>Общие закономерности химических процессов.</b><br>Тема 2.1. Энергетика химических процессов. 6 стр (в том числе вопросы)<br>Энергетические эффекты химических реакций. Внутренняя энергия и энтальпия. Законы термодинамики. Энтальпия. Закон Гесса. Энтропия. Энергия Гиббса. Направленность химического процесса.<br>Тема 2.2. Химическая кинетика.<br>Скорость химической реакции. Закон действия масс. Константа равновесия. Факторы, влияющие на скорость химической реакции.<br>Тема 2.3. Химическое равновесие.<br>Равновесие в системах. Принцип Ле Шателье и его следствия. Химическое равновесие в гомогенных и гетерогенных системах. Классификация дисперсных систем. Равновесие в дисперсных системах.<br>Устойчивость дисперсных систем. |
| 3     | <b>Растворы.</b><br>Тема 3.1. Растворы.<br>Строение молекулы воды. Свойства воды. Типы растворов. Способы выражения концентрации растворов. Законы идеальных растворов. Растворы неэлектролитов и электролитов. Водные растворы электролитов. Сильные и слабые электролиты.<br>Тема 3.2. Оценка среды.<br>Теория кислот и оснований. Водородный показатель. Гидролиз солей. Агрессивность воды к бетону. Жесткость воды. Способы снижения жесткости воды.   |
| 4     | <b>Электрохимические процессы.</b><br>Тема 4.1. Электрохимические процессы.<br>Классификация электрохимических процессов. Окислительно - восстановительные процессы в электрохимии. Гальванические элементы. Влияние температуры и концентрации на ЭДС гальванических элементов.<br>Сухие элементы. Аккумуляторы. Топливные элементы. Применение гальванических элементов в строительстве.<br>Тема 4.2. Электролиз.<br>Особенности электролизных процессов. Законы Фарадея. Применение электролиза.<br>Тема 4.3. Коррозия и защита металлов и сплавов.<br>Основные виды коррозии. Химическая коррозия. Электрохимическая коррозия. Коррозия под действием блуждающих токов. Методы защиты от коррозии.  |

## 4.2. Занятия семинарского типа.

### Лабораторные работы

| № п/п | Наименование лабораторных работ / краткое содержание   |
|-------|--|
| 1     | Раздел 4.<br>Гальванические элементы Колбы конические, колбы цилиндрические, мерные цилиндры и колбы, фарфоровые и стеклянные химические стаканы, аналитические весы, технические весы, вольтметр. |

### Практические занятия

| № п/п | Тематика практических занятий/краткое содержание |
|-------|--|
| 1     | Раздел 4<br>Коррозия металлов                    |

| № п/п | Тематика практических занятий/краткое содержание |
|-------|--|
| 2     | Раздел 4<br>Электролиз                           |

### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

| № п/п | Вид самостоятельной работы   |
|-------|--|
| 1     | Раздел 1.<br>Самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом; работа с базами данных, информационно-справочными и поисковыми системами.<br>(Рабочая программа п.7.1 Основная литература [1 (стр. 3-85), 2 (стр.7-21), 3 (стр. 5-22, 48-82)], п. 7.2 Дополнительная литература [5 (стр. 10-113), 6 (стр. 4-39), 7 (стр. 14-147)])            |
| 2     | Раздел 2.<br>Самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом; работа с базами данных, информационно-справочными и поисковыми системами.<br>(Рабочая программа п.7.1 Основная литература [1 (стр.214-267), 2 (стр. 34-42), 3 (стр. 23-47)], п.7.2 Дополнительная литература [5 (стр. 115-203), 6 (40-58), 7 (стр.158-196)] )                 |
| 3     | Раздел 3.<br>Самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом; работа с базами данных, информационно-справочными и поисковыми системами.<br>(Рабочая программа п.7.1 Основная литература [1 (стр. 269-350), 2 (стр. 21-34), 3 (стр. 100-123)], п. 7.2 Дополнительная литература [5 (210-242), 6 (стр. 59-101), 7 (стр. (197-254))])          |
| 4     | Раздел 4.<br>Самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом; работа с базами данных, информационно-справочными и поисковыми системами.<br>(Рабочая программа п.7.1 Основная литература [1 (352-370), 2 (стр. 42-68), 3 (стр. 124-148), 4 (стр.4-111)], п. 7.2 Дополнительная литература [5 (стр. 251-340), 6 (стр. 105-252), 7 (255-294)]) |
| 5     | Подготовка к промежуточной аттестации.   |

### 5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

| № п/п | Библиографическое описание   | Место доступа |
|-------|--|---------------|
| 1     | Общая химия: учебник для академического бакалавриата. В 2 т. Том 1 – 20-е изд., перераб. и доп. Глинка Н.Л; под ред. В. А. Попкова, А. В. Бабкова Книга М.: Издательство Юрайт , 2019            | ЭБС «ЮРАЙТ»   |
| 2     | Химия: учебник для академического бакалавриата /— 2-е изд., перераб. и доп. Лебедев Ю.А., Фадеев Г.Н., Голубев М.М., Шапов В.Н.; под общ. ред. Г. Н. Фадеева Книга М.: Издательство Юрайт , 2019 | ЭБС «ЮРАЙТ»   |
| 1     | Общая химия: учеб пособие Барковский Е.В., Ткачев С.В., Попов Л.Г. Учебное пособие Минск: Вышэйшая школа , 2013  | ЭБС «ibooks»  |
| 2     | Инженерная химия на железнодорожном транспорте: учеб   |               |

|   |  |                           |
|---|--|---------------------------|
|   | пособие Зубрев Н.И., Журавлева М.А., Пашинин В.А. Учебное пособие М.:ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2018   | ЭБС УМЦ                   |
| 3 | Инженерная химия на железнодорожном транспорте: учебное пособие Зубрев Н.И. Учебное пособие М.: ИПЦ"Желдориздат" , 2002  | Библиотека РОАТ           |
| 4 | Химия: уч.-метод. пособие Каштанова Н.М., Журавлева М.А., Ефанова В.В. Книга Москва, МГУПС , 2014  | Библиотека РОАТ, ЭБС РОАТ |
| 5 | Современная защита от коррозии на железнодорожном транспорте: учеб пособие Ю.П. Абакумова, Ю.Е. Жеско и др. /Под ред Л.Л. Масленниковой Учебное пособие М.:ФГБОУ "Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте" , 2013 | Библиотека РОАТ           |

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

1. Официальный сайт РОАТ – <http://www.roat-rut.ru/>
2. Официальный сайт МИИТ – <http://rut-miit.ru/>
3. Электронно-библиотечная система РОАТ – <http://lib.rgotups.ru/>
4. Электронно-библиотечная система научно-технической библиотеки МИИТ – <http://library.miit.ru/>
5. Поисковые системы «Яндекс», «Google» для доступа к тематическим информационным ресурсам.
6. Открытое акционерное общество «Российские железные дороги» (ОАО «РЖД») – <http://www.rzd.ru>
7. Акционерное общество «Научно-исследовательский институт железнодорожного транспорта» (АО «ВНИИЖТ») – <http://www.vniizht.ru>
8. Открытое акционерное общество «Научно-исследовательский и проектно-конструкторский институт информатизации, автоматизации и связи на железнодорожном транспорте» (ОАО «НИИАС») – <http://www.vniias.ru>
9. Железнодорожный транспорт/журнал – <http://www.zeldortrans-jornal.ru> и <http://www.zdt-magazine.ru>
10. Вестник ВНИИЖТ/журнал – <http://www.css-rzd.ru/vestnik-vniizht/>
11. Железные дороги мира/журнал – <http://www.zdmira.com>
12. Наука и техника транспорта /журнал – <http://ntt.rgotups.ru>
13. Электронно-библиотечная система издательства "Лань" – <http://e.lanbook.com/>
14. Электронно-библиотечная система ibooks.ru – <http://ibooks.ru/>

15. Электронно-библиотечная система "BOOK.ru" – <http://www.book.ru/>

16. Электронно-библиотечная система "ZNANIUM.com" – <http://www.znanium.com/>

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

Программное обеспечение должно позволять выполнить все предусмотренные учебным планом виды учебной работы по дисциплине «Химия и инженерная экология»: теоретический курс, практические занятия, зачетные вопросы по курсу. Все необходимые для изучения дисциплины учебно-методические материалы объединены в Учебно-методический комплекс.

- Программное обеспечение для выполнения практических заданий включает в себя программные продукты общего применения;

- Программное обеспечение для проведения лекций, демонстрации презентаций и ведения интерактивных занятий: Microsoft Office 2003 и выше;

- Программное обеспечение, необходимое для оформления отчетов и иной документации: Microsoft Office 2003 и выше;

- Программное обеспечение для выполнения текущего контроля успеваемости: Браузер Internet Explorer 6.0 и выше.

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Учебная аудитория для проведения занятий должна соответствовать требованиям охраны труда по освещенности, количеству рабочих (посадочных) мест студентов и качеству учебной (аудиторной) доски, а также соответствовать условиям пожарной безопасности. Освещённость рабочих мест должна соответствовать действующим СНиПам.

Кабинеты оснащены следующим оборудованием, приборами и расходными материалами, обеспечивающими проведение предусмотренных учебным планом занятий по дисциплине:

- для проведения лекций, практических занятий, групповых консультаций и промежуточной аттестации: учебные аудитории для проведения занятия лекционного и семинарского типа (оснащение: мультимедийное оборудование (проектор, компьютер, экран) для представления презентаций, графических материалов, видеоматериалов);

- для проведения индивидуальных консультаций, а также для

организации самостоятельной работы: оснащённый компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную образовательную среду университета укомплектованный специализированной мебелью кабинет, дополнительно оснащённый следующим оборудованием: принтер лазерный.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет во 2 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).



## Авторы

Журавлева  
Маргарита  
Анатольевна

## Лист согласования

Заведующий кафедрой ТС РОАТ

А.А. Локтев

Заведующий кафедрой ВМЕН РОАТ

Б.Г. Миронов

Председатель учебно-методической  
комиссии

С.Н. Климов