

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

**СОГЛАСОВАНО:**

Выпускающая кафедра ППХ  
Заведующий кафедрой ППХ



Е.С. Ашпиз

08 сентября 2017 г.

**УТВЕРЖДАЮ:**

Директор ИПСС



Т.В. Шепитько

08 сентября 2017 г.

Кафедра «Химия и инженерная экология»

Автор Пашинин Валерий Алексеевич, д.т.н., профессор

**АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Химия»**

|                          |                                                                         |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| Специальность:           | 23.05.06 – Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей |
| Специализация:           | Управление техническим состоянием железнодорожного пути                 |
| Квалификация выпускника: | Инженер путей сообщения                                                 |
| Форма обучения:          | очно-заочная                                                            |
| Год начала подготовки    | 2016                                                                    |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p style="text-align: center;">Одобрено на заседании<br/>Учебно-методической комиссии института<br/>Протокол № 2<br/>30 сентября 2019 г.<br/>Председатель учебно-методической<br/>комиссии</p>  <p style="text-align: right;">Н.А. Клычева</p> | <p style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p>Протокол № 2<br/>27 сентября 2019 г.<br/>Заведующий кафедрой</p>  <p style="text-align: right;">В.Г. Попов</p> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Москва 2017 г.

## 1. Цели освоения учебной дисциплины

Современному специалисту железнодорожного транспорта необходим достаточно широкий объем знаний. Специфика профессии такова, что в процессе работы перевозятся и используются различные по химической природе материалы, применяются физико-химические процессы, решаются прикладные задачи с применением теоретических знаний химии. Кроме того, в условиях постоянного совершенствования и технической модернизации железнодорожного транспорта сложно предусмотреть все конкретные вопросы из области химии, которые придется решать будущему специалисту.

В связи с этим целью дисциплины Химия является формирование в процессе обучения у студента инженерно-технического профиля

ВУЗа химического мышления.

Конкретно-практическая цель дисциплины связана с формами и условиями применения химических законов и процессов в современной технике и с ознакомлением студента со свойствами технических материалов.

Главной задачей учебной дисциплины является обеспечение теоретической подготовкой по химии инженера железнодорожного транспорта, которая позволит ему быстрее и качественнее усваивать прикладные разделы химии, ориентироваться в частных вопросах, возникающих при освоении новой техники.

В ходе обучения дисциплине необходимо добиться освоения студентами теоретических основ общей химии, без которых невозможно понимание свойств и превращений химических веществ, а также химии элементов и их соединений, которые могут быть использованы как современные конструкционные материалы.

## 2. Место учебной дисциплины в структуре ОП ВО

Учебная дисциплина "Химия" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его базовую часть.

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

|       |                                                                                                                                                                                                            |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-2 | способностью использовать знания о современной физической картине мира и эволюции Вселенной, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы |
| ОПК-3 | способностью приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии                                                               |

## 4. Общая трудоемкость дисциплины составляет

3 зачетные единицы (108 ак. ч.).

## 5. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины «Химия» осуществляется в форме лекций, лабораторных и практических занятий. Лекции проводятся с использованием мультимедийных технологий (презентации в PowerPoint), а также с использованием интерактивных технологий. Лабораторный практикум основан на проведении лабораторных работ по темам лекционного курса. Весь курс разбит на 9 разделов, представляющих собой логически заверченный объем учебной информации. Фонды

оценочных средств освоенных компетенций включают как вопросы теоретического характера для оценки знаний, так и задания практического содержания, работа с данными) для оценки умений и навыков. Теоретические знания проверяются путём применения таких организационных форм, как индивидуальные и групповые опросы, индивидуальные задания, решение тестов с использованием компьютеров или на бумажных носителях. Самостоятельная работа студента организована с использованием традиционных видов работы и интерактивных технологий. К традиционным видам работы относятся отработка лекционного материала и отработка отдельных тем по учебным пособиям. К интерактивным (диалоговым) технологиям относится подготовка к текущему и промежуточному контролю. Студентам предлагаются практикумы, подготовленные преподавателями кафедры, по которым они самостоятельно обучаются проведению химических расчетов по каждой теме лекций. Контроль за самостоятельным усвоением теоретического материала осуществляется в ходе выполнения студентами тестовых заданий и контрольных работ. Оценка полученных знаний, умений и навыков основана на модульно-рейтинговой системе РИТМ-МИИТ. На каждом лабораторном занятии проводится опрос по теме лабораторного занятия. На практических занятиях проводятся контроли на умение решать задачи по темам курса. Осуществляется проведение текущего контроля (ПК1 и ПК2) в форме контрольной работы. Промежуточный контроль проводится по вопросам теоретического характера, задачам и практическим заданиям.

## **6. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)**

### **РАЗДЕЛ 1**

#### **РАЗДЕЛ 1. Введение в химию**

1. Основные законы химии
2. Модель атома. Основные сведения о строении вещества
3. Периодический закон

### **РАЗДЕЛ 2**

#### **РАЗДЕЛ 2. Энергетика химических процессов**

1. Химическая термодинамика.
2. Первый закон термодинамики.
3. Энтальпия, ее физический смысл
4. Второй закон термодинамики.
5. Энтропия. Свободная энергия Гиббса

### **РАЗДЕЛ 3**

#### **РАЗДЕЛ 3. Кинетика химических реакций**

#### **Химическое равновесие**

1. Скорость химической реакции. Закон действующих масс.
2. Энергия активации. Зависимость скорости химической реакции от температуры (правило Вант-Гоффа, уравнение Аррениуса).
3. Понятие о катализе.
4. Химическое равновесие, его признаки.
5. Константа химического равновесия. Принцип Ле-Шателье

## РАЗДЕЛ 4

### РАЗДЕЛ 4. Растворы. Электролиты. Коллоидные системы

1. Понятие о дисперсных системах. Классификации и примеры дисперсных систем.
2. Физико-химическая теория растворов. Жесткость воды.
3. Свойства разбавленных растворов неэлектролитов (законы Рауля). Осмос. Осмотическое давление. Закон Вант-Гоффа для растворов неэлектролитов
4. Основные положения теории электролитической диссоциации. Водородный и гидроксильный показатели среды.
5. Понятие о буферных системах.
6. Гидролиз солей.
7. Свойства коллоидных систем: оптические, кинетические, электрические.
8. Адсорбция. Виды адсорбции. Поверхностно-активные вещества.
9. Структурообразование в коллоидных системах.

## РАЗДЕЛ 5

### РАЗДЕЛ 5. Электрохимические процессы

1. Классификация окислительно-восстановительных реакций.
2. Степень окисления элемента. Правила составления ОВР.
3. Электрохимия. Электрический потенциал. Устройство и работа гальванического элемента. Уравнение Нернста.
4. Типы электродов: I, II рода, окислительно-восстановительные электроды.
5. Химические источники тока
6. Понятие об электролизе. Количественные соотношения при электролизе. Практическое применение электролиза

## РАЗДЕЛ 6

### РАЗДЕЛ 6. Химия металлов. Коррозия

1. Металлы. Физические и химические свойства. Получение и применение металлов. Сплавы, интерметаллиды, композиционные материалы.
2. Современные конструкционные материалы. Органические полимерные материалы, их получение, строение и свойства.
3. Коррозия металлов и сплавов. Классификация коррозионных процессов.
4. Защита металлов от коррозии. Защитные покрытия. Легирование металлов. Анодная защита. Изменение свойств коррозионной среды. Катодная защита

## РАЗДЕЛ 7

### РАЗДЕЛ 7. Элементы органической химии. Топливо и полимеры

## РАЗДЕЛ 8

### РАЗДЕЛ 8. Элементы аналитической химии

1. Основные понятия аналитической химии.
2. Классификация и возможности методов анализа.
3. Химические методы анализа.
4. Физико-химические методы анализа.
5. Практическое применение аналитической химии в производственных условиях

## РАЗДЕЛ 9

### РАЗДЕЛ 9. Специальные вопросы химии

#### Экзамен

Преподавание дисциплины «Химия» осуществляется в форме лекций, лабораторных и практических занятий.

Лекции проводятся с использованием мультимедийных технологий (презентации в PowerPoint), а также с использованием интерактивных технологий.

Лабораторный практикум основан на проведении лабораторных работ по темам лекционного курса.

Весь курс разбит на 9 разделов, представляющих собой логически завершённый объём учебной информации. Фонды оценочных средств освоенных компетенций включают как вопросы теоретического характера для оценки знаний, так и задания практического содержания, работа с данными) для оценки умений и навыков. Теоретические знания проверяются путём применения таких организационных форм, как индивидуальные и групповые опросы, индивидуальные задания, решение тестов с использованием компьютеров или на бумажных носителях.

Самостоятельная работа студента организована с использованием традиционных видов работы и интерактивных технологий. К традиционным видам работы относятся отработка лекционного материала и отработка отдельных тем по учебным пособиям. К интерактивным (диалоговым) технологиям относится подготовка к текущему и промежуточному контролю. Студентам предлагаются практикумы, подготовленные преподавателями кафедры, по которым они самостоятельно обучаются проведению химических расчетов по каждой теме лекций. Контроль за самостоятельным усвоением теоретического материала осуществляется в ходе выполнения студентами тестовых заданий и контрольных работ.

Оценка полученных знаний, умений и навыков основана на модульно-рейтинговой системе РИТМ-МИИТ. На каждом лабораторном занятии проводится опрос по теме лабораторного занятия. На практических занятиях проводятся контроли на умение решать задачи по темам курса. Осуществляется проведение текущего контроля (ПК1 и ПК2) в форме контрольной работы. Промежуточный контроль проводится по вопросам теоретического характера, задачам и практическим заданиям.