

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

СОГЛАСОВАНО:

Выпускающая кафедра ТБ РОАТ  
Заведующий кафедрой ТБ РОАТ



В.А. Аксенов

29 мая 2018 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор РОАТ



В.И. Апатцев

29 мая 2018 г.



Кафедра «Высшая математика и естественные науки»

Автор Журавлева Маргарита Анатольевна, к.т.н., доцент

**АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Химия физическая»**

Направление подготовки:	<u>20.03.01 – Техносферная безопасность</u>
Профиль:	<u>Безопасность жизнедеятельности в техносфере</u>
Квалификация выпускника:	<u>Бакалавр</u>
Форма обучения:	<u>заочная</u>
Год начала подготовки	<u>2018</u>

<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 2 22 мая 2018 г. Председатель учебно-методической комиссии</p>  <p style="text-align: right;">С.Н. Климов</p>	<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p>Протокол № 12 15 мая 2018 г. И.о. заведующего кафедрой</p>  <p style="text-align: right;">О.И. Садыкова</p>
---	---

## 1. Цели освоения учебной дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины «Химия физическая» является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению 20.03.01 «Техносферная безопасность» и приобретение ими:

- знаний фундаментальных законов физической химии, механизмов и условий протекания химических реакций, как основу разработки современной технологии защиты человека и окружающей среды от химического воздействия на предприятиях транспорта и промышленного направления;
- умений пользоваться этими законами, составлять и анализировать химические уравнения, выбирать, выделять химические процессы и явления из окружающей среды; оформлять, представлять, описывать, характеризовать данные на языке терминов и формул; выбирать способы решения конкретных химических задач; выбирать приемы и методы решения конкретных задач из современных областей химии, которые возникают при выполнении проектных работ среднего уровня сложности, связанных с вопросами защиты окружающей и производственной среды, применять физико-химические методы для решения задач для создания теоретической базы успешного усвоения студентами специальных дисциплин;
- навыков проведения химического эксперимента, съема показаний измерительных приборов различной точности, приготовления растворов требуемой концентрации для проведения исследований, анализа полученных при исследовании данных и графиков, а также составления выводов по исследованию.

## 2. Место учебной дисциплины в структуре ОП ВО

Учебная дисциплина "Химия физическая" 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:

ОК-10	способностью к познавательной деятельности
ОК-11	способностью к абстрактному и критическому мышлению, исследованию окружающей среды для выявления ее возможностей и ресурсов, способностью к принятию нестандартных решений и разрешению проблемных ситуаций
ПК-22	способностью использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач

## 4. Общая трудоемкость дисциплины составляет

3 зачетные единицы (108 ак. ч.).

## 5. Образовательные технологии

Образовательные технологии, используемые при обучении дисциплине «Химия физическая», направлены на реализацию компетентностного подхода и широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных

навыков студентов. При изучении дисциплины традиционно используется лекционно-семинарско-зачетная система, а также информационно-коммуникационные технологии, исследовательские методы обучения при выполнении лабораторных работ, когда ставится проблема и обсуждаются методы её реализации. Интерактивные методы проведения занятий реализуются при выполнении лабораторных работ в виде выполнения работы студентами в группах с обсуждением полученных результатов с преподавателем и другими группами студентов. Самостоятельная работа студентов организована с использованием традиционных видов работы. К традиционным видам работы относятся отработка теоретического материала по учебным пособиям. Изучение дисциплины «Химия физическая» проводится с применением дистанционных образовательных технологий. При этом используются информационно-коммуникационные технологии: система дистанционного обучения КОСМОС, видеоконференцсвязь, сервис для проведения вебинаров, электронная почта, интернет-ресурсы. Комплексное использование в учебном процессе всех вышеназванных технологий стимулирует личностную, интеллектуальную активность, развивает познавательные процессы, способствует формированию компетенций, которыми должен обладать будущий выпускник..

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

### **РАЗДЕЛ 1**

#### **Раздел 1. Агрегатные состояния вещества**

- 1.1 Характеристика агрегатных состояний вещества. Газообразное состояние. Идеальные газы. Уравнение Клапейрона-Менделеева. Кинетическая теория газов. Реальные газы.
- 1.2 Жидкое состояние. Ассоциация. Поверхностное натяжение и поверхностная энергия. Вязкость жидкостей. Давление пара. Твердое состояние. Пространственная кристаллическая решетка.

выполнение контрольной работы

### **РАЗДЕЛ 2**

#### **Раздел 2. Основы химической термодинамики**

- 2.1 Первое начало термодинамики. Внутренняя энергия. Энтальпия. Термохимия. Закон Гесса. Теплоты образования и сгорания химических соединений. Второе начало термодинамики. Энтропия. Термодинамические потенциалы. Химический потенциал. Термодинамические факторы определяющие направление химических реакций.

выполнение контрольной работы

### **РАЗДЕЛ 3**

#### **Раздел 3. Химическая кинетика. Фазовые равновесия и свойства растворов.**

- 3.1 Химическая кинетика. Скорость химической реакции. Зависимость скорости реакции от температуры. Кинетическая классификация химических реакций. Константы скорости

реакции. Теория активных столкновений уравнение Арреннуса.

3.2 Энергия активации. Фотохимические реакции. Цепные реакции. Каталитические реакции. Гомогенный и гетерогенный катализ. Ферментативный катализ. Обратимые реакции. Принцип Ле-Шателье.

3.3 Фазовые равновесия и свойства растворов.

Фазовые равновесия. Правило фаз. Однокомпонентные системы. Диаграмма состояния воды. Растворы. Общая характеристика. Растворы газов в жидкости. Закон Генри. Взаимная растворимость жидкостей. Экстракция. Равновесие в тройной жидкой системе. Растворы твердых веществ в жидкостях. Диффузия и осмос. Закон Вант-Гоффа. Давление насыщенного пара. Давление пара над растворами неограниченно смешивающихся жидкостей. Температура кипения растворов двух жидкостей и законы Коновалова. Азеотропные смеси.

выполнение контрольной работы

## РАЗДЕЛ 4

Раздел 4. Электрохимические процессы. Коррозия и защита металлов. Электролиз.

4.1 Свойства растворов электролитов. Электролитическая диссоциация воды. Водородный показатель. Буферные растворы.

4.2 Электропроводность водных растворов. Удельная и эквивалентная электропроводность Закон Кольрауша. Электродные процессы. Возникновение потенциала на границе металл-раствор. Электродные потенциалы. Водородный электрод. Стекланный электрод. Химические гальванические элементы. Окислительно - восстановительные электроды. Определение потенциалов электродов. Кинетика электродных процессов. Поляризация.

4.3 Коррозия и защита металлов. Основные виды коррозии. Химическая коррозия. Электрохимическая коррозия. Коррозия под действием блуждающих токов. Метод защиты от коррозии: легирование, электрохимическая защита: защитные покрытия, протекторная защита, катодная защита, защита от блуждающих токов. Изменение свойств коррозионной среды. Ингибиторы коррозии.

4.4 Электролиз. Электродные процессы при электролизе. Закон Фарадея.

выполнение лабораторных работ, выполнение контрольной работы

## РАЗДЕЛ 5

Раздел 5. Поверхностные явления и адсорбция.

5.1 Адсорбция. Адсорбция на границе жидкость - газ. Уравнение Гиббса. Уравнение Шишковского. Адсорбция на границе твердое тело - газ. Уравнение Фрейндлиха. Уравнение БЭТ. Теория молекулярной адсорбции. Уравнение Ленгмора. Капиллярная конденсация. Адсорбция на границе твердое тело - жидкость. Смачивание твердого тела жидкостью. Краевой угол. Адсорбция из смесей. Обменная адсорбция ионов. Уравнение Никольского. Адсорбция на границе двух несмешивающихся жидкостей.

выполнение лабораторных работ, выполнение контрольной работы

РАЗДЕЛ 6  
Допуск к зачету

защита контрольной работы

Зачет

Зачет

РАЗДЕЛ 9  
Контрольная работа