

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

Кафедра «Химия и инженерная экология»

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

«Химия и экология»

Специальность:	23.05.04 – Эксплуатация железных дорог
Специализация:	Транспортный бизнес и логистика
Квалификация выпускника:	Инженер путей сообщения
Форма обучения:	очная
Год начала подготовки	2018

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 и Экология" является формирование в процессе обучения у студента инженерно-технического факультета ВУЗа химико-экологического 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.

Дисциплина «Химия и Экология» базируется на знаниях, предусмотренных Государственным стандартом для общеобразовательной средней школы для дисциплин «Химия», «Физика» и «Математика».

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

Задачи изучения дисциплины заключаются в получении знаний об основных закономерностях, действующих в экологических системах, и принципах равновесия в природе, формах вмешательства человека в природную среду, способах уменьшения объемов такого вмешательства и сокращения его негативных последствий; освоении расчетных методик и приборов оценки и контроля качества окружающей среды и воздействия на нее, позволяющих проводить качественное и количественное определение различных типов загрязнений окружающей среды, проводить расчеты возможного негативного воздействия экологических аспектов на ОС на стадии планирования, оценки эффективности работы очистного оборудования и расчеты платы за загрязнения; возможности ориентироваться и использовать на практике нормативные документы в области рационального природопользования и охраны окружающей среды.

Дисциплина предназначена для получения знаний и решения следующих профессиональных задач (в соответствии с видами деятельности):

производственно-технологическая:

Применять нормативно-правовые акты в устной и в письменной речи в профессиональной деятельности; использовать нормативно-правовые акты при принятии организационно-управленческих решений;

организационно-управленческая:

ориентироваться в системе законодательства и нормативно-правовых актов, регламентирующих организацию природоохранной деятельности и отношения в сфере природопользования;

проектная:

составление проектов мероприятий в сфере экологической безопасности;

научно-исследовательская:

поиск и анализ информации по объектам исследований; анализ результатов исследований и разработка предложений по их внедрению.

2. Место учебной дисциплины в структуре ОП ВО

Учебная дисциплина "Химия и экология" 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-1	способностью применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
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

4 зачетные единицы (144 ак. ч.).

5. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины «Химия и экология» (модуль «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. Преподавание дисциплины «Химия и экология» (модуль «Экология») осуществляется в форме лекций и практических занятий. В учебном процессе

используются информационно-коммуникационные (в т.ч. – мультимедийные) технологии: лекции с применением персональных компьютеров, видеоматериалов с применением проектора); использование нормативной документации (в том числе – посредством представления в электронном виде и доступа через Интернет). Лекции проводятся в традиционной классно-урочной организационной форме, в том числе:- 33% (6 академических часов из 18) являются традиционными классически-лекционными (объяснительно-иллюстративные);- 67% (12 академических часов из 18) проводятся с использованием интерактивных (диалоговых) технологий, в том числе мультимедиа лекция (10 часа), разбор и анализ конкретной ситуации (2 часа). Практические занятия организованы с использованием технологий развивающего обучения. Часть практического курса выполняется в виде традиционных практических занятий (объяснительно-иллюстративное решение задач) в объёме 6 часов. Остальная часть практического курса (12 часов) проводится с использованием интерактивных (диалоговых) технологий, в том числе разбор и анализ конкретных ситуаций; технологий, основанных на коллективных способах обучения. Теоретические знания обучающихся проверяются путём применения таких организационных форм, как индивидуальные и групповые опросы, решение задач с использованием компьютеров или на бумажных носителях, выступление с презентацией и ее защита (ответы на вопросы по теме выступления). Самостоятельная работа студента организована с использованием традиционных видов работы и интерактивных технологий. К традиционным видам работы (21 час) относятся отработка лекционного материала и отработка отдельных тем по учебным пособиям. К интерактивным (диалоговым) технологиям (12 часов) относится подготовка к промежуточным контролям в интерактивном режиме, подготовка презентаций по выбранным темам с использованием электронных информационных ресурсов. .

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

РАЗДЕЛ 1

Введение в химию.

Тема: Понятие об атомах. Молекулы, радикалы и ионы.

Тема: Номенклатура неорганических соединений

РАЗДЕЛ 2

Электронное строение атома

Тема: Корпускулярно-волновые свойства частиц. Квантовые числа электронов. Электронные формулы элементов.

Тема: Периодическая система элементов. Периодичность атомных характеристик.

РАЗДЕЛ 3

Химическая связь

Тема: Химическая связь и условия ее образования. Ковалентная, полярная и неполярная связи.

Тема: Метод валентных связей. Донорно-акцепторный механизм образования связи

РАЗДЕЛ 4

Энергетика химических процессов

Тема: Элементы химической термодинамики. Внутренняя энергия и энтальпия.

Тема: Термохимические законы. Понятие и изменение энтропии в химических реакциях. Направление химических процессов.

Письменные и устные опросы

РАЗДЕЛ 5

Химическая кинетика.

Тема: Скорость химических реакций (гомогенных и гетерогенных). Закон действия масс. Правило Вант-Гоффа. Энергия активации. Катализ

Тема: Химическое равновесие. Обратимые и необратимые реакции. Константы равновесия. Основные факторы, определяющие направление и равновесие реакции. Принцип Ле-Шателье. Фазовые равновесия, диаграмма фазового состояния воды

РАЗДЕЛ 6

Растворы.

Тема: Определение и типы растворов. Способы выражения концентраций. Свойства растворов неэлектролитов. Законы Рауля, Вант-Гоффа. Осмос.

Тема: Свойства растворов электролитов. Электролитическая диссоциация. Отклонения от законов Рауля и Вант-Гоффа. Константа и степень диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Активность ионов. Ионное произведение воды. pH-среды. Гидролиз солей. Константа гидролиза. Ступенчатый гидролиз

Письменные и устные опросы

РАЗДЕЛ 7

Окислительно-восстановительные реакции

Тема: Понятие о степени окисления элементов. Окислители и восстановители. Классификация окислительно-восстановительных реакций. Гальванические элементы. Понятие об электродных потенциалах и их шкала.

Тема: Формула Нернста. Связь ЭДС гальванического элемента с термодинамикой электродных процессов.

Тема: Коррозия металлов. Причины коррозии и ее виды. Химическая коррозия. Газовая коррозия. Электрохимическая коррозия. Типы коррозионных процессов и виды разрушений на железнодорожном транспорте.

Тема: Защита металлов от коррозии.

РАЗДЕЛ 8

Начала органической химии

Тема: Номенклатура и классы органических соединений. Основные химические свойства химических соединений.

Тема: Использование органических веществ на железнодорожном транспорте и при строительстве

РАЗДЕЛ 9

Начала аналитической химии

Тема: Классификация и возможности методов анализа.

Тема: Применение методов аналитической химии в деятельности железнодорожного транспорта.

Зачет

РАЗДЕЛ 11

Основные понятия и законы современной экологии

Тема: экология как наука, структура современной экологии, основы общей экологии, экологические факторы среды, понятие об экосистемах

РАЗДЕЛ 12

Глобальные экологические проблемы

Тема: здоровье человека, изменение климата, озоновый слой, кислотные осадки, проблема чистой воды, проблема отходов

РАЗДЕЛ 13

Источники и виды техногенных загрязнений

Тема: загрязнение окружающей среды, характеристика загрязнения атмосферы, воды и почвы, физические загрязнители

РАЗДЕЛ 14

Понятие источника загрязнения и источника выброса

Тема: Характеристики источников загрязнения и источников выброса

РАЗДЕЛ 15

Нормирование качества и мониторинг окружающей среды

Тема: понятие экологического нормирования, ПДК, ПДВ, мониторинг окружающей среды

РАЗДЕЛ 16

Рациональное использование природных ресурсов

Тема: Технологии энерго-и ресурсосбережения.

Устные и письменные опросы

РАЗДЕЛ 17

Водопотребление и водоотведение

Тема: Водопотребление и водоотведение

РАЗДЕЛ 18

Реализация принципа экологически устойчивого развития общества

Тема: экологический менеджмент, стандарты серии ГОСТ Р ИСО 14000

РАЗДЕЛ 19

Законодательство в области охраны окружающей среды и рационального природопользования

Тема: Экологические права и обязанности граждан

Тема: Общественные экологические организации.

РАЗДЕЛ 20

Экономические подходы к оценке природных ресурсов и регулированию отношений в сфере природопользования

Тема: Система платежей за негативное воздействие на окружающую среду

Тема: платежи за загрязнение воздуха, воды, за отходы производства, за загрязнение, захламление и деградацию земель

Устные и письменные опросы

РАЗДЕЛ 21

Экологические последствия аварий на железнодорожном транспорте

Тема: Экологические последствия аварий на железнодорожном транспорте

РАЗДЕЛ 22

Организация природоохранной деятельности. Механизмы экологического управления

Тема: Государственный экологический контроль, экоаудит

РАЗДЕЛ 23

Зачет с оценкой