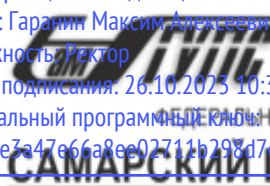


Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Гарант Максим Алексеевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 26.10.2023 10:31:38
Уникальный программный ключ:
7708e7a47e66a8ee02711b298d7e78bd1e40bf88

 **МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ

Приложение
к рабочей программе дисциплины

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Химия

Направление подготовки / специальность

23.05.05 Системы обеспечения движения поездов

(код и наименование)

Направленность (профиль)/специализация

Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте

(наименование)

Содержание

1. Пояснительная записка.
2. Типовые контрольные задания или иные материалы для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих уровень сформированности компетенций.
3. Методические материалы, определяющие процедуру и критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации.

1. Пояснительная записка

Цель промежуточной аттестации – оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине, обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

Формы промежуточной аттестации: *зачет (3 семестр – очное отделение, 2 курс – заочное отделение).*

Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины

Код и наименование компетенции	Код индикатора достижения компетенции
ОПК-1. Способен решать инженерные задачи в профессиональной деятельности с использованием методов естественных наук, математического анализа и моделирования	ОПК-1.2. Применяет основные понятия и законы естественных наук для решения предметно-профильных задач
	ОПК-1.3. Применяет естественнонаучные методы теоретического и экспериментального исследования объектов, процессов, явлений, проводит эксперименты по заданной методике и анализирует результаты

Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные материалы (семестр <u>3</u> , курс <u>2</u>)
ОПК-1.2. Применяет основные понятия и законы естественных наук для решения предметно-профильных задач	Обучающийся знает: основные понятия и законы химии и их роль в решении предметно-профильных задач	Тесты п. 2.1.1
	Обучающийся умеет: использовать основные понятия и законы химии для решения предметно-профильных задач	Задания п. 2.2.1
	Обучающийся владеет: навыками применения основных понятий и законов химии для решения предметно-профильных задач	Задания п. 2.3.1
ОПК-1.3. Применяет естественнонаучные методы теоретического и экспериментального исследования объектов, процессов, явлений, проводит эксперименты по заданной методике и анализирует результаты	Обучающийся знает: методы теоретического и экспериментального исследования химических объектов, процессов и явлений, методику проведения и обработки результатов химического эксперимента	Тесты п. 2.1.2
	Обучающийся умеет: применять методы теоретического и экспериментального исследования химических объектов, процессов и явлений, проводить химические эксперименты по заданной методике и обрабатывать их результаты	Задания п. 2.2.2
	Обучающийся владеет: навыками применения методов теоретического и экспериментального исследования химических объектов, процессов и явлений, навыками проведения химических экспериментов по заданной методике и навыками обработки их результатов	Задания п. 2.3.2

Промежуточная аттестация (зачет) проводится в одной из следующих форм:

- 1) собеседование;
- 2) выполнение заданий в ЭИОС СамГУПС.

2. Типовые¹ контрольные задания или иные материалы для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих уровень сформированности компетенций

2.1 Типовые вопросы (задания) для оценки знаний в качестве образовательного результата

Проверяемый образовательный результат:

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательный результат
ОПК-1.2. Применяет основные понятия и законы естественных наук для решения предметно-профильных задач	Обучающийся знает: основные понятия и законы химии и их роль в решении предметно-профильных задач

2.1.1. Примеры тестовых заданий

1. Теплота образования вещества – это

- a) теплота образования 1 моля данного вещества из атомов в вакууме;
- b) тепловой эффект реакции образования 1 моля данного вещества из простых веществ;
- c) сумма энергий всех химических связей, входящих в состав молекулы данного вещества;
- d) тепловой эффект реакции разложения 1 моля данного сложного соединения на простые вещества;
- e) тепловой эффект реакции при постоянном давлении

2. Формулировка следствия из закона Гесса для расчета изменения энергии Гиббса химических реакций звучит следующим

- a) изменение энергии Гиббса реакции равно разности теплот образования и энтропий участников данной реакции, умноженных на коэффициенты, стоящие перед веществами в уравнении реакции;
- b) изменение энергии Гиббса реакции равно разности энергий Гиббса образования конечных и исходных веществ – участников данной реакции, деленной на разность коэффициентов, стоящих перед веществами в уравнении реакции;
- c) изменение энергии Гиббса реакции равно сумме энергий Гиббса образования конечных и исходных веществ – участников данной реакции, умноженных на коэффициенты, стоящие перед веществами в уравнении реакции;
- d) изменение энергии Гиббса реакции равно разности энергий Гиббса образования конечных и исходных веществ – участников данной реакции, умноженных на коэффициенты, стоящие перед веществами в уравнении реакции;
- e) ~изменение энергии Гиббса реакции равно разности энергий Гиббса образования исходных и конечных веществ – участников данной реакции, умноженных на коэффициенты, стоящие перед веществами в уравнении реакции

3. Энтальпией системы называется:

- a) тепловой эффект реакции при постоянном давлении;
- b) сумма внутренней энергии и энтропии системы;
- c) тепловой эффект реакции при постоянном объеме системы;
- d) разность энтропии системы и произведения давления на объем;
- e) сумма внутренней энергии системы и произведения давления на объем.

4. Следствие из закона Гесса для расчета тепловых эффектов химических реакций формулируется следующим образом:

- a) тепловой эффект реакции равен сумме тепловых эффектов отдельных стадий данной реакции;
- b) тепловой эффект реакции равен разности теплот образования конечных и исходных веществ – участников данной реакции, деленной на разность коэффициентов, стоящих перед веществами в уравнении реакции;
- c) тепловой эффект реакции равен сумме теплот образования конечных и исходных веществ – участников данной реакции, умноженных на коэффициенты, стоящие перед веществами в уравнении реакции;
- d) тепловой эффект реакции равен разности теплот образования конечных и исходных веществ – участников данной реакции, умноженных на коэффициенты, стоящие перед веществами в уравнении

¹ Приводятся типовые вопросы и задания. Оценочные средства, предназначенные для проведения аттестационного мероприятия, хранятся на кафедре в достаточном для проведения оценочных процедур количестве вариантов. Оценочные средства подлежат актуализации с учетом развития науки, образования, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы. Ответственность за нераспространение содержания оценочных средств среди обучающихся университета несут заведующий кафедрой и преподаватель – разработчик оценочных средств.

реакции;

- e) тепловой эффект реакции равен разности теплот образования конечных веществ – участников данной реакции и теплот сгорания исходных веществ – участников данной реакции, умноженных на коэффициенты, стоящие перед веществами в уравнении реакции}

5. Эндотермической является реакция, для которой

- a) $S = \text{const}$
- b) $G > 0$
- c) $H > 0$
- d) $H < 0$

6. Сродство к электрону – это:

- a) энергия, которая затрачивается на присоединение электрона к атому;
- b) энергия, которая необходима для отрыва электрона от атома;
- c) свойство атома данного элемента отдавать свои электроны соседним атомам;
- d) энергия, которая выделяется при присоединении электрона к атому;
- e) свойство атома данного элемента притягивать к себе электроны от соседних атомов.

7. Под окислительными свойствами атома понимают:

- a) способность атома отдавать электроны;
- b) энергию, которая необходима для отрыва электрона от атома;
- c) свойство атома данного элемента отдавать свои электроны соседним атомам;
- d) способность атома присоединять электроны;
- e) свойство атома данного элемента притягивать к себе электроны от соседних атомов.

8. Что называется электроотрицательностью?

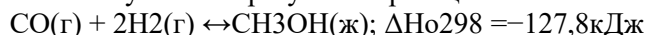
- a) энергия, которая затрачивается на присоединение электрона к атому;
- b) энергия, которая необходима для отрыва электрона от атома;
- c) свойство атома данного элемента отдавать свои электроны соседним атомам;
- d) энергия, которая выделяется при присоединении электрона к атому;
- e) свойство атома данного элемента притягивать к себе электроны от соседних атомов.

ОПК-1.3. Применяет естественнонаучные методы теоретического и экспериментального исследования объектов, процессов, явлений, проводит эксперименты по заданной методике и анализирует результаты

Обучающийся знает: методы теоретического и экспериментального исследования химических объектов, процессов и явлений, методику проведения и обработки результатов химического эксперимента

2.1.2. Примеры тестовых заданий

1 Метанол получается в результате реакции



- a) вправо;
- b) влево;
- c) вначале вправо, затем влево;
- d) не будет смещаться.

2 Как надо изменить давление в системе, чтобы скорость протекающей в ней реакции



- a) уменьшить в 2 раза ;
- b) увеличить в 6,4 раза ;
- c) уменьшить в 32 раза ;
- d) увеличить в 2 раза.

3 При кислотно-основном титровании 50 мл раствора щелочи израсходовано 24 мл 0,5 М раствора серной кислоты. Сколько 0,5 М соляной кислоты потребовалось бы для той же цели?

- a) 24 мл ;

- b) 48 мл ;
- c) 2,4 л;
- d) 12 мл .

4 Для кислотно-основного титрования 30 мл раствора КОН потребовалось 12 мл 0,05 н. раствора кислоты. Определите процентную концентрацию раствора щелочи.

- a) 0,11% ;
- b) 0,02% ;
- c) 0,125%;
- d) 0,7% .

5 Потенциал водородного электрода при рН, равном 5, составляет:

- a) - 0,295 В
- b) 0,295 В
- c) 0,059 В
- d) 0,059 В}

6 Э.д.с. концентрационного гальванического элемента :Fe/FeCl₃(3 н.)/FeCl₃(0,001 М)/Fe равен

- a) 0,059 В
- b) 0.059 В
- c) 0,18 В
- d) 0,03 В

7 Какие реакции протекают при работе кислотного аккумулятора Pb/ H₂SO₄ /PbO₂?

- | | |
|---|--|
| a) {~A: Pb0 – 4e = Pb ⁴⁺ | K: PbO ₂ + 4H ⁺ + 4e = Pb0 + 2 H ₂ O |
| b) ~A: PbO ₂ + 4H ⁺ + 4e = Pb0 + 2 H ₂ O | K: Pb0 – 4e = Pb ⁴⁺ |
| c) =A: Pb0 – 2e = Pb ²⁺ | K: PbO ₂ + 4H ⁺ + 2e = Pb ²⁺ + 2 H ₂ O |
| d) ~A: Pb0 – 4e = Pb ⁺ | K: PbO ₂ + 4H ⁺ + 2e = Pb ²⁺ + 2 H ₂ O |

9. В каком направлении сместится равновесие гидролиза ZnSO₄ при увеличении рН?

- a) в обратном
- b) не сместится
- c) вначале в обратном, затем в прямом
- d) в прямом

2.2 Типовые задания для оценки умений в качестве образовательного результата

Проверяемый образовательный результат:

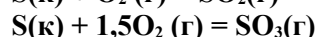
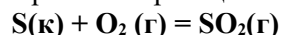
Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательный результат
ОПК-1.2. Применяет основные понятия и законы естественных наук для решения предметно-профильных задач	Обучающийся умеет: использовать основные понятия и законы химии для решения предметно-профильных задач

2.2.1 Примеры заданий

Задание 1. Определите:

- a) возможность самопроизвольного протекания процессов;
- b) предпочтительность той или иной реакции;
- в) количество тепла (кДж), которое выделится или поглотится при прохождении каждой реакции (н.у.).

Уравнения реакций:



Используйте для расчетов таблицу термодинамических характеристик веществ при стандартных условиях.

Задание 2. Определите для гальванического элемента (-) Mg /0,01M MgSO₄// 0,001M CuSO₄/Cu (+)

- a) в кДж энергию химической реакции, превращающуюся в электрическую;

- б) напишите процессы на аноде и на катоде, реакцию, генерирующую ток;
в) значение э.д.с. гальванического элемента

Задание 3. Сколько граммов хлорида железа FeCl_3 надо растворить в 450 г воды для приготовления 10% - го раствора?
Ответы: 1) 5 г; 2) 45 г; 3) 50 г; 4) 53 г

Задание 4. Определите, какая из приведенных реакций является окислительно-восстановительной:

- $\text{Na}_3\text{PO}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Na}_2\text{HPO}_4 + \text{NaOH}$
- $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6] + \text{FeCl}_3 \rightarrow \text{Fe}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]_3 + \text{KCl}$
- $\text{SiO}_2 + \text{HF} \rightarrow \text{SiF}_4 + \text{H}_2\text{O}$
- $\text{H}_2\text{SO}_3 + \text{HClO}_4 \rightarrow + \text{HCl}$

ОПК-1.3. Применяет естественнонаучные методы теоретического и экспериментального исследования объектов, процессов, явлений, проводит эксперименты по заданной методике и анализирует результаты

Обучающийся умеет: применять методы теоретического и экспериментального исследования химических объектов, процессов и явлений, проводить химические эксперименты по заданной методике и обрабатывать их результаты

2.2.2 Примеры заданий

Задание 1. По значению ПР рассчитайте растворимость, а также концентрацию катионов и анионов в насыщенном растворе, моль/л, г/л, мг/л. Соединение: CuS ПР= $6 \cdot 10^{-36}$

Задание 2. Напишите молекулярные и ионно-молекулярные (полное и сокращённое) уравнения гидролиза приведённых солей по первой ступени, а также выражения для константы гидролиза. Укажите реакцию среды и направление смещения равновесия гидролиза для каждого случая при:

- разбавлении;
- добавлении раствора кислоты;
- добавлении раствора щёлочи;
- нагревании.

Задание 3. Составьте схему процессов, происходящих на инертных электродах при электролизе водного раствора $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$. Вычислите массу получающихся на электродах веществ. если сила тока 100 А, время электролиза 60 минут.

2.3 Типовые задания для оценки навыков в качестве образовательного результата

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательный результат
ОПК-1.2. Применяет основные понятия и законы естественных наук для решения предметно-профильных задач	Обучающийся владеет: навыками применения основных понятий и законов химии для решения предметно-профильных задач

2.3.1. Примеры заданий

Задание 1. Рассчитайте ЭДС медно-цинкового гальванического элемента для стандартных концентраций ионов меди и цинка.

Задание 2. Нарушена сплошность покрытия оцинкованного железа. Определите тип покрытия (анодное или катодное) и напишите анодную и катодную реакции в средах: а) разбавленной H_2SO_4 , б) нейтральной с растворённым кислородом.

Задание 3. Рассчитайте э.д.с. медно-цинкового гальванического элемента, если электроды погружены в 0,01 М растворы своих солей.

Задание 4. На нейтрализацию 1,35 г серной кислоты израсходовано 1.1 г гидроксида щелочного металла. В результате реакции обмена образуется средняя соль. Какова формула гидроксида? .

Задание 5. На нейтрализацию 2,7 г серной кислоты израсходовано 2,2 г гидроксида щелочного металла. Найдите эквивалентную массу гидроксида. Какова его формула? Реакция обмена протекает с образованием кислой соли.

ОПК-1.3. Применяет естественнонаучные методы теоретического и экспериментального исследования объектов, процессов, явлений, проводит эксперименты по заданной методике и анализирует результаты

Обучающийся владеет: навыками применения методов теоретического и экспериментального исследования химических объектов, процессов и явлений, навыками проведения химических экспериментов по заданной методике и навыками обработки их результатов

2.3.2. Примеры заданий

Задание 1. При понижении температуры на 20 °С скорость реакции уменьшилась в 9 раз.

Как изменится скорость этой реакции при увеличении температуры от 80 °С до 120 °С ?

Расчет проведите по правилу Вант-Гоффа. Почему скорость реакции возрастает при повышении температуры?

Задание 2. Природный газ, используемый в котельных в качестве топлива, в основном состоит из метана CH₄. Составьте уравнение реакции горения метана и, применив следствие из закона Гесса, определите теплоту сгорания метана.

Задание 3. Вычислить значение э.д.с. гальванического элемента:

(-) Zn/0,01 M ZnSO₄/0,01 M FeSO₄/ Fe (+)

Напишите процессы на аноде и катоде, а также реакцию, генерирующую ток, и определите в кДж энергию Гиббса химической реакции.

Задание 4. Из металлов *Cu*, *Mg*, *Cr* выберете протектор для *Fe*. Напишите анодный и катодный процессы при протекторной защите железа в морской воде.

Задание 5. В какую сторону сместится равновесие реакции: CO(газ) + H₂O(пар) ↔ CO₂(газ) + H₂(газ)

ΔH° = - 41,8 кДж при повышении температуры и повышении давления?

2.4 Перечень вопросов для подготовки обучающихся к промежуточной аттестации

1. Основные химические понятия: моль, молярная масса. Основные законы химии: сохранения массы веществ, постоянства состава, эквивалентов, кратных отношений, объемных отношений, Авогадро. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Расчет эквивалентных масс элементов и соединений.

2. Химическая термодинамика. Первый закон термодинамики. Внутренняя энергия и энтальпия. Термохимический закон Г.И. Гесса, следствия из закона. Стандартные теплоты образования. Энтропия. Изменение энтропии в химических процессах и фазовых переходах. Энергия Гиббса. Направленность химических процессов. Расчет изменения энергии Гиббса в химических реакциях. Химическое и фазовое равновесия.

3. Химическая кинетика. Скорость гомогенных и гетерогенных химических реакций. Зависимость скорости от концентраций реагирующих веществ (закон действия масс), температуры (правило Вант-Гоффа, уравнение Аррениуса). Энергия активации. Гомогенный и гетерогенный катализ. Химическое равновесие. Константа равновесия и ее связь с энергией Гиббса. Принцип смещения химического равновесия Ле Шателье. Физические методы стимулирования реакций.

4. Строение атома. Модели строения атома. Уравнения Луи-де-Бройля и Шрёдингера. Теория Бора. Электронные оболочки атомов. Квантовые числа. Порядок заполнения электронных орбиталей: принцип Паули, правило Гунда, правила Клечковского. Электронные семейства элементов.

5. Периодическая система элементов Д.И. Менделеева. Энергия ионизации, сродство к электрону, электроотрицательность, степени окисления элементов. Изменение радиусов, электроотрицательностей, энергий ионизации, сродства к электрону, а также кислотно-основных и окислительно-восстановительных свойств элементов.

6. Химическая связь. Основные характеристики связи: энергия, длина. Метод валентных связей. Основные характеристики ковалентной связи: направленность, насыщенность, кратность, полярность. Возбужденное состояние атома. Электрический момент диполя. Гибридизация атомных орбиталей. Донорно-акцепторная связь. Водородная связь. Метод молекулярных орбиталей. Ионная связь, ее отличие от ковалентной связи. Достижения химии в новых отраслях промышленности: нано-, плазمو-, мембранотехнологии.

Внутренняя структура кристаллов. Типы кристаллических решеток. Зонная теория кристаллов. Металлы, полупроводники, диэлектрики. Диаграмма состояния «железо-углерод».

7. Сорбция и сорбционные процессы. Молекулярная адсорбция. Ионно-обменная адсорбция. Уравнения Лэнгмюра. Поверхностно-активные вещества (ПАВ). Строение. Примеры ПАВ. Применение сорбционных процессов и ПАВ в технике и народном хозяйстве.

7. Дисперсные системы. Классификации и методы получения дисперсных систем. Кинетическая и агрегативная устойчивость дисперсных систем. Грубодисперсные системы: суспензии, эмульсии, пены. Коллоидные системы. Строение коллоидной частицы. Свойства коллоидных систем. Коагуляция. Электрофорез, электроосмос. Тиксотропия. Синерезис.

8. Растворы. Способы выражения концентрации растворов. Термодинамика процесса растворения. Коллигативные свойства растворов. Законы растворов неэлектролитов: Рауля и Вант-Гоффа. Изотонический коэффициент. Применение законов Рауля и Вант-Гоффа к растворам электролитов. Электролитическая диссоциация. Степень и константа диссоциации. Диссоциация различных химических соединений. Реакции в растворах электролитов. Закон разбавления Оствальда. Произведение растворимости.

9. Электролитическая диссоциация воды, ионное произведение воды, водородный показатель. Диаграмма состояния воды в области невысоких давлений. Гидролиз солей. Виды гидролиза. Константа гидролиза, степень гидролиза. Условия смещения равновесия гидролиза. Водоподготовка для охлаждения ДВС. Удаление механических примесей, коллоидных частиц. Добавление присадок к охлаждающей воде. Жесткость воды. Состав природных вод. Способы определения временной и общей жесткости. Способы устранения жесткости воды: методами химического осаждения и ионного обмена (катионирования и анионирования), магнитной обработкой, электродиализом, ультразвуковой обработкой, магнито-ионизационным методом.

10. Донорно-акцепторное взаимодействие. Комплексные соединения. Координационная теория Вернера. Диссоциация комплексных соединений. Устойчивость комплексов. Двойные соли. Константа нестойкости комплексных соединений. Примеры использования комплексных и двойных соединений в технике.

11. Классы неорганических веществ. Свойства оксидов, гидроксидов, солей.

12. Окислительно-восстановительные реакции (ОВР). Правила определения степени окисления. Окислители и восстановители. Классификация ОВР. Направленность ОВР. Использование ОВР в электрохимических преобразователях энергии, в аналитической химии и др.

13. Общие свойства металлов. Зависимость металлов от положения в периодической системе Д.И. Менделеева. Основные методы получения. Использование в качестве конструкционных материалов. Физико-химические процессы при сварке и пайке металлов.

14. Сплавы. Физико-химический анализ. Диаграммы состояния двойных металлических систем с образованием эвтектики, интерметаллида и твердого раствора. Использование сплавов в технике.

15. Электрохимия. Электродный потенциал. Измерение стандартных электродных потенциалов. Водородный электрод. Уравнение Нернста. Химические источники тока: гальванические и топливные элементы. Электрохимическая поляризация. Уравнение Тафеля. Кислотные и щелочные аккумуляторы. Новые типы аккумуляторов. Электролиз. Электролиз расплавов и растворов. Катодное восстановление и анодное окисление. Электролиз растворов с растворимыми и нерастворимыми анодами. Законы Фарадея. Выход по току. Применение электролиза. Гальванопластика. Гальваностегия.

16. Коррозия металлов. Кинетика и термодинамика газовой и электрохимической коррозии. Виды коррозии. Коррозия под действием блуждающих токов. Способы защиты от коррозии: легированием, защитными покрытиями, электрохимическими способами, изменением свойств коррозионной среды, рациональным конструированием изделий.

17. Органические соединения. Общая характеристика. Отличительная особенность. Теория химического строения А.М. Бутлерова. Функциональные группы органических соединений. Примеры предельных и непредельных углеводов, спиртов, фенолов, альдегидов, кетонов, карбоновых кислот, широко применяемых в технике и народном хозяйстве.

18. Высокомолекулярные соединения. Полимеры. Полимерные материалы. Олигомеры. Методы синтеза полимеров: полимеризация и поликонденсация. Инициаторы и катализаторы. Структура полимеров. Линейные, разветвленные и сетчатые полимеры. Химические связи. Физико-механические свойства полимеров. Вулканизация. Полимерные материалы. Конструкционные пластические массы. Состояния линейных полимеров. Физико-механические свойства полимеров. Применение полимеров на транспорте.

19. Качественный анализ. Химическая идентификация веществ. Количественный анализ. Классификация методов. Гравиметрический метод. Титриметрический анализ. Комплексонометрическое титрование. Окислительно-восстановительное титрование. Инструментальные методы анализа: хроматографический, кондуктометрический, поляро-графический, потенциометрический. Физико-химический анализ. Оптические методы анализа. Химические и физические методы анализа. Современные конструкционные материалы и их физико-химические свойства.

20. Роль химии в охране окружающей среды. Защита воздушного и водного бассейнов.

3. Методические материалы, определяющие процедуру и критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации

Критерии формирования оценок по ответам на вопросы, выполнению тестовых заданий

- оценка **«отлично»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на вопросы составляет 100 – 90% от общего объема заданных вопросов;
- оценка **«хорошо»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на вопросы – 89 – 76% от общего объема заданных вопросов;
- оценка **«удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на тестовые вопросы – 75–60 % от общего объема заданных вопросов;
- оценка **«неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов – менее 60% от общего объема заданных вопросов.

Критерии формирования оценок по результатам выполнения заданий

«Отлично/зачтено» – ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов.

«Хорошо/зачтено» – ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов.

«Удовлетворительно/зачтено» – ставится за работу, если обучающийся правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и двух недочетов.

«Неудовлетворительно/не зачтено» – ставится за работу, если число ошибок и недочетов превысило норму для оценки «удовлетворительно» или правильно выполнено менее 2/3 всей работы.

Виды ошибок:

- *грубые ошибки: незнание основных понятий, правил, норм; незнание приемов решения задач; ошибки, показывающие неправильное понимание условия предложенного задания.*
- *негрубые ошибки: неточности формулировок, определений; нерациональный выбор хода решения.*
- *недочеты: нерациональные приемы выполнения задания; отдельные погрешности в формулировке выводов; небрежное выполнение задания.*

Критерии формирования оценок по зачету

«Зачтено» – студент приобрел необходимые умения и навыки, продемонстрировал навык

практического применения полученных знаний, не допустил логических и фактических ошибок; студент приобрел необходимые умения и навыки, продемонстрировал навык практического применения полученных знаний, но допустил незначительные ошибки и неточности.

«Не зачтено» – студент демонстрирует фрагментарные знания изучаемого курса; отсутствуют необходимые умения и навыки, допущены грубые ошибки.