

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Попов Анатолий Николаевич  
Должность: директор  
Дата подписания: 18.05.2021 09:30:55  
Уникальный программный ключ:  
1e0c38dccc0aee71d3ee1b5c09d1d58751c71497bc8



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

Приложение 2  
к рабочей программе дисциплины

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

### Химия

*(наименование дисциплины(модуля))*

Направление подготовки / специальность

23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей  
*(код и наименование)*

Направленность (профиль)/специализация

Управление техническим состоянием железнодорожного пути  
*(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.

### Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины

Код и наименование компетенции	Код индикатора достижения компетенции
<b>ОПК-1- Способен решать инженерные задачи в профессиональной деятельности с использованием методов естественных наук, математического анализа и моделирования</b>	<b>ОПК-1.1</b> Обучающийся знает: Основные положения о методах естественных наук, математического анализа и моделирования строения вещества для понимания окружающего мира и явлений природы
	<b>ОПК-1.2</b> Обучающийся умеет: Собирать и обобщать базовые положения о методах естественных наук, математического анализа и моделирования
	<b>ОПК-1.3</b> Обучающийся владеет: Информацией о базовых положениях, методах естественных наук, математического анализа и моделирования

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные материалы
<b>ОПК-1- Способен решать инженерные задачи в профессиональной деятельности с использованием методов естественных наук, математического анализа и моделирования</b>	<b>ОПК-1.1</b> Обучающийся знает: Основные положения о методах естественных наук, математического анализа и моделирования строения вещества для понимания окружающего мира и явлений природы	Задания (задание 1-20)
	<b>ОПК-1.2</b> Обучающийся умеет: Собирать и обобщать базовые положения о методах естественных наук, математического анализа и моделирования	Задания 1-2
	<b>ОПК-1.3</b> Обучающийся владеет: Информацией о базовых положениях, методах естественных наук, математического анализа и моделирования	Задания (КР 1-7, тематика рефератов)

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

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

**2. Типовые<sup>1</sup> контрольные задания или иные материалы для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих уровень сформированности компетенций**

**2.1 Типовые вопросы (тестовые задания) для оценки знаниевого образовательного результата**

Проверяемый образовательный результат

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательный результат
<b>ОПК-1.1</b>	Обучающийся знает: Основные положения о <b>методах естественных наук, математического анализа и моделирования</b> строения вещества для понимания окружающего мира и явлений природы
<p><i>Примеры вопросов/заданий</i></p> <p>1 Серная кислота:            А) Газ, хорошо растворимый в воде            В) Окрашенная жидкость            С) Твердое вещество  <b>Д) Бесцветная тяжелая жидкость</b></p> <p>2 Число энергетических уровней в атоме элемента калия равно:            А) 5 С) 4            В) 2 D) 1</p> <p>3 К основаниям относятся:            А) <math>KNO_3</math>, <math>Ba(OH)_2</math> С) <math>Ba(OH)_2</math>, <math>CO_2</math>            В) <math>Cu(OH)_2</math>, <math>HCl</math> D) <b><math>NaOH</math>, <math>Ca(OH)_2</math></b></p> <p>4 Неметаллические свойства элементов в периоде с увеличением заряда ядра атомов:  <b>А) Усиливаются</b>            В) Усиливаются, а затем ослабевают            С) Ослабевают            D) Не изменяются</p> <p>5 Какое из перечисленных утверждений не характерно для щелочей:            1. Основания, растворимые в воде;            2. Изменяют окраску индикатора фенолфталеина;            3. Взаимодействуют с кислотами с образованием солей;  <b>4. Взаимодействуют с основными оксидами</b></p> <p>6 Какое из ниже приведенных веществ является простым веществом?            1) вода 3) молоко  <b>2) алмаз 4) крахмал</b></p> <p>7 Сложные вещества состоят из:            1) простых веществ <b>3) химических элементов</b>            2) сложных веществ 4) простых веществ и сложных веществ</p> <p>8 Кислоты являются:            1. жидкими веществами  <b>2. жидкими и твёрдыми веществами</b>            3. жидкими и газообразными веществами            4. жидкими, газообразными и твёрдыми веществами</p>	

<sup>1</sup> 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.

- 9 Кислоты не взаимодействуют с:
1. основными оксидами 3) амфотерными оксидами
  2. **кислотными оксидами** 4) амфотерными и основным оксидами
- 10 Реакцией нейтрализации называется реакция:
- 1) **кислоты с основаниями**
  - 2) кислоты с основными оксидами
  - 3) кислоты с растворимым основанием
  - 4) кислоты с амфотерными оксидами
- 11 Сколько энергетических уровней у лития?
- 1) 1 2) **2** 3) 3 4) 4
- 12 Укажите элемент с металлическими свойствами, возглавляющий большой период периодической системы химических элементов:
- 1) **К** 2) Na 3) Cu 4) Ag
- 13 Молярный объём газа равен:
- 1) 56 л/моль 2) 44,8 л/моль 3) **22,4 л/моль** 4) 5,6 л/моль
- 14 Основной оксид:
- 1) BeO 2) SiO<sub>2</sub> 3) **CaO** 4) N<sub>2</sub>O<sub>5</sub>
- 15 Кислотный оксид:
- 1) CO 2) MnO 3) MgO 4) **P<sub>2</sub>O<sub>3</sub>**
- 16 Амфотерный гидроксид:
- 1) **Al(OH)<sub>3</sub>** 2) Mg(OH)<sub>2</sub> 3) NaOH 4) Cr(OH)<sub>2</sub>
- 17 Кислая соль:
- 1) K<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> 2) **NH<sub>4</sub>HCO<sub>3</sub>** 3) Cu<sub>2</sub>(OH)<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 4) (NH<sub>4</sub>)<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>
- 18 В ядре атома содержатся:
- а) только протоны;
  - б) только электроны;
  - в) **протоны и нейтроны;**
  - г) протоны и электроны.
- 19 Принадлежность атома к определенному химическому элементу определяется:
- а) **зарядом ядра;**
  - б) количеством нейтронов в ядре;
  - в) массой атома;
  - г) количеством электронов на внешнем энергетическом уровне.
- 20 Атом хлора содержит:
- а) 17 протонов и 35 электронов;
  - б) 35 протонов и 7 электронов;
  - в) 7 протонов и 7 электронов;
  - г) **17 протонов и 17 электронов.**

## 2.2 Типовые задания для оценки навыкового образовательного результата

Проверяемый образовательный результат

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательный результат
<b>ОПК-1.2</b>	Обучающийся умеет: Собирать и обобщать базовые положения о <b>методах естественных наук, математического анализа и моделирования</b>
Задание 1. Решение типовых задач. Укажите соединение, в которых степень окисления атомов азота равна +3: 1) NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub> ; 2) NH <sub>3</sub> ; 3) KNO <sub>2</sub> ; 4) N <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	
Задание 2.	
<b>Вопросы для дискуссии:</b>	

1. Роль неорганической химии как науки в развитии сельского хозяйства.
2. Развитие неорганической химии за рубежом.
3. Применение удобрений с учетом потребности растений.
4. Химия «горячих» атомов.
5. Химия высоких скоростей.
6. Высокотемпературная химия.
7. Ультрамикрoхимия.
8. Внутрикoмплексные соединения.
9. Редкоземельные элементы. Синтетические элементы.
10. Новое учение о коррозии.

**ОПК-1.3**

Обучающийся владеет:  
Информацией о базовых положениях, методах естественных наук, математического анализа и моделирования

**Вопросы для подготовки реферата:**

1. Химия и экология на железнодорожном транспорте. Роль в инженерной защите и охране окружающей природной среды.
2. Экономические аспекты химии и экологии на железнодорожном транспорте.
3. Опасные и вредные объекты на железнодорожном транспорте. Охрана здоровья работников.
4. Вода и ее значение в жизни и технике. Уникальные свойства воды.
5. Проблемы качественного водоснабжения на железнодорожном транспорте.
6. Источники загрязнения и вреда, наносимые природе железнодорожным транспортом.
7. Вредные химические вещества, применяемые в различных сферах железнодорожного транспорта.
8. Применение нефти и нефтепродуктов на железнодорожном транспорте.
9. Проблемы переработки отходов производства на железнодорожном транспорте, в России и Оренбургской области.
10. Полимеры и их применение на железнодорожном транспорте.

**Тематика контрольных работ (для заочной формы обучения)**

В контрольных работах содержатся 20 заданий, каждое из которых отвечает указанному в заголовке отдельному разделу курса общей химии. Номер варианта контрольной работы соответствует двум последним цифрам номера зачётной книжки, например, 6100 – вариант 00; 6102 – вариант 02.

Задания для контрольной работы представлены в Методические указания к практическим занятиям и выполнению контрольных работ по химии.

**2.3. Перечень вопросов для подготовки обучающихся к промежуточной аттестации**

**Вопросы к зачету с оценкой:**

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 ЛеШателье. 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-, плазмо-, мембранотехнологии.

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

8. 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.

9. 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.

10. 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.

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

14. 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.

15. 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.

16. Высокмолекулярные 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.

17. Качественный анализ. Химическая идентификация веществ. Количественный анализ. Классификация методов. Гравиметрический метод. Титриметрический анализ. Комплексонометрическое титрование. Окислительно-восстановительное титрование. Инструментальные методы анализа: хроматографический, кондуктометрический, полярографический, потенциометрический. Физико-химический анализ. Оптические методы анализа. Химические и физические методы анализа.

18. Основы химии вяжущих веществ. Общие вопросы: исходное сырье, обжиг, химический состав минералов клинкера, затворение водой или растворами солей, применение.

Воздушные вяжущие вещества: воздушная известь, гипсовые вяжущие вещества – строительный гипс, кальцинированный гипс (эстрих-гипс), ангидритовый цемент; магнезиальные вяжущие вещества; растворимое стекло. Гидравлические вяжущие вещества. Портландцемент (силикатцемент). Особые виды портландцемента: шлаковый, пуццолановый, глиноземистый, сульфатостойкий, расширяющийся, тампонажный, белый, пористый. Коррозия цементов и бетонов. Меры борьбы с коррозией.

19. Виды топлив. Горюче-смазочные материалы. Химотология. Виды топлив. Химический состав. Нормируемые физико-химические характеристики дизельного топлива и способы их определения. Виды смазочных материалов. Основные требования, предъявляемые к смазочным материалам. Нормируемые характеристики смазочных материалов. Присадки к смазочным материалам.

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 объёма заданных вопросов;

- оценка **«хорошо»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на вопросы – 89 – 76% от общего объёма заданных вопросов;

- оценка **«удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на тестовые вопросы – 75–60 % от общего объёма заданных вопросов;

- оценка **«неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов – менее 60% от общего объёма 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 с оценкой**

**«Отлично/зачтено»** – студент приобрел необходимые умения и навыки, продемонстрировал навык практического применения полученных знаний, не допустил логических и фактических ошибок

**«Хорошо/зачтено»** – студент приобрел необходимые умения и навыки, продемонстрировал навык практического применения полученных знаний; допустил незначительные ошибки и неточности.

**«Удовлетворительно/зачтено»** – студент допустил существенные ошибки.

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

Экспертный лист  
оценочных материалов для проведения промежуточной аттестации по  
дисциплине  
**«Химия»**  
по направлению подготовки/специальности

**23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей**  
шифр и наименование направления подготовки/специальности

Управление техническим состоянием железнодорожного пути

Специалист  
квалификация выпускника

1. Формальное оценивание			
Показатели	Присутствуют	Отсутствуют	
Наличие обязательных структурных элементов:	+		
– титульный лист	+		
– пояснительная записка	+		
– типовые оценочные материалы	+		
– методические материалы, определяющие процедуру и критерии оценивания	+		
Содержательное оценивание			
Показатели	Соответствует	Соответствует частично	Не соответствует
Соответствие требованиям ФГОС ВО к результатам освоения программы	+		
Соответствие требованиям ОПОП ВО к результатам освоения программы	+		
Ориентация на требования к трудовым функциям ПС (при наличии утвержденного ПС)	+		
Соответствует формируемым компетенциям, индикаторам достижения компетенций	+		

Заключение: ФОС рекомендуется/ не рекомендуется к внедрению; обеспечивает/ не обеспечивает объективность и достоверность результатов при проведении оценивания результатов обучения; критерии и показатели оценивания компетенций, шкалы оценивания обеспечивают/ не обеспечивают проведение всесторонней оценки результатов обучения.

Эксперт, должность, ученая степень, ученое звание \_\_\_\_\_ / Ф.И.О.

(подпись)

МП