

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Чирикова Лилия Ивановна

Должность: Директор филиала

Дата подписания: 04.04.2022 12:30:24

Уникальный программный ключ:

750e77999bb0631a45b57b4a579c10951c0ef033814fce919138f73a4ce0cad5

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**

Федеральное государственное  
бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования

**САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ  
(СамГУПС)  
Филиал СамГУПС в г. Саратове**

УТВЕРЖДАЮ

Директор филиала  
СамГУПС в г. Саратове

/Чирикова Л.И./

« 28 » августа 2020 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

**Б1.Б.13«Химия»**

год начала подготовки (по учебному плану) **2017**  
актуализирована по программе **2020**

Направление подготовки/специальность

**23.05.06Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей**

Направленность (профиль)/специализация

**«Управление техническим состоянием железнодорожного пути»**

**Саратов 2020**

## 1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Основными этапами формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы является их формирование в процессе освоения дисциплин, практик, подготовки ВКР и т.д.

Этапность формирования компетенций прямо связана с местом дисциплины в образовательной программе (раздел 2 РПД)

### Перечень компетенций, формируемых дисциплиной Б1.Б.13 «Химия»

код компетенции	определение компетенции	этапы формирования		
		кол-во	№	промежуточный/ завершающий
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			промежуточный
ОПК-3:	способностью приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии			промежуточный
ОПК-6	способностью использовать знание основных закономерностей функционирования биосферы и принципов рационального природопользования для решения задач профессиональной деятельности			промежуточный

## 2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Основными этапами формирования компетенций, обучающихся при освоении дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем) учебных занятий. Результаты текущего контроля и промежуточной аттестации позволяют определить уровень освоения компетенций обучающимися.

Планируемые результаты обучения приведены в разделе 1 рабочей программы дисциплины.

### Матрица оценки результатов обучения по дисциплине

Код компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели оценивания компетенций)	Оценочные средства/формы контроля					
		Опрос по теории	Тестовое задание	Отчет по лабораторной работе	Разбор и анализ конкретных ситуаций	Контрольная работа	экзамен
ОПК-2	знает	+	+				+
	умеет			+		+	+
	владеет				+		+
ОПК-3	знает	+	+				+
	умеет			+		+	+

	владеет				+		+
ОПК 6	знает	+	+				+
	умеет			+		+	+
	владеет				+		+

### Критерии формирования оценок по текущему контролю (опрос по теории)

«Отлично» (5 баллов) – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на задаваемые вопросы – не менее 95% от общего объёма заданных вопросов.

«Хорошо» (4 балла) – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на задаваемые вопросы – не менее 75% от общего объёма заданных вопросов.

«Удовлетворительно» (3 балла) – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на задаваемые вопросы – не менее 50% от общего объёма заданных вопросов.

«Неудовлетворительно» (0 баллов) - получают обучающиеся с правильным количеством ответов на задаваемые вопросы – менее 50% от общего объёма заданных вопросов.

### Критерии формирования оценок по разбору конкретных ситуаций

«Отлично» (5 баллов) – обучающийся рассматривает ситуацию на основе целостного подхода и причинно-следственных связей. Эффективно распознает ключевые проблемы и определяет возможные причины их возникновения.

«Хорошо» (4 балла) – обучающийся демонстрирует высокую потребность в достижении успеха. Определяет главную цель и подцели, но не умеет расставлять приоритеты.

«Удовлетворительно» (3 балла) – обучающийся находит связи между данными, но не способен обобщать разнородную информацию и на её основе предлагать решения поставленных задач.

«Неудовлетворительно» (0 баллов) – обучающийся не может установить для себя и других направление и порядок действий, необходимые для достижения цели.

### Критерии формирования оценок по результатам защиты отчета по лабораторным работам

«Зачтено» – обучающийся имеет знания основного материала по поставленным вопросам, но не усвоил его деталей, допускает отдельные неточности.

«Не зачтено» – обучающийся допускает грубые ошибки в ответе на поставленные вопросы, демонстрирует отсутствие необходимой информации.

### Критерии формирования оценок по результатам защиты отчета по практическим работам

«Зачтено» – обучающийся имеет знания основного материала по поставленным вопросам, но не усвоил его деталей, допускает отдельные неточности.

«Не зачтено» – обучающийся допускает грубые ошибки в ответе на поставленные вопросы, демонстрирует отсутствие необходимой информации.

### Критерии формирования оценок по выполнению тестовых заданий

«Отлично» (5 баллов) – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 100 – 90% от общего объёма заданных тестовых вопросов.

**«Хорошо»** (4 балла) – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 89 – 70% от общего объёма заданных тестовых вопросов.

**«Удовлетворительно»** (3 балла) – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 69 – 60% от общего объёма заданных тестовых вопросов.

**«Неудовлетворительно»** (0 баллов) - получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 59% и менее от общего объёма заданных тестовых вопросов.

### **Критерии формирования оценок по выполнению контрольных работ**

**«Зачтено»** – ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов в соответствии с заданием, выданным для выполнения контрольной работы. Оформление работы соответствует требованиям, предъявляемым к ним.

**«Не зачтено»** - ставится за работу по одной из причин: если обучающийся правильно выполнил менее 2/3 всей работы; использовал при выполнении работы устаревшие данные; оформлена не в соответствии с требованиями.

### **Критерии формирования оценок по зачету**

**«Зачтено»»** - обучающийся демонстрирует знание основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем; приобрел необходимые умения и навыки, освоил вопросы практического применения полученных знаний, не допустил фактических ошибок при ответе, достаточно последовательно и логично излагает теоретический материал, допуская лишь незначительные нарушения последовательности изложения и некоторые неточности.

**«Не зачтено»»** - выставляется в том случае, когда обучающийся демонстрирует фрагментарные знания основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. У экзаменуемого слабо выражена способность к самостоятельному аналитическому мышлению, имеются затруднения в изложении материала, отсутствуют необходимые умения и навыки, допущены грубые ошибки и незнание терминологии, отказ отвечать на дополнительные вопросы, знание которых необходимо для получения положительной оценки

### **Критерии формирования оценок по экзамену**

**«Отлично»** (5 баллов) – обучающийся демонстрирует знание всех разделов изучаемой дисциплины: содержание базовых понятий и фундаментальных проблем; умение излагать программный материал с демонстрацией конкретных примеров. Свободное владение материалом должно характеризоваться логической ясностью и четким видением путей применения полученных знаний в практической деятельности, умением связать материал с другими отраслями знания.

**«Хорошо»** (4 балла) – обучающийся демонстрирует знания всех разделов изучаемой дисциплины: содержание базовых понятий и фундаментальных проблем; приобрел необходимые умения и навыки, освоил вопросы практического применения полученных знаний, не допустил фактических ошибок при ответе, достаточно последовательно и логично излагает теоретический материал, допуская лишь незначительные нарушения последовательности изложения и некоторые неточности. Таким образом, данная оценка выставляется за правильный, но недостаточно полный ответ.

**«Удовлетворительно»** (3 балла) – обучающийся демонстрирует знание основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. Однако знание основных проблем курса не подкрепляется конкретными практическими примерами, не полностью раскрыта сущность вопросов, ответ недостаточно логичен и не всегда последователен, допущены ошибки и неточности.

**«Неудовлетворительно» (0 баллов)** – выставляется в том случае, когда обучающийся демонстрирует фрагментарные знания основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. У экзаменуемого слабо выражена способность к самостоятельному аналитическому мышлению, имеются затруднения в изложении материала, отсутствуют необходимые умения и навыки, допущены грубые ошибки и незнание терминологии, отказ отвечать на дополнительные вопросы, знание которых необходимо для получения положительной оценки

#### Критерии и шкала оценивания уровней освоения компетенций

Шкала оценивания	Уровень освоения компетенции	Критерии оценивания
отлично	высокий	студент, овладел элементами компетенции «знать», «уметь» и «владеть», проявил всесторонние и глубокие знания программного материала по дисциплине, освоил основную и дополнительную литературу, обнаружил творческие способности в понимании, изложении и практическом использовании усвоенных знаний.
хорошо	продвинутый	студент овладел элементами компетенции «знать» и «уметь», проявил полное знание программного материала по дисциплине, освоил основную рекомендованную литературу, обнаружил стабильный характер знаний и умений и проявил способности к их самостоятельному применению и обновлению в ходе последующего обучения и практической деятельности.
удовлетворительно	базовый	студент овладел элементами компетенции «знать», проявил знания основного программного материала по дисциплине в объеме, необходимом для последующего обучения и предстоящей практической деятельности, изучил основную рекомендованную литературу, допустил неточности в ответе на экзамене, но в основном обладает необходимыми знаниями для их устранения при корректировке со стороны экзаменатора.
неудовлетворительно	компетенция не сформирована	студент не овладел ни одним из элементов компетенции, обнаружил существенные пробелы в знании основного программного материала по дисциплине, допустил принципиальные ошибки при применении теоретических знаний, которые не позволяют ему продолжить обучение или приступить к практической деятельности без дополнительной подготовки по данной дисциплине.

Оценка «зачтено» соответствует критериям оценок от «отлично» до «удовлетворительно».

Оценка «не зачтено» соответствует критерию оценки «неудовлетворительно».

**3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

Перечень оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
<b>Текущий контроль</b>		
Оценки по текущему контролю (опрос по теории)	Средство контроля усвоения учебного материала, темы, раздела дисциплины в виде собеседования преподавателя с обучающимся	Вопросы по темам/разделам дисциплины. Критерии оценки
Тесты	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Фонд тестовых заданий по разделам и темам. Инструкция по выполнению.
Выполнение практических заданий	Опрос студентов по результатам выполнения практических заданий	Перечень вопросов к практическим занятиям. Критерии оценки
Выполнение лабораторных заданий	Опрос студентов по результатам выполнения лабораторных заданий	Перечень вопросов к лабораторным занятиям. Критерии оценки
Ситуационные задачи (кейсы)	Проблемное задание, в котором обучающемуся предлагается осмыслить реальную профессионально-ориентированную ситуацию с целью решения данной проблемы	Задания для решения кейс-задачи. Критерии оценки
Контрольная работа	Средство проверки умения применять полученные знания для решения задач определённого типа по теме или разделу.	Комплект контрольных заданий по вариантам. Критерии оценки
<b>Промежуточная аттестация</b>		
Экзамен/зачет со оценкой	Форма промежуточной аттестации по дисциплине, позволяющая оценить результаты обучения и уровень сформированности компетенций на этапе изучения дисциплины.	Теоретические вопросы, практические задания для подготовки и выполненные лабораторные работы. Комплект билетов, банк тестов. Критерии оценки.

**4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

**Описание процедуры оценивания «Защита отчета по лабораторным работам».**

Оценивание итогов лабораторной работы проводится преподавателем, ведущим лабораторные работы.

По результатам проверки отчета по лабораторной работе обучающийся допускается к

его защите при условии соблюдения перечисленных условий:

- выполнены все задания;
- отсутствуют ошибки;
- оформлено в соответствии с требованиями.

В том случае, если содержание отчета не отвечает предъявляемым требованиям, то он возвращается автору на доработку. Обучающийся должен переделать отчет с учетом замечаний. Если сомнения вызывают отдельные аспекты отчета, то в этом случае они рассматриваются во время устной защиты.

Защита отчета по лабораторной работе представляет собой устный публичный отчет обучающегося о результатах выполнения, ответы на вопросы преподавателя.

Ответ обучающегося оценивается преподавателем в соответствии с критериями, описанными в пункте 2.

#### **Описание процедуры оценивания выполнения практических заданий.**

После проведения практических занятий обучающийся предоставляет отчет с выполненными заданиями. Отчет принимается, если все задания выполнены в соответствии с требованиями п.2. Если имеются ошибки, в том числе и по оформлению, то обучающийся должен переделать отчет и сдать его повторно.

#### **Описание процедуры оценивания контрольных работ (для з.ф.о.).**

По результатам проверки контрольной работы отчет принимается при условии соблюдения перечисленных условий:

- выполнены все задания;
- сделаны выводы;
- отсутствуют ошибки;
- оформлено в соответствии с требованиями.

В том случае, если работа не отвечает предъявляемым требованиям, то она возвращается автору на доработку. Обучающийся должен переделать работу с учетом замечаний и предоставить для проверки новый вариант.

Работа в готовом варианте должна быть предоставлена на проверку преподавателю не менее чем за 2 недели до начала экзаменационной сессии.

#### **Описание процедуры оценивания «Тестирование».**

Тестирование по дисциплине проводится с использованием ресурсов электронной образовательной среды «Moodle» (режим доступа: <http://do.samgups.ru/moodle/>). Количество тестовых заданий и время задается системой. Во время проведения тестирования, обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, справочной литературой, калькулятором. Результат каждого обучающегося оценивается в соответствии с универсальной шкалой, приведенной в пункте 2.

#### **Описание процедуры оценивания «Зачет».**

К зачету допускаются обучающиеся выполнившие все лабораторные работы и получившие по ним «зачет». В случае выполнения всех лабораторных работ, но при отсутствии «зачета» по ним, по усмотрению ведущего преподавателя, обучающийся может быть допущен к зачету, но при этом ему будут заданы дополнительные вопросы по темам не зачтенных лабораторных работ, в независимости от формы проведения зачета.

Зачет принимается ведущим преподавателем по данной учебной дисциплине. Зачет проводится как в форме устного собеседования с преподавателем, так и в форме тестирования (по выбору преподавателя).

При проведении зачета в форме собеседования преподаватель задает ряд вопросов, позволяющих оценить уровень освоения дисциплины обучающимся. Опрос обучающегося не должен превышать 0,25 часа. Ответ обучающегося оценивается в соответствии с критериями, описанными в пункте 2.

При проведении зачета в форме тестирования в системе «Moodle» (режим доступа: <http://do.samgups.ru/moodle/>) количество тестовых заданий и время задается системой. Во время проведения зачета обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, справочной литературой, калькулятором. Результат каждого обучающегося оценивается в соответствии с универсальной шкалой, приведенной в пункте 2.

**Описание процедуры оценивания «Экзамен/зачет с оценкой».**

К экзамену допускаются обучающиеся выполнившие не менее 2/3 всех практических заданий. Экзамен принимается ведущим преподавателем по данной учебной дисциплине. Экзамен проводится как в форме устного ответа на вопросы билета, так и в форме тестирования (по выбору преподавателя).

При проведении устного экзамена обучающемуся предоставляется 30 минут на подготовку. Опрос обучающегося по билету на устном экзамене не должен превышать 0,35 часа. Ответ обучающегося оценивается в соответствии с критериями, описанными в пункте 2.

При проведении экзамена в форме тестирования в системе «Moodle» (режим доступа: <http://do.samgups.ru/moodle/>) количество тестовых заданий и время задается системой. Во время проведения экзамена обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, справочной литературой, калькулятором. Результат каждого обучающегося оценивается в соответствии с универсальной шкалой, приведенной в пункте 2.

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**

Федеральное государственное  
бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования

САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ  
(СамГУПС)

Филиал СамГУПС в г.Саратове

**Вопросы для собеседования по практическим работам  
по дисциплине «Химия»**

Тема: «Окислительно-восстановительные реакции»

1. Окислительно-восстановительные реакции.
2. Понятие о степени окисления элементов в соединениях.
3. Окислительно-восстановительные свойства простых веществ и химических соединений.
4. Какой элемент является окислителем, а какой – восстановителем в окислительно-восстановительных реакциях?
5. Какой процесс называется окислением, а какой – восстановлением?
6. Какой химический элемент в периодической системе является самым сильным окислителем и почему?
7. Какой химический элемент в периодической системе является самым сильным восстановителем и почему?
8. Какая из реакций относится к окислительно-восстановительным?
  - а)  $2\text{KMnO}_4 + \text{BaCl}_2 \rightarrow \text{Ba}(\text{MnO}_4)_2$
  - б)  $\text{KMnO}_4 + \text{HCl} \rightarrow \text{MnCl}_2 + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{KCl}$
  - в)  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{KCrO}_4$
  - г)  $2\text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{Mn}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{O}$
9. Какой процесс к окислительно-восстановительным реакциям не относится?
  - а)  $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ ;
  - б)  $\text{C}_2\text{H}_2 + 2\text{Br}_2 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_2\text{Br}_4$ ;
  - в)  $\text{K}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} = 2\text{KOH}$ ;
  - г)  $2\text{KMnO}_4 = \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{O}_2$ .
10. Определить сумму коэффициентов в окислительно-восстановительной реакции  $\text{Cu} + \text{HNO}_3_{\text{конц.}} \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ 
  - а) 4
  - б) 8
  - в) 10
  - г) 12

**Критерии формирования оценок по результатам выполнения практических заданий**

«Отлично» («Зачтено») – ставится за выполнение заданий полностью без ошибок и недочетов.

**«Хорошо» («Зачтено»)** – ставится за выполнение заданий полностью, но при наличии в ней не более одной ошибки и одного недочета, или не более трех недочетов.

**«Удовлетворительно» («Зачтено»)** – ставится за выполнение заданий, если обучающийся правильно выполнил не менее  $2/3$  всех задач.

**«Неудовлетворительно» (0 баллов)** – ставится за выполнение заданий, если число ошибок и недочетов превысило норму для оценки «3» или правильно выполнено менее  $2/3$  всех заданий.

Составитель \_\_\_\_\_ Ефанова В.В.

" " \_\_\_\_\_ 2019г.

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ  
(СамГУПС)  
Филиал СамГУПС в г. Саратове

**Вопросы текущего опроса**  
по дисциплине «Химия»

Вопросы текущего опроса выбираются из вопросов к зачету в соответствии с текущей пройденной темой.

**Критерии формирования оценок по текущему контролю (опрос по теории)**

**«Отлично»** (5 баллов) – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на задаваемые вопросы – не менее 95% от общего объема заданных вопросов.

**«Хорошо»** (4 балла) – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на задаваемые вопросы – не менее 75% от общего объема заданных вопросов.

**«Удовлетворительно»** (3 балла) – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на задаваемые вопросы – не менее 50% от общего объема заданных вопросов.

**«Неудовлетворительно»** (0 баллов) - получают обучающиеся с правильным количеством ответов на задаваемые вопросы – менее 50% от общего объема заданных вопросов.

Составитель \_\_\_\_\_ Ефанова В.В.  
" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2019г.

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ  
(СамГУПС)  
Филиал СамГУПС в г. Саратове

Анализ конкретных ситуаций  
по дисциплине «Химия»

Темы:

**1. Скорость химических реакций.**

Задача.1 Во сколько раз следует увеличить концентрацию водорода в системе  $\text{CO}(\text{г}) + 2\text{H}_2(\text{г}) \leftrightarrow \text{CH}_3\text{OH}(\text{ж})$ , чтобы скорость реакции возросла в 64 раза?

Задача.2. Во сколько раз изменится скорость прямой и обратной реакции в системе  $2\text{NO}(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) \leftrightarrow 2\text{NO}_2(\text{г})$ , если объем газовой смеси уменьшить в три раза?

Задача.3. Вычислите, во сколько раз увеличится скорость реакции, протекающей в газовой фазе, при повышении температуры от 50 до 70°C, если температурный коэффициент реакции равен 3.

Задача.4. Энергия активации реакции равна 33кДж/моль. Во сколько раз увеличится скорость реакции при нагревании реакционной смеси с 25 до 60°C?

**2. Электролитическая диссоциация. Реакции ионно-молекулярного обмена**

Задача 1. Составьте уравнения реакций, протекающих в водных растворах, в молекулярной, ионной и сокращенной ионной формах: 1) между сульфидом натрия и сульфатом меди (II), 2) между гидроксидом железа (III) и соляной кислотой.

Задача 2. Вычислите pH 1%-ного раствора уксусной кислоты. Плотность раствора принять равной 1.

Задача 3.  $K_{\text{рр}}(\text{PbSO}_4) = 2,2 \cdot 10^{-8}$ . Чему равна концентрация ионов  $\text{Pb}^{2+}$  и  $\text{SO}_4^{2-}$  в насыщенном растворе сульфата свинца и его растворимость, выраженная молярной и массовой концентрациями?

**Критерии формирования оценок по разбору конкретных ситуаций**

«Отлично» (5 баллов) – обучающийся рассматривает ситуацию на основе целостного подхода и причинно-следственных связей. Эффективно распознает ключевые проблемы и определяет возможные причины их возникновения.

«Хорошо» (4 балла) – обучающийся демонстрирует высокую потребность в достижении успеха. Определяет главную цель и подцели, но не умеет расставлять приоритеты.

«Удовлетворительно» (3 балла) – обучающийся находит связи между данными, но не способен обобщать разнородную информацию и на её основе предлагать решения поставленных задач.

«Неудовлетворительно» (0 баллов) – обучающийся не может установить для себя и других направление и порядок действий, необходимые для достижения цели.

Составитель \_\_\_\_\_ Ефанова В.В.  
" \_\_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2019 г.

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**

Федеральное государственное  
бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования

**САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ  
(СамГУПС)**

Филиал СамГУПС в г.Саратове

**Вопросы к тесту**  
по дисциплине «Химия»

**Примеры тестовых заданий**

**Описание процедуры оценивания «Тестирование».** Тестирование по дисциплине проводится с использованием ресурсов электронной образовательной среды «Moodle» (режим доступа: <http://do.samgups.ru/moodle/>). Количество тестовых заданий и время задается системой. Во время проведения тестирования обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, справочной литературой, калькулятором. Результат каждого обучающегося оценивается в соответствии с универсальной шкалой, приведенной в пункте 5.2

**РАЗДЕЛ «СТРОЕНИЕ ВЕЩЕСТВА»**

1. Составьте полную электронную формулу серы.

- а)  $1S^2 2S^2 2P^6 3S^2 3P^3$
- б)  $1S^2 2S^2 2P^6 3S^2 3P^4$
- в)  $1S^2 2S^2 2P^6 3S^2 3P^5$
- г)  $1S^2 2S^2 2P^6 3S^2 3P^6$

2. Какое квантовое число характеризует энергию электрона в атоме водорода?

- а)  $\ell$
- б)  $n$
- в)  $m$
- г)  $s$

3. Какое максимальное количество электронов находится на уровне, главное квантовое число которого равно  $n = 3$ ?

- а) 2
- б) 18
- в) 8
- г) 32

4. Вещества с ионной кристаллической решеткой имеют, как правило:

- а) хорошую растворимость в воде;
- б) высокую температуру кипения;
- в) незначительную электропроводность растворов;
- г) летучесть.

5. В какой из молекул  $Cl_2$ ,  $KBr$ ,  $HCl$ ,  $CO$  ковалентная неполярная связь?

- а) хлора

- б) бромида калия
- в) хлороводорода
- г) оксида углерода

6. Полярность связи больше в соединении:

- а)  $\text{Br}_2$ ;
- б)  $\text{LiBr}$ ;
- в)  $\text{HBr}$ ;
- г)  $\text{KBr}$ .

7. Водородная связь образуется между:

- а) молекулами водорода;
- б) атомами металлов;
- в) молекулами метана;
- г) молекулами спирта.

8. Образование водородной связи между молекулами приводит к:

- а) уменьшению температур кипения веществ;
- б) уменьшению растворимости веществ в воде;
- в) увеличению температур кипения веществ;
- г) увеличению летучести веществ.

#### РАЗДЕЛ «ОБЩИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ ХИМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ»

9. Какой закон термодинамики позволяет определить направление протекания химического процесса?

- а) закон Гесса,
- б) закон сохранения и превращения энергии,
- в) первый закон термодинамики
- г) второй закон термодинамики

10. Произойдет ли при стандартных условиях реакция?  $\text{CO}_{(г)} + 2\text{H}_{2(г)} = \text{CH}_3\text{OH}_{(ж)}$ ; если стандартная свободная энергия Гиббса составляет  $\Delta G_{298}^0 = -26,20$  кДж/моль.

- а) реакция протекает самопроизвольно в прямом направлении (слева – направо),
- б) реакция протекает самопроизвольно в обратном направлении (справа – налево),
- в) реакция не протекает самопроизвольно
- г) реакция не протекает самопроизвольно при стандартных условиях

11. В каком случае происходит взаимодействие молекул друг с другом и химическая реакция?

- а) энергия активации молекул ( $E_a$ ) меньше средней энергии ( $E_{cp}$ ), которой обладают молекулы при столкновении
- б) в случае, когда  $E_a > E_{cp}$
- в) в случае, когда  $E_a = 0$
- г) в случае, когда  $E_a < 0$

12. При транспортировке грузов с севера на юг температура повысилась на  $20^0$  С. Как изменится при этом скорость возможных реакций? Температурный коэффициент скорости реакции равен 4

- а) 4
- б) 8
- в) 16
- г) 32

13. При расчете скорости реакции в гетерогенной системе (газ - твердое тело, вода - твердое тело) какой из показателей, характеризующих твердое тело, учитывается?

- а) плотность
- б) объем
- в) площадь поверхности
- г) тип кристаллической решетки

14. В каком случае наступает равновесие в реакции при постоянных давлении и температуре?

- а) изобарный потенциал ( $\Delta G$ ) - отрицательный,
- б) энтропия  $\Delta S = 0$
- в) изобарный потенциал  $\Delta G = 0$
- г) энтальпия  $\Delta H$  отрицательная

15. Как влияет катализатор на состояние равновесия?

- а) не влияет,
- б) ускоряет достижение состояния равновесия,
- в) смещает равновесие,
- г) влияет незначительно

16. Как изменится скорость прямой реакции в системе  $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{SO}_3$ , если уменьшить давление в 3 раза?

- а) в уменьшится 18 раз,
- б) в увеличится 9 раз,
- в) в уменьшится 27 раз,
- г) в увеличится 81 раз

17. Какие из перечисленных показателей влияют на химическое равновесие: концентрация реагентов, давление, температура?

- а) концентрация реагентов не влияет,
- б) все три показателя влияют,
- в) давление не влияет,
- г) температура не влияет

18. Для реакции  $A_{(г)} + 2B_{(г)} = C_{(г)}$  укажите константу равновесия для обратимой реакции.

- а)  $K_p = \frac{k_{np}}{k_{обр}} = \frac{[B]^2}{[C]}$
- б)  $K_p = \frac{k_{np}}{k_{обр}} = [A] \cdot [B]^2$
- в)  $K_p = \frac{k_{np}}{k_{обр}} = \frac{1}{[A]}$
- г)  $K_p = \frac{k_{np}}{k_{обр}} = \frac{[A] \cdot [B]^2}{[C]}$

#### РАЗДЕЛ «РАСТВОРЫ»

19. Концентрация ионов водорода  $[H^+] = 10^{-5}$ . Определите pH раствора.

- а) pH = 7
- б) pH = 12
- в) pH = - 5

г)  $\text{pH} = 5$

20. Концентрация ионов водорода  $[\text{H}^+] = 10^{-8}$  моль/л. Определите среду раствора.

- а) кислая
- б) щелочная
- в) нейтральная
- г) основная

21. Укажите сильные электролиты:

- а)  $\text{NH}_4\text{OH}$
- б)  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ,
- в)  $\text{H}_2\text{CO}_3$ ,
- г)  $\text{AgCl}$ .

22. Что происходит при растворении сильных электролитов в воде?

- а) диссоциация молекул на ионы,
- б) разбавление электролита,
- в) гидролиз,
- г) гидратация.

23. Какая из приведенных солей не будет подвергаться гидролизу?

- а)  $\text{FeSO}_4$
- б)  $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$
- в)  $\text{KCl}$
- г)  $\text{Na}_2\text{CO}_3$

24. Какая из реакций относится к окислительно-восстановительным?

- а)  $2\text{KMnO}_4 + \text{BaCl}_2 \rightarrow \text{Ba}(\text{MnO}_4)_2$
- б)  $\text{KMnO}_4 + \text{HCl} \rightarrow \text{MnCl}_2 + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{KCl}$
- в)  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{KCrO}_4$
- г)  $2\text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{Mn}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{O}$

25. Какую жесткость воды нельзя устранить термическим методом?

- а) постоянную,
- б) временную,
- в) нельзя устранить любую жесткость.
- г) можно устранить любую жесткость

26. Какими ионами определяется карбонатная жесткость воды?

- а)  $\text{SO}_4^{2-}$
- б)  $\text{HCO}_3^-$
- в)  $\text{Na}^+$
- г)  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$

27. Выбрать правильное сочетание процессов для умягчения воды:

- а) известково-содовый способ умягчения воды и коагуляция
- б) кислотный способ умягчения воды и фильтрование
- в) фосфатный способ умягчения воды и флотация
- г) ионообменный способ умягчения воды и обратный осмос

РАЗДЕЛ «ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ»

28. Укажите, какой из металлов не будет вытеснять водород из разбавленных кислот?

- а) Al,
- б) Sn,
- в) Fe,
- г) Cu.

29. Какой из составляющих компонентов схемы гальванического элемента (-)Mn/Mn<sup>2+</sup>//Cu<sup>2+</sup>/Cu (+) будет являться восстановителем при его работе?

- а) марганец,
- б) медь,
- в) катион Mn<sup>2+</sup>,
- г) катион Cu<sup>2+</sup>.

30. Чему равен ЭДС гальванического элемента, состоящего из железной и никелевой пластинок, опущенных в раствор их солей с одинаковой концентрацией

$$\varphi_{\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}}^0 = -0,44 \text{ В}, \quad \varphi_{\text{Ni}^{2+}/\text{Ni}}^0 = -0,25 \text{ В?}$$

- а) - 0,19 В
- б) - 0,69 В
- в) + 0,69 В
- г) + 0,19 В

31. Что понимают под термином «пассивация» металлов?

- а) образование на поверхности металла пленки окислов в атмосфере
- б) наличие защитных пленок органических покрытий
- в) травление в растворах ингибированных концентрированных кислот.
- г) наличие защитных пленок неорганических покрытий при равномерной коррозии в атмосфере

32. Какие виды защиты от коррозии не относятся к электрохимическим?

- а) протекторная защита;
- б) металлические покрытия;
- в) защита от блуждающих токов;
- г) анодная защита.

33. Железная пластинка покрыта никелем. В случае нарушения покрытия в кислой среде (HCl) назовите продукт коррозии и укажите тип покрытия.

- а) хлорид никеля, покрытие анодное,
- б) хлорид железа, покрытие анодное,
- в) хлорид железа, покрытие катодное
- г) хлорид никеля, покрытие катодное

34. Каким образом организуют защиту от «блуждающих токов» при подземной коррозии?

- а) зарывают «протектор»;
- б) подсоединяют растворимый анод;
- в) подсоединяют к направляющим проводникам диоды;
- г) врывают графитовый катод.

35. Какие условия относятся к «анодной» защите от коррозии?

- а) минимум на поляризационной кривой, защищаемый металл – анод;
- б) первый максимум на поляризационной кривой, защищаемый металл – катод;
- в) второй максимум на поляризационной кривой, защищаемый металл – анод;
- г) минимум на поляризационной кривой, защищаемый металл – катод.

36. От какого вида коррозии из представленных применяется «катодная» защита?

- а) атмосферной;
- б) питтинговой;
- в) газовой;
- г) микробиологической .

37. Какие методы относятся к защите от микробиологической коррозии?

- а) легирование, а также применение ингибиторов и нейтрализаторов;
- б) гуммирование и пассивация металлов;
- в) лаки, краски и металлизация поверхностей;
- г) воздухообмен, поддержание температуры ( $<20^{\circ}\text{C}$ ) и влажности ( $<80\%$ ).

38. В растворе какой соли на аноде при электролизе окисляются гидроксоионы  $\text{OH}^-$ ?

- а)  $\text{CuCl}_2$
- б)  $\text{AgNO}_3$
- в)  $\text{Na}_2\text{S}$
- г)  $\text{SbCl}_3$

39. Какая реакция среды в катодном пространстве при электролизе раствора соли хлористого калия (при использовании угольных электродов)?

- а)  $\text{pH} = 7$
- б)  $\text{pH} < 7$
- в)  $\text{pH} > 7$
- г)  $\text{pH} = 4$

40. Для какой защиты от коррозии применяется механизм электролиза?

- а) металлические покрытия;
- б) протекторная защита;
- в) катодная защита;
- г) защита от «блуждающих токов».

#### **Критерии формирования оценок по выполнению тестовых заданий**

**«Отлично»** (5 баллов) – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 100 – 90% от общего объёма заданных тестовых вопросов.

**«Хорошо»** (4 балла) – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 89 – 70% от общего объёма заданных тестовых вопросов.

**«Удовлетворительно»** (3 балла) – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 69 – 60% от общего объёма заданных тестовых вопросов.

**«Неудовлетворительно»** (0 баллов) - получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 59% и менее от общего объёма заданных тестовых вопросов.

Составитель \_\_\_\_\_ Ефанова В.В.

" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2019г.

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

Филиал СамГУПС в г. Саратове

Вопросы к лабораторным занятиям  
по дисциплине «Химия»

Тема «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.

Тема «Химическое равновесие».

Константа равновесия и ее связь с энергией Гиббса. Принцип смещения химического равновесия ЛеШателье. Физические методы стимулирования реакций.

Тема «Электролитическая диссоциация»

Степень и константа диссоциации.

Диссоциация различных химических соединений. Реакции в растворах электролитов. Произведение растворимости.

Тема «Жесткость воды».

Состав природных вод. Способы определения временной и общей жесткости. Способы устранения жесткости воды: методами химического осаждения и ионного обмена (катионирования и анионирования),

Тема «Окислительно-восстановительные реакции (ОВР).»

Правила определения степени окисления. Окислители и восстановители.

Тема «Коррозия металлов»

Виды коррозии. Способы защиты от коррозии: легированием, защитными покрытиями, электрохимическими способами, изменением свойств коррозионной среды, рациональным конструированием изделий.

Защита отчета по лабораторной работе представляет собой устный публичный отчет обучающегося о результатах выполнения, ответы на вопросы преподавателя.

«Зачтено» – обучающийся имеет знания основного материала по поставленным вопросам, но не усвоил его деталей, допускает отдельные неточности.

«Не зачтено» – обучающийся допускает грубые ошибки в ответе на поставленные вопросы, демонстрирует отсутствие необходимой информации.

Составитель \_\_\_\_\_ Ефанова В.В.

" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2019 г.

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

Филиал СамГУПС в г. Саратове

**Тематика контрольных работ**  
по дисциплине «Химия»

**Контрольная работа** включает задания по основным разделам, изучаемым в курсе химии:

- закон эквивалентов;
- химическая термодинамика;
- химическая кинетика и равновесие;
- строение атома;
- периодический закон Д.И. Менделеева;
- химическая связь;
- произведение растворимости;
- свойства растворов;
- ионно-молекулярные реакции в растворах электролитов;
- гидролиз солей;
- окислительно-восстановительные реакции;
- химические свойства металлов;
- коррозия металлов;
- гальванические элементы;
- электролиз;
- полимеры.

**ВАРИАНТ №1.**

1. Чем отличается последовательность заполнения электронами d – элементов от s- и p- элементов? Как это различие отражается на их свойствах?
2. Во сколько раз изменится скорость реакции  $2A + B \rightarrow A_2B$ , если концентрацию вещества A увеличить в 2 раза, а концентрацию вещества B уменьшить в 2 раза?
3. В системе  $A_{(г)} + 2B_{(г)} = C_{(г)}$  равновесные концентрации равны:  $[A] = 0,06$  моль/л;  $[B] = 0,12$  моль/л;  $[C] = 0,216$  моль/л. Найти константу равновесия реакции и концентрации веществ A и B.
4. К раствору  $Na_2CO_3$  добавили следующие вещества:  
а) HCl, б) NaOH, в)  $Cu(NO_3)_2$ , г)  $K_2S$ . В каких случаях гидролиз карбоната натрия усилится? Почему? Составьте молекулярные и ионно-молекулярные уравнения гидролиза соответствующих солей.
5. Растворимость  $BaCO_3$  равна  $8,9 \cdot 10^{-5}$  моль/л. Вычислить произведение растворимости карбоната бария.
6. Рассчитайте ЭДС элемента  $Zn + 2Ag^+ \leftrightarrow Zn^{2+} + 2Ag$ , в котором при 298K установилось равновесие. Цинковый и серебряный электроды опущены в растворы их солей с активной концентрацией их ионов 1 моль/л. Напишите для данного гальванического элемента электронные уравнения реакций, протекающих на аноде и катоде. Составьте схему.

7. Определите массу хрома, которая выделится на катоде при электролизе сульфата хрома в течение 3-х часов при токе 13,4 А, если выход хрома по току равен 50%. Приведите схему электролиза раствора сульфата хрома.
8. Две цинковые пластинки, частично покрытые одна оловом, другая медью, находятся во влажном воздухе. Какая из этих пластинок быстрее подвергается коррозии? Почему? Составьте электронные уравнения анодного и катодного процессов коррозии этих пластинок.
9. Составьте уравнение реакции полимеризации пропилена и изобутилена. Вычислите степень полимеризации, если сополимер имеет молекулярную массу 160000.

### **Критерии формирования оценок по выполнению контрольных работ**

«Зачтено» – ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов в соответствии с заданием, выданным для выполнения контрольной работы. Оформление работы соответствует требованиям, предъявляемым к ним.

«Не зачтено» - ставится за работу по одной из причин: если обучающийся правильно выполнил менее 2/3 всей работы; использовал при выполнении работы устаревшие данные; оформлена не в соответствии с требованиями.

Составитель \_\_\_\_\_ Ефанова В.В.

" \_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2019 г.

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**

Федеральное государственное  
бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования

САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ  
(СамГУПС)

Филиал СамГУПС в г.Саратове

**Вопросы к экзамену**

по дисциплине «Химия»

1. Квантовые числа. Атомные орбитали. Принцип Паули.
2. Порядок заполнения электронных подуровней. Правило Паули и Гунда
3. Электронные формулы элементов. Высшая и низшая степень окисления
4. Составление электронных формул элементов.
5. Электронные облака.
6. Основные типы и характеристики химической связи.
7. Водородная связь. Свойства водородной связи.
8. Ковалентная и ионная связь.
9. Донорно-акцепторное взаимодействие.
10. Кристаллические решетки.
11. Энергия ионизации. Восстановительная способность элементов.
12. Сродство к электрону. Окислительная способность элементов.
13. Электроотрицательность. Окислительная способность элементов.
14. Внутренняя энергия. Первый закон термодинамики.
15. Параметры термической и химической устойчивости ( $\Delta H$  и  $\Delta G$ ).
16. Тепловой эффект реакции и энтальпия. Закон Гесса.
17. Энергия активации. Энергия Гиббса. Сравнение этих величин.
18. Энтропия и ее свойства.
19. Стандартная энергия Гиббса. Определение направления химического процесса.
20. Первый и второй законы термодинамики
21. Расчет константы равновесия по значениям стандартной энергии Гиббса.
22. Расчет константы равновесия по значениям энергии Гиббса.
23. Обратимые процессы. Константа гомогенного и гетерогенного обратимых процессов.
24. Обратимые процессы. Факторы влияния на сдвиг химического равновесия
25. Закон действия масс для гетерогенного и гомогенного процесса
26. Водородный показатель. Диссоциация воды. Ионное произведение воды
27. Гидролиз солей. Сильные и слабые электролиты.
28. Схемы гидролиза и определение pH.
29. Уравнение Нерста.
30. Электролиз. Первый закон Фарадея.
31. . Электролиз. Второй закон Фарадея.
32. Электролиз. Выход по току
33. Схемы электролиза растворов солей.
34. Гальванический элемент. Расчет ЭДС.
35. . Электродные потенциалы. Ряд стандартных потенциалов
36. . Концентрационный гальванический элемент
37. Протекторная и катодная защита металлов от коррозии

38. . Способы защиты металлов от коррозии.
39. . Коррозия металлов. Металлические покрытия.
40. Терморезистивные полимеры.
41. Коррозия металлов. Поляризация.
42. Как происходит атмосферная коррозия луженого и оцинкованного железа при нарушении целостности покрытия. Составьте уравнение анодного и катодного процессов.
43. . Коррозия металлов. Водородная и кислородная деполяризация.
44. Способы защиты металлов от коррозии. Катодное покрытие.
45. . Способы защиты металлов от коррозии. Анодное покрытие
46. Влияние водородного показателя на коррозию алюминия и цинка.
47. Сравнение протекторной и катодной защиты от коррозии металла.
48. Коррозия под действием блуждающих токов и защита от нее.
49. Жесткость воды.
50. Присутствие каких солей обуславливает жесткость природной воды? Как можно устранить карбонатную и некарбонатную жесткость воды?
51. Некарбонатная жесткость воды и способы ее удаления.
52. Карбонатная жесткость и способы ее удаления.

#### **Критерии формирования оценок по зачету**

**«Зачтено»** - обучающийся демонстрирует знание основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем; приобрел необходимые умения и навыки, освоил вопросы практического применения полученных знаний, не допустил фактических ошибок при ответе, достаточно последовательно и логично излагает теоретический материал, допуская лишь незначительные нарушения последовательности изложения и некоторые неточности.

**«Не зачтено»** - выставляется в том случае, когда обучающийся демонстрирует фрагментарные знания основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. У экзаменуемого слабо выражена способность к самостоятельному аналитическому мышлению, имеются затруднения в изложении материала, отсутствуют необходимые умения и навыки, допущены грубые ошибки и незнание терминологии, отказ отвечать на дополнительные вопросы, знание которых необходимо для получения положительной оценки

Составитель \_\_\_\_\_ Ефанова В.В.

" \_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2019г.

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**

Федеральное государственное  
бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования

**САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ  
(СамГУПС)**

**Филиал СамГУПС в г.Саратове**

**Вопросы к экзамену**

по дисциплине «Химия»

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.

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.

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. 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.

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

13. 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.

14. 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 пайке металлов. 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 углеводородов, 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, полярографический, 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.

### **Критерии оценки:**

**«Отлично»** (5 баллов) – обучающийся демонстрирует знание всех разделов изучаемой дисциплины: содержание базовых понятий и фундаментальных проблем; умение излагать программный материал с демонстрацией конкретных примеров. Свободное владение материалом должно характеризоваться логической ясностью и четким видением путей применения полученных знаний в практической деятельности, умением связать материал с другими отраслями знания.

**«Хорошо»** (4 балла) – обучающийся демонстрирует знания всех разделов изучаемой дисциплины: содержание базовых понятий и фундаментальных проблем; приобрел необходимые умения и навыки, освоил вопросы практического применения полученных знаний, не допустил фактических ошибок при ответе, достаточно последовательно и логично излагает теоретический материал, допуская лишь незначительные нарушения последовательности изложения и некоторые неточности. Таким образом, данная оценка выставляется за правильный, но недостаточно полный ответ.

**«Удовлетворительно»** (3 балла) – обучающийся демонстрирует знание основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. Однако знание основных проблем курса не подкрепляется конкретными практическими примерами, не полностью раскрыта сущность вопросов, ответ недостаточно логичен и не всегда последователен, допущены ошибки и неточности.

**«Неудовлетворительно»** (0 баллов) – выставляется в том случае, когда обучающийся демонстрирует фрагментарные знания основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. У экзаменуемого слабо выражена способность к самостоятельному аналитическому мышлению, имеются затруднения в изложении материала, отсутствуют необходимые умения и навыки, допущены грубые ошибки и незнание терминологии, отказ отвечать на дополнительные вопросы, знание которых необходимо для получения положительной оценки.

Составитель \_\_\_\_\_ Ефанова В.В.

" " \_\_\_\_\_ 2020г.

## Форма экзаменационного билета

<p>Филиал СамГУПС в г.Саратове</p> <p>2019-2020гг</p>	<p>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1 по дисциплине: «ХИМИЯ»</p>	<p>«Утверждаю» Зав. кафедрой «Инженерные, гуманитарные, естественнонаучные и общепрофессиональные дисциплины» К.Э.Н., доцент</p> <hr/> <p>И.М.Попова</p>
<p>1. Катодные и анодные металлические покрытия</p> <p>2. Ионное произведение воды. Что такое pH? Укажите pH (<math>&gt; 7</math>, <math>= 7</math>, <math>&lt; 7</math>) в различных средах. Напишите реакции гидролиза по первой ступени тринатрийфосфата <math>\text{Na}_3\text{PO}_4</math>, добавляемого в парогенераторы для снижения жесткости воды.</p> <p>3. По уравнению токообразующей реакции составьте схему гальванического элемента: <math>\text{Ni} + \text{CuSO}_4 = \text{NiSO}_4 + \text{Cu}</math> Напишите уравнения анодного и катодного процессов. Рассчитайте стандартную ЭДС.</p> <p>4. Во сколько раз изменится скорость прямой и обратной реакций в системе <math>2 \text{SO}_2 (\text{газ}) + \text{O}_2 (\text{газ}) \leftrightarrow 2 \text{SO}_3 (\text{газ})</math>, при увеличении давления в 2 раза? В какую сторону сместится равновесие в системе?</p>		

Экспертный лист  
оценочных материалов для проведения промежуточной аттестации по  
дисциплине Б1.Б.13 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»**  
профиль / специализация

Инженер путей сообщения  
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