Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович
Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет
Дата подписания: 02.10.2024 16:17:14
Уникальный программный ключ:
528682d78e671e566ab07f01fe1ba2172f735a12

Приложение 1

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова»

УТВЕРЖДАЮ
Заведующая кафедрой БХиЭ
_____ / Сергеева И.В./
«26» августа 2019 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Дисциплина	**ХИМИЯ**
Специальность	**20.05.01 Пожарная безопасность**
Квалификация выпускника	**Специалист**
Нормативный срок обучения	**5 лет**
Кафедра-разработчик	**Ботаника, химия и экология**
Ведущий преподаватель	**Алексенко С.С., доцент**

Разработчик: доцент, Алексенко С.С. _____ (подпись)

Саратов 2019

Содержание

1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ……..... 3
2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания …….. 5
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.....……..…… 8
4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы их формирования ……. 21

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП

В результате изучения дисциплины «Химия» обучающиеся, в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 20.05.01 Пожарная безопасность, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 17 августа 2015 г. № 851, формируют следующую компетенцию:

- общекультурная компетенция (ОК-1)

«способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу»

Таблица 1

Формирование компетенций в процессе изучения дисциплины «Химия»

Компетенция		Структурные элементы компетенции (в результате освоения дисциплины обучающий должен знать, уметь, владеть)	Этапы формирования компетенции в процессе освоения ОПОП (год)*	Виды занятий для формирования компетенции	Оценочные средства для оценки уровня сформированности компетенции
Код	Наименование				
1	2	3	4	5	6
ОК-1	способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	**знает:** основные понятия химии, строение и свойства основных классов химических веществ; периодическую систему элементов; химическую связь; химические системы; химическую термодинамику и кинетику; современные представления о процессах электролитической диссоциации и гидролиза, основы неорганической и органической химии; основные законы естественнонаучных дисци-	1	лекции, лабораторные занятие	устный опрос/доклад/ тестовые задания/ лабораторная работа

		плин, необходимые для использования в профессиональной деятельности			
		умеет: прогнозировать возможность, самопроизвольность и направление протекания химических реакций; применять основные законы и закономерности термодинамики в профессиональной деятельности; количественно описывать реакции превращения веществ, рассчитывать и оценивать энергетические эффекты и пожароопасность различных процессов; проводить простейшие лабораторные расчеты, связанные с экспериментом			
		владеет: методами теоретического и экспериментального исследования в химии; навыками использования химических веществ в лабораторной и производственной практике			

Компетенция ОК-1 – также формируется в ходе освоения дисциплин: «Высшая математика», «Физика», «Гидравлика», «Начертательная геометрия и

инженерная графика», Защита выпускной квалификационной работы.

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

Таблица 2

Перечень оценочных средств

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1.	доклад, сообщение	продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы	темы докладов, сообщений
2.	лабораторная работа	средство, направленное на изучение практического хода тех или иных процессов, исследование явления в рамках заданной темы с применением методов, освоенных на лекциях, сопоставление полученных результатов с теоретическими концепциями, осуществление интерпретации полученных результатов, оценивание применимости полученных результатов на практике	лабораторные работы
3.	тестирование	метод, который позволяет выявить уровень знаний, умений и навыков, способностей и других качеств личности, а также их соответствие определенным нормам путем анализа способов выполнения обучающимися ряда специальных заданий	банк тестовых заданий

Таблица 3

Программа оценивания контролируемой дисциплине

№ п/п	Контролируемые разделы (темы дисциплины)	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	2	3	4
	Основные понятия и законы химии	ОК-1	Устный опрос/Лабораторная работа

№ п/п	Контролируемые разделы (темы дисциплины)	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	2	3	4
2.	Основные представления о строении атома		Устный опрос/Доклад/Лабораторная работа
3.	Периодический закон и периодическая система им. Д.И. Менделеева		Устный опрос/Доклад/Лабораторная работа
4.	Основные классы неорганических соединений		Устный опрос/ Лабораторная работа
5.	Химическая связь и строение молекул.		Тестовые задания/ Лабораторная работа
6.	Химическая кинетика		Устный опрос/Доклад/Лабораторная работа
7.	Основы химической термодинамики		Устный опрос/Доклад/Лабораторная работа
8.	Растворы электролитов		Устный опрос/Доклад/Лабораторная работа
9.	Кислотность и щелочность растворов		Тестовые задания/ Лабораторная работа
10.	Основные понятия электрохимии		Устный опрос/ Лабораторная работа
11.	Окислительно-восстановительные реакции		Устный опрос/Доклад/Лабораторная работа
12.	Химическая идентификация и анализ вещества		Тестовые задания/ Лабораторная работа
13.	Химия s- и p-элементов		Тестовые задания/ Лабораторная работа
14.	Сера и азот и соединения		Тестовые задания/ Лабораторная работа
15.	Хром и марганец и их соединения		Устный опрос/Лабораторная работа
16.	Углерод и его соединения		Тестовые задания/ Лабораторная работа
17.	Основы органической химии		Устный опрос/Лабораторная работа
18.	Предельные углеводороды. Алканы		Устный опрос/Лабораторная работа
19.	Непредельные углеводороды. Алкены		Устный опрос/Лабораторная работа
20.	Ароматические углеводороды. Арены		Устный опрос/Доклад/Лабораторная работа
21.	Нефть и ее переработка		Тестовые задания/ Лабораторная работа

Таблица 4

Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине «Химия» на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Код компетенции, этапы освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
		ниже порогового уровня (неудовлетворительно)	пороговый уровень (удовлетворительно)	продвинутый уровень (хорошо)	высокий уровень (отлично)
1	2	3	4	5	6
ОК-1, 1 год	**знает:**	обучающийся не знает основные понятия химии, основы общей химии; строение и свойства основных классов химических веществ; периодическую систему элементов в свете строения атома; химическую связь; химические системы; дисперсные системы и их классификацию; химическую термодинамику и кинетику; современные представления о процессах электролитической диссоциации и гидролиза, плохо ориентируется в основах неорганической и органической химии, не знает практику применения материала, допускает существенные ошибки	обучающийся демонстрирует знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала	обучающийся демонстрирует знание материала, не допускает существенных неточностей	обучающийся демонстрирует знание основных понятий химии, знание основ неорганической и органической химии; строение и свойства основных классов химических веществ; периодическую систему элементов химическую связь; химические системы; химическую термодинамику и кинетику; современные представления о процессах электролитической диссоциации и гидролиза; практики применения материала, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при ви-

					доизменении заданий
	умеет:	не умеет прогнозировать возможность, самопроизвольность и направление протекания химических реакций; применять основные законы и закономерности термодинамики в профессиональной деятельности; допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство заданий, предусмотренных программой дисциплины, не выполнено	в целом успешное, но не системное умение проводить расчеты и определять направленность химических реакций, применять основные законы и закономерности термодинамики в профессиональной деятельности; количественно описывать реакции превращения веществ	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы, умения оценивать правильность и воспроизводимость результатов, используя современные методы и показатели такой оценки	сформированное умение прогнозировать возможность, самопроизвольность и направление протекания химических реакций; применять основные законы и закономерности термодинамики в профессиональной деятельности; используя современные методы и показатели такой оценки
	владеет навыками:	обучающийся не владеет навыками использования химических веществ в лабораторной и производственной практике; допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренных программой дисциплины не выполнено	в целом успешное, но не системное владение навыками проведения эксперимента, чтения и оценки данных результатов опыта	в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками владение навыками чтения и оценки данных результатов химических веществ в лабораторной практике	успешное и системное владение навыками использования химических веществ в лабораторной и производственной практике; методами постановки и обработки физического и химического эксперимента

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

3.1. Доклады (презентации)

Целью доклада является приобрести знания из дополнительной литературы, систематизировать материл, проиллюстрировать примерами, развивать навыки самостоятельной работы с научной литературой, познавательный интерес к научному познанию.

Любое устное выступление должно удовлетворять *трем основным критериям*, которые в конечном итоге и приводят к успеху: это критерий правильности, т.е. соответствия языковым нормам, критерий смысловой адекватности, т.е. соответствия содержания выступления реальности, и критерий эффективности, т.е. соответствия достигнутых результатов поставленной цели.

Тема доклада должна соответствовать теме занятия. Иллюстрации должны быть достаточными, но не чрезмерными. Докладом также может стать презентация реферата обучающегося, соответствующая теме занятия.

Рекомендуемая тематика рефератов и докладов по дисциплине «Химия» приведена в таблице 5.

Таблица 5

Темы докладов, рекомендуемые к написанию при изучении дисциплины «Химия»

№ п/п	Темы рефератов
1	2
1	Водород и его соединения.
2	Жизнь и деятельность Д.И. Менделеева.
3	Жизнь и деятельность М.В. Ломоносова.
4	История развития электролитической диссоциации Аррениуса (1887).
5	Периодический закон и строение атома.
6	Основные закономерности протекания химических реакций.
7	Факторы, определяющие скорость химических реакций.
8	Редкоземельные элементы.
9	Коррозия металлов и способы ее устранения.
10	Электроны и химическая связь.
11	Тяжелые металлы и их роль в биологических процессах.
12	Металлическая связь. Типы кристаллических решеток.
13	Металлы и сплавы. Их применение в пищевой промышленности.
14	Получение железа и его сплавов в промышленности.
15	Соединения серебра и золота.
16	Процессы горения в химии.
17	Металлы и сплавы. Их применение в пищевой промышленности.
18	Свойства диеновых углеводородов. Синтетический каучук.
19	Получение бензола. Применение бензола и его производных.
20	Современные способы переработки нефтепродуктов.

№ п/п	Темы рефератов
1	2
21	Природный и попутный нефтяной газы.
22	Нефтепродукты и способы очистки сточных вод от них.
23	Высокомолекулярные соединения и их роль в народном хозяйстве.
24	Уникальные свойства и области применения поверхностно- активных веществ.
25	Сера, строение атома, поливалентность, роль ее соединений в биогеохимическом круговороте
26	Типы химических связей в азотсодержащих неорганических соединениях.
27	Огнетушительные средства и особенности их применения
28	Оксиды азота и их роль в образовании и токсическом действии кислотных осадков.
29	Свойства, получение и применение пожарных пен.
30	Взрывчатые вещества. Получение. Химические свойства. Техника безопасности.

3.2. Тестовые задания

По дисциплине «Химия» предусмотрено проведение тестирования.

Тестирование

Тестирование рассматривается как рубежный контроль успеваемости и проводится после изучения определенного раздела дисциплины.

Форма тестирования предусматривает задания с теоретическими вопросами, химическими уравнениями реакций и химическими задачами, сделанными в виде тестовых заданий. Контроль знаний тестовых заданий проводится устным опросом обучающихся с целью выявления степени усвоения материала.

Цель преподавания тестирования по дисциплине «Химия»: приобретение обучающимися знаний и навыков в области химических наук, позволяющих применять их при освоении других дисциплин образовательного цикла и последующей профессиональной деятельности, а также развить у обучающихся профессиональное химическое мышление, чтобы будущий бакалавр смог переносить общие методы научной работы в работу по специальности.

Билет № 1 (1-ый семестр)

1. Наибольшей полярностью в молекуле уксусной кислоты характеризуется связь между атомами…

- водорода и углерода
- углерода и кислорода
- водорода и кислорода
- углерода и углерода

2. Число π- связей увеличивается в ряду……

-: CO_2, NO_2 -: CO_2, SO_3 -: NO_2, CO -: SeO_3, CrO_3

3. Массы растворенного вещества и воды в 300 г 5 %-ого раствора соответственно равны _____(г).

4. Соответствие между способами выражения концентрации и математическими выражениями для них:

массовая доля (ω)	$\frac{m_{в-ва}}{M_э V_{р-ра}}$
молярная концентрация (C_M)	$\frac{m_{в-ва}}{m_{р-ра}}$
молярная концентрация эквивалента ($C_Э$)	$\frac{m_{в-ва}}{M_{в-ва} m_{р-ля}} 1000$
титр раствора (Т)	$\frac{m_{в-ва}}{M_{в-ва} \cdot V_{р-ра}}$
моляльная концентрация (C_m)	$\frac{m_{в-ва}}{V_{р-ра}}; г/см^3$

5. Массовая доля гидроксида натрия в растворе, полученном при разбавлении 200 мл 2,5 М раствора NaOH в 5 раз, составляет _____ %, $\rho_{р-ра}$ = 1 г/см^3.

6. В 100 литрах воды содержится 15,1 г хлорида кальция. Жесткость такой воды равна ___ ммоль/л.

7. Значение pH раствора, полученного путем разбавления 0,05 М раствора серной кислоты (α=1) в 10 раз, равно ….

8. В водном растворе ступенчато диссоциирует…..

-: K_2SO_4 -: H_2SO_4 -: $BaSO_4$ -: $CuSO_4$

9. Краткое ионное уравнение $H^+ + OH^- = H_2O$ соответствует реакции……(написать реакцию в молекулярном и сокращенном ионном виде).

-: $H_2SO_4 + BaCl_2 \rightarrow$ ……. -: $CuCl_2 + NaOH \rightarrow$ …….
-: $NaOH + HNO_3 \rightarrow$ ……. -: $Na_2CO_3 + HCl \rightarrow$ …….

10. Диффузия – это самопроизвольный процесс выравнивания _____.
-: температуры раствора
-: концентрации раствора
-: давления пара растворителя над раствором

11. Реакции, идущие с выделением тепла, называются _____.

-: эндотермическими -: гетерогенными
-: экзотермическими -: гомогенными

12. Скорость реакции $CO_{2\ (г.)} + C_{\ (т.)} \rightarrow 2CO_{\ (г.)}$ при повышении давления в 4 раза возрастет в_____ раза.

13. Уравнение реакции, в которой при изменении давления **не происходит** смещения равновесия, имеет вид…

-: FeO(кр) + C(графит) ↔ Fe(кр) + CO(г)
-: Fe_2O_3(кр) + 3CO(г) ↔ 2Fe(кр) + $3CO_2$(г)
-: C(графит) + CO_2(г) ↔ 2CO(г)
-: C(графит) + $2H_2O$(г) ↔ $2H_2$ + CO_2(г)

14. Выражение закона действующих масс для скорости прямой реакции
FeO(т) + H_2(г) = Fe(т) + H_2O(г) при условии ее элементарности имеет вид…

-: $V = k * [H_2O]^2$ -: $V = k * [FeO] * [H_2]$
-: $V = k * [H_2]$ -: $V = k * [FeO] * [H_2O]$

Билет №1 (2-ой семестр)

1. Как изменяются окислительные свойства галогенов при переходе от фтора к йоду и восстановительные свойства их отрицательно заряженных ионов? Привести примеры.

2. Закончить уравнения реакций: $KMnO_4 + H_2SO_4 + K_2SO_3 \rightarrow$

3. Какие хромовые кислоты Вы знаете? Какие соли они образуют? Какие степени окисления имеет хром в этих соединениях?

4. Напишите уравнения реакций превращений: $NaCl \rightarrow Na \rightarrow NaH \rightarrow NaOH \rightarrow NaHSO_4$

5. Гидроксиды S- элементов. Способы получения и химические свойства.

6. Щелочными металлами не являются…….
- Cu - K - Li - Na

7. При взаимодействии калия с водой образуется_____ (написать уравнение реакции):
- кислород и кислота - водород и основание
- металл и соль - осадок и оксид

8. Какую окраску имеет соли хромовой кислоты
- бесцветную - желтую - красную - оранжевую

9. Установите соответствие между формулой соединения и значением степени окисления хлора в нём.
ФОРМУЛА СОЕДИНЕНИЯ СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ ХЛОРА

А) $Ca(OCl)_2$	1) +1
Б) $KClO_3$	2) +2
В) $HClO_2$	3) +3
Г) $FeCl_3$	4) +5
	5) -1

10. Какую электронную конфигурацию имеет внешний энергетический уровень у атомов галогенов

- nS^1nP^5 - nS^2nP^5 - nS^2nP^6 - nS^1nP^6

11. Какой из галогенов при нормальных условиях является жидкостью

- фтор - хлор - бром - йод

12. Установите соответствие между реакцией и типом соединения

Тип соединений	Реакция
А) оксид	1) $Na + S \rightarrow Na_2S$
Б) пероксид	2) $K + O_2 \rightarrow KO_2$
В) супероксид	3) $Na + O_2 \rightarrow Na_2O_2$
	4) $Mg + O_2 \rightarrow MgO$

13. Какое вещество составляет основную часть известняка, мрамора и мела, применяемых в строительстве

- $CaSiO_3$ - $CaCO_3$ - $Ca(OH)_2$ - $Ca_2Al_2O_5$

14. Установите соответствие между металлами и внешней электронной конфигурацией

А) медь, серебро и золото	1) d^5s^2
Б) цинк, кадмий и ртуть	2) d^5s^1
В) хром, молибден и вольфрам	3) $d^{10}s^2$
Г) марганец, технеций и рений	4) $d^{10}s^1$
	5) d^8s^2

15. Чему равна сумма коэффициентов в реакции (баланс):

$H_2SO_4 + HBr \rightarrow SO_2 + H_2O + Br_2$

16. Наибольшую степень окисления марганец имеет в соединении

- $MnSO_4$ - MnO_2 - K_2MnO_4 - Mn_2O_3

17. В ряду водных растворов $HF \rightarrow HCl \rightarrow HBr \rightarrow HJ$ сила кислот

- уменьшается - изменяется неоднозначно
- увеличивается - остается постоянной

18. Установите соответствие между формулой вещества и его окраской

Формула вещества	Окраска
1) Cr_2O_3	А) изумрудно-зеленая

2) $K_2Cr_2O_7$ Б) желтый
3) K_2CrO_4 В) оранжевый
4) $Cr_2(SO_4)_3$ Г) серо-зеленая
Д) бесцветная

19. Концентрированную серную кислоту нельзя использовать для получения
- хлороводорода - бромоводорода
- сульфата меди - фтороводорода

20. В лаборатории имеются следующие растворы реактивов:
А) NaCl
Б) $BaCl_2$
В) K_2SO_4
Г) HCl
Д) $Al(NO_3)_3$
Е) $AgNO_3$
Ж) NaOH

Для установления качественного состава хлорида алюминия необходимо воспользоваться реактивами, указанными под буквами:
- А и Г
- В и Д
- Б и Ж
- Е и Ж

3.3. Лабораторная работа

Для глубокого изучения химии как науки, основанной на эксперименте, необходимо выполнить лабораторный практикум – обязательный элемент учебного процесса.

Перед выполнением каждой лабораторной работы студент должен уметь изложить порядок ее выполнения. После выполнения лабораторной работы студент должен уметь объяснить результаты выполненных опытов и выводы из них, уметь составлять уравнения химических реакций.

Весь лабораторный практикум студенты фиксируют в журнале для лабораторных работ с пометкой преподавателя о выполнении всех работ, предусмотренных планом практикума.

Перечень тем лабораторных работ

I семестр

1. Техника безопасности работы с химической посудой и химическими веществами. Основные понятия химии: атом, молекула, атомные и молекулярные массы, молярная масса, количество вещества, химическая реакция, эквивалент.

2. Стехиометрические законы.Определение молекулярной массы газа.

3. Моделирование строения атомов на основе алгоритма. Прогнозирование свойств атомов элементов и их соединений на основе положения в ПСЭ.

4. Основные классы неорганических соединений (ОКНС). Генетическая связь ОКНС.

5. Основные классы неорганических соединений (ОКНС). Химические свойства основных классов неорганических соединений.

6. Закон эквивалентов. Расчет молярной массы эквивалента простого и сложного вещества (кислоты, основания, оксида и соли). Определение молярной массы эквивалента металла.

7. Моделирование химической связи в неорганических соединениях. Строение атома и реакционная способность веществ. Периодичность изменения свойств соединений элементов.

8. Химическая кинетика. Зависимость скорости реакции от концентрации реагентов. Влияние температуры на скорость реакции. Правило Вант-Гоффа.

9. Химическое равновесие. Влияние концентрации реагентов на смещение равновесия.

10. Химическое равновесие. Влияние температуры на смещение равновесия.

11. Растворы. Способы выражения концентрации.

12. Определение концентрации растворов методом титрования.

13. Исследование физико-химических свойств воды.

14. Приготовление растворов. Применение законов химии для направленного получения химических веществ с заданными свойствами.

15. Электролитическая диссоциация. Определение pH в зависимости от концентрации ионов водорода в растворе. Сильные и слабые электролиты.

16. Гидролиз солей. Определение степени гидролиза соли.

17. Окислительно-восстановительные реакции.

18. Применение окислительно-восстановительных реакций. Определение содержания железа в его соли методом перманганатометрии.

1. Металлы. Химические свойства щелочных и щелочноземельных металлов. Проверка знаний первого семестра.

2. Аналитические реакции на ионы металлов.

3. Сера и ее соединения. Химические свойства сероводорода и сульфидов.

4. Кислородные соединения серы. Свойства тиосульфата натрия.

5. Азот и его свойства. Химические свойства азота и аммиака. Азот и его свойства. Химические свойства азота и аммиака.

6. Аналитические реакции сульфат-, сульфит- и тиосульфат- ионов. Аналитические реакции нитрат- и нитрит- ионов (NO_3^-, NO_2^-).

7. Галогены. Химические свойства галогенов и их соединений.

8. Аналитические реакции галогенид- ионов. Обнаружение хлорид- иона (Cl^-), бромид- и иодид- ионов (Br^-, I^-).

9. Хром и его свойства. Химические свойства хрома и его соединений.

10. Марганец и его свойства. Химические свойства марганца и его соединений.

11. Углерод. Адсорбционные и восстановительные свойства угля.

12. Окислительные свойства перманганата калия.

13. Электронные представления в органической химии. Углеводороды.

14. Углеводороды. Получение и свойства ацетилена.

15. Кислородсодержащие органические вещества. Получение глицерата меди. Качественные реакции на фенолы.

16. Кислородсодержащие органические вещества. Получение грушевой эссенции.

17. Окисление углеводородов.

Лабораторные работы выполняются в соответствии с Методическими указаниями по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Химия».

3.4. Промежуточная аттестация

Контроль за освоением дисциплины «Химия» и оценка знаний обучающихся на экзамене производится в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 20.05.01 Пожарная безопасность.

Вопросы, выносимые на экзамен

1. Основные понятия химии: атом, молекула, простое и сложное вещество, изотопы, химический элемент, химическая формула, атомная и молекулярная массы, моль, молярная масса, молярный объем.
2. Эволюция представления о элементарных химических частицах (международный конгресс химиков).
3. Роль химии в жизни человека.
4. Основные классы неорганических соединений (кислоты, соли, оксиды, основания): определение, типы, химические свойства, получение.
5. Номенклатура неорганических соединений.
6. Понятие эквивалента, эквивалентного объема, молярной массы эквивалента. Расчет молярной массы эквивалента элемента, оксида, кислоты, основания, соли. Закон эквивалентов.
7. Взаимосвязь энергии и массы (уравнение Эйнштейна).
8. Закон постоянства состава. Закон кратных отношений.
9. Объединенный газовый закон (уравнение Гей-Люссака и Бойля-Мариотта). Уравнение Клапейрона, уравнение состояния идеального газа.
10. Закон Авогадро и следствия из него.
11. Основные сведения о строении атома (состав атомных ядер, изотопы, определение химического элемента).
12. Двойственная (корпускулярно-волновая) природа света, электрона.
13. Физический смысл квантовых чисел.
14. Периодическая система элементов Д.И. Менделеева. Электронная конфигурация атомов.
15. Порядок заполнения электронами орбиталей: принцип наименьшей энергии, принцип Паули, правило Хунда, правило Клечковского.
16. Периодический закон Д.И. Менделеева.
17. Теоретическое обоснование периодического закона. Закон Мозли.
18. Зависимость свойств элементов от их положения в периодической системе.
19. Периодичность изменений свойств (радиус, энергия ионизации, сродство к электрону, электроотрицательность).
20. Химическая связь. Условия образования химической связи. Энергия связи.

21. Ковалентная связь (полярная и неполярная). Дипольный момент.

22. Свойства ковалентной связи: насыщаемость, направленность (σ и π связи), поляризуемость.

23. Гибридизация орбиталей sp, sp^2, sp^3.

24. Обменный и донорно-акцепторный механизмы образования ковалентной связи.

25. Ионная связь. Природа и свойства ионной связи. Примеры образования.

26. Водородная связь. Условия образования водородной связи. Особенности свойств веществ с ассоциированными молекулами.

27. Металлическая связь. Электронное строение и особенности свойств металлов.

28. Химическая кинетика. Понятие скорости химической реакции. Математическое выражение.

29. Зависимость скорости химической реакции от концентрации реагирующих веществ (закон действующих масс). Константа скорости.

30. Зависимость скорости химических реакций от температуры. Правило Вант Гоффа. Уравнение Аррениуса.

31. Зависимость скорости реакции от природы веществ. Энергия активации химических реакций. Активированный комплекс.

32. Практические примеры регулирования скорости различных процессов.

33. Ускорение химических реакций (катализ). Понятие о катализаторах и каталитических реакциях. Механизм действия катализатора.

34. Обратимые и необратимые химические реакции. Признаки необратимости реакции.

35. Химическое равновесие. Константа химического равновесия.

36. Факторы, влияющие на направление химических реакций и химическое равновесие (концентрация, температура, давление).

37. Принцип Ле Шателье – Брауна.

38. Изменение внутренней энергии и энтальпии в химических реакциях.

39. Закон Гесса и следствия из закона Гесса.

40. Свободная энергия Гиббса.

41. I и II законы термодинамики.

42. Уравнение Кирхгофа.

43. Физико-химический процесс горения.

44. Гомогенное и гетерогенное горение.

45. Фазовое равновесие.

46. Растворы. Виды растворов по агрегатному состоянию. Понятие растворителя, растворенного вещества.

47. Растворимость, произведение растворимости.

48. Понятие: системы, фазы, гомогенные и гетерогенные системы.

49. Понятие растворителя, растворенного вещества. Гидратная теория Д.И. Менделеева. Сольватация. Гидратация. Сольваты. Гидраты.

50. Насыщенные, ненасыщенные, пересыщенные растворы.

51. Ионные реакции в растворах. Примеры.

52. Классификация химических реакций.

53. Концентрация раствора. Способы выражения концентрации растворов: а) массовая доля (процентная концентрация); б) молярная концентрация; в) молярная концентрация эквивалента; г) моляльная концентрация; д) титр. Формула титрования.

54. Диффузия, осмос. Осмотическое давление. Закон Вант-Гоффа. Осмос в природе.

55. Первый закон Рауля (понижение давления пара растворителя над раствором).

56. Второй закон Рауля (повышение температуры кипения и понижение температуры замерзания растворов).

57. Применение антифризов.

58. Жесткость воды. Виды жесткости воды, чем они обусловлены.

59. Способы устранения жесткости воды (уравнения реакций).

60. Основные признаки и классификация дисперсных систем.
61. Теория электролитической диссоциации (ТЭД) Аррениуса. Константа и степень диссоциации. Произведение растворимости.
62. Сильные и слабые электролиты. Свойства кислот, оснований и солей с точки зрения ТЭД.
63. Диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель (pH).
64. Гидролиз солей.
65. Аномальные свойства воды.
66. Использование воды как огнетушащего средства.
67. Окислительно-восстановительные реакции (ОВР). Типы ОВР.
68. Степень окисления. Понятие процессов окисления, восстановления, окислителя, восстановителя.
69. Составление уравнений ОВР.
70. Понятие об электродных потенциалах. Уравнение Нернста.
71. Гальванический элемент, причины возникновения электрического тока.
72. Первичные и вторичные химические источники тока. Свинцовый аккумулятор. Устройство. Химические реакции при разряде и заряде.
73. Электропроводность растворов.
74. Электролиз расплава и раствора хлорида натрия с инертными электродами.
75. Электролиз солей с активными электродами. Рафинирование металлов.
76. Законы Фарадея.
77. Практическое применение электролиза.
78. Коррозия. Виды коррозии: химическая, электрохимическая.
79. Коррозия оцинкованного и луженного железа.
80. Способы защиты металлов от коррозии: механические, химические и электрические.
81. Факторы, влияющие на интенсивность коррозии.

1. Общая характеристика s- элементов.
2. Химические и физические свойства металлов. Возможные степени окисления.
3. Нахождение металлов в природе.
4. Оксиды металлов.
5. Способы извлечения металлов из руд.
6. Методы очистки металлов от примесей.
7. Применение s- элементов.
8. Общая характеристика p- элементов.
9. Водородные соединения p- элементов.
10. Благородные газы.
11. Химические свойства и применение p- элементов.
12. Применение p- элементов.
13. Сера. Нахождение в природе. Методы добычи.
14. Химические свойства серы. Горение серы.
15. Сероводород. Способы получения. Химические свойства.
16. Сульфиды. Способы получения. Химические свойства.
17. Оксиды серы. Способы получения. Химические свойства.
18. Сернистая кислота. Химические свойства.
19. Сульфиты. Способы получения. Химические свойства.
20. Серная кислота. Химические свойства. Способы получения серной кислоты.
21. Сульфаты. Способы получения. Химические свойства.
22. Методы обнаружения сульфат-ионов.

23. Тиосоединения. Строение молекул. Степени окисления серы.
24. Действие соединений серы на органы чувств.
25. Применение серы и ее соединений.
26. Влияние серосодержащих соединений на окружающую среду.
27. Азот. Строение молекулы. Способы получения и химические свойства.
28. Аммиак. Строение молекулы. Способы получения и химические свойства.
29. Соли аммония. Способы получения. Химические свойства.
30. Нитриты. Способы получения. Химические свойства.
31. Азотная кислота. Химические свойства.
32. Методы получения азотной кислоты.
33. Нитраты. Получение нитратов. Химические свойства.
34. Применение азотсодержащих соединений.
35. Влияние азотсодержащих соединений на окружающую среду.
36. Галогены. Строение атома. Возможные степени окисления.
37. Способы получения галогенов.
38. Химические свойства галогенов.
39. Галогеноводороды.
40. Кислородсодержащие соединения галогенов.
41. Применение галогенов и их соединений.
42. Токсические свойства хлора.
43. Влияние галогенов и их соединений на окружающую среду.
44. Общая характеристика d- элементов. Основные особенности.
45. Марганец. Строение атома. Химические свойства. Возможные степени окисления.
46. Оксиды и гидроксиды марганца.
47. Соединения Mn (II).
48. Соединения Mn(IV).
49. Свойства манганатов.
50. Свойства перманганатов.
51. Аналитические реакции соединений марганца.
52. Применение перманганата калия.
53. Хром. Строение атома. Химические свойства. Возможные степени окисления.
54. Оксиды и гидрооксиды хрома.
55. Хромовые кислоты. Хроматы и дихроматы.
56. Аналитические реакции соединений хрома.
57. Углерод. Аллотропные модификации.
58. Строение атома. sp^3 гибридизация. Возможные степени окисления.
59. Угольная кислота и ее соли.
60. Горение угля. Оксиды углерода.
61. Основы органической химии. Что изучает органическая химия.
62. Признаки органических веществ.
63. Основные положения теории А.М. Бутлерова.
64. Гомологический ряд, радикалы и функциональная группа.
65. Типы углеродных скелетов.
66. Углеводороды. Эмпирические и структурные формулы. Особенности строения. Структурная и пространственная изомерия.
67. Предельные и непредельные углеводороды. Гомологические ряды.

68. Классы органических соединений.
69. Получение органических соединений.
70. Углеводороды – алканы. Общая формула. Структура молекул.
71. Химические свойства алканов. Горение алканов.
72. Способы получения алканов. Реакция Вюрца.
73. Непредельные углеводороды – алкены. Структура молекул. Способы получения алкенов.
74. Типы изомерии алкенов.
75. Химические свойства. Горение алкенов.
76. Взаимодействие с галогенами и галогеноводородами. Правило Марковникова.
77. Полимеризация непредельных углеводородов.
78. Наиболее важные свойства полимеров.
79. Поликонденсационные полимеры.
80. Алкадиены. Классификация диенов в зависимости от положения двойных связей в молекуле. Способы получения и химические свойства.
81. Особенности строения диенов с сопряженными двойными связями (реакции Лебедева).
82. Алкины. Структура молекул. Способы получения и химические свойства.
83. Ароматические углеводороды. Арены. Структура молекул. Орто-, мета-, пара-изомерия.
84. Химические свойства и способы получения ароматических углеводородов.
85. Реакции галогенирования и нитрования бензола.
86. Свойства нефти и методы ее переработки. Продукты ректификации нефти и области применения.
87. Химический процесс переработки нефтепродуктов.
88. Реакция алкилирования в нефтехимической промышленности.

Образец экзаменационного билета

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И.Вавилова»
КАФЕДРА «БОТАНИКА, ХИМИЯ И ЭКОЛОГИЯ»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

по дисциплине «ХИМИЯ»

1. Общая характеристика фосфора на основе строения атома и положения в периодической системе.
2. Химические свойства серной кислоты.
3. Сколько моль составляют и сколько молекул содержат 22 г углекислого газа?

Дата

Зав. кафедрой _____И.В. Сергеева

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

4.1 Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Контроль результатов обучения студентов, этапов и уровня формирования компетенций по дисциплине «Химия» осуществляется через проведение текущего, выходного контролей и контроля самостоятельной работы.

4.2 Критерии оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Описание шкалы оценивания достижения компетенций по дисциплине приведено в таблице 6.

Таблица 6

Уровень освоения компетенции	Отметка по пятибалльной системе (промежуточная аттестация)*	Описание
высокий	«отлично»	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, обучающийся проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании материала
базовый	«хорошо»	Обучающийся обнаружил полное знание учебного материала, успешно выполняет предусмотренные в программе задания, усвоил основную литературу, рекомендованную в программе
пороговый	«удовлетворительно»	Обучающийся обнаружил знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляется с выполнением практических заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавате-

Уровень освоения компетенции	Отметка по пятибалльной системе (промежуточная аттестация)*	Описание
		ля
–	«неудовлетворительно»	Обучающийся обнаружил пробелы в знаниях основного учебного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий, не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании образовательной организации без дополнительных занятий

4.2.1. Критерии оценки устного ответа в текущем контроле и при промежуточной аттестации

При ответе на вопрос обучающийся демонстрирует:

знания: объяснять и воспроизводить учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты;

умения: логически построить ответ на поставленный вопрос; количественно описывать реакции превращения веществ; использовать основные законы и основные понятия химии; решать типовые задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения;

владение навыками: применения полученных знаний для решения практических задач; использования химических веществ в лабораторной и производственной практике; методами определения химических показателей.

Критерии оценки

отлично если студент: - самостоятельно обобщает и излагает материал, не допуская ошибок; - свободно оперирует основными теоретическими положениями по данному вопросу; - исчерпывающе последовательно грамотно и логически стройно излагает основные положения вопроса и участвует в обсуждении других вопросов	обучающийся демонстрирует: – обучающийся демонстрирует знание основных понятий химии, основы общей химии; демонстрирует знание основ неорганической и органической химии, строение и свойства основных классов химических веществ; периодическую систему элементов в свете строения атома; химическую связь; химическую идентификацию веществ: качественный и количественный анализ; химические системы; дисперсные системы и их классификацию; химическую термодинамику и кинетику; современные представления о процессах электролитической диссоциации и гидролиза; практики применения материала, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий; – умение прогнозировать возможность, самопроизвольность и направление протекания химических реакций; применять основные законы и закономерности термодинамики в профессиональной деятельности; количественно описывать реакции превраще-

	ния веществ, используя современные методы и показатели такой оценки; успешное и системное владение навыками использования химических веществ в лабораторной и производственной практике – успешное и системное владение методами теоретического и экспериментального исследования в химии; методами постановки и обработки физического и химического эксперимента
хорошо если студент: - самостоятельно обобщает и излагает материал, не допуская ошибок; - демонстрирует достаточные знания изучаемого материала; - грамотно и по существу излагает материал, не допуская существенных неточностей при ответе на вопросы	обучающийся демонстрирует: – знание материала, не допускает существенных неточностей; – в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы, умения, используя современные методы; – в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками владение навыками чтения и оценки данных результатов химических веществ в лабораторной практике
удовлетворительно если студент: - излагает основной материал, но не знает отдельных деталей; - допускает неточности, некорректные формулировки, нарушает последовательность в изложении данного вопроса; - испытывает трудности при ответах на задаваемые вопросы	обучающийся демонстрирует: – знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала; – в целом успешное, но не системное умение проводить расчеты и определять направленность химических реакций, определять концентрацию вещества, регистрировать аналитические сигналы с помощью индикаторов и химических приборов используя современные методы и показатели оценки воспроизводимости результатов; – в целом успешное, но не системное владение навыками проведения эксперимента, чтения и оценки данных результатов химических показателей эксперимента
неудовлетворительно если студент: - не знает значительной части изучаемого материала; - допускает грубые ошибки при ответах на задаваемые вопросы	обучающийся: – не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в основных понятиях и законах химии, не знает строение и свойства основных классов химических веществ; периодическую систему элементов в свете строения атома; химическую связь; химическую идентификацию веществ: качественный и количественный анализ; химические системы; дисперсные системы и их классификацию; химическую термодинамику и кинетику; современные представления о процессах электролитической диссоциации и гидролиза, не знает практику применения материала, допускает существенные ошибки; – не умеет прогнозировать возможность, самопроизвольность и

	направление протекания химических реакций; применять основные законы и закономерности термодинамики в профессиональной деятельности; количественно описывать реакции превращения веществ, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство заданий, предусмотренных программой дисциплины, не выполнено; – обучающийся не владеет методами теоретического и экспериментального исследования в химии; методами постановки и обработки физического и химического эксперимента, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренных программой дисциплины не выполнено

Критерии оценки решения ситуационной задачи при промежуточной аттестации

При решении ситуационной задачи обучающийся демонстрирует:

знания: теоретические положения предполагаемого решения ситуационной задачи, взаимосвязь исходных данных с получаемым результатом, методологию принятия решений в конкретной ситуации;

умения: отбирать информацию, сортировать ее для решения ситуационной задачи, выявлять ключевые проблемы, выбирать оптимальное решение из возможной совокупности решений;

владение навыками: применения теоретических знаний для решения конкретной ситуационной задачи на практике.

Критерии оценки эффективности решения ситуационной задачи

Отлично	обучающийся демонстрирует: – правильный ответ на вопрос задачи; – подробно, последовательно, грамотно объяснен ход ее решения; – решение подкреплено схематическими изображениями и демонстрациями; – правильное и свободное владение профессиональной терминологией; – правильные, четкие и краткие ответы на дополнительные вопросы.
Хорошо	обучающийся демонстрирует: – правильный ответ на вопрос задачи; – ход решения подробен, но недостаточно логичен, с единичными ошибками в деталях, некоторыми затруднениями в теоретическом обосновании; – схематических изображениях и демонстрациях присутствуют незначительные ошибки и неточности; – ответы на дополнительные вопросы верные, но недостаточно четкие и краткие.
Удовлетворительно	обучающийся демонстрирует: – ответ на вопрос задачи дан правильно;

	– объяснение хода решения недостаточно полное, непоследовательное, с ошибками, слабым теоретическим обоснованием; – схематические изображения и демонстрации либо отсутствуют вовсе, либо содержат принципиальные ошибки; – ответы на дополнительные вопросы недостаточно четкие и содержат ошибки в деталях.
Неудовлетворительно	обучающийся: – ответ на вопрос ситуационной задачи дан неправильно.

4.2.2. Критерии оценки доклада (презентации)

знания: углубленные знания по данной теме;
умения: дискутировать и быстро отвечать на вопросы, сообщать новую информацию;
владение навыками: живой интересной формы изложения и работы с научной литературой

Критерии оценки доклада (презентации)

отлично	обучающийся демонстрирует: - отработку навыков ораторства и умения организовать и проводить диспут; отрабатывает умение ориентироваться в материале и отвечать на дополнительные вопросы слушателей; отрабатывает умение самостоятельно обобщить материал и сделать выводы в заключении
хорошо	обучающийся демонстрирует: - умения организовать и проводить диспут; отрабатывает умение ориентироваться в материале и отвечать на дополнительные вопросы слушателей; отрабатывает умение самостоятельно обобщить материал
удовлетворительно	обучающийся демонстрирует: - умение ориентироваться только в основном материале и не отвечать на дополнительные вопросы; допускает ошибки и неточности в формировании выводов работы
неудовлетворительно	обучающийся: - демонстрирует непонимание поставленной задачи, нет логии в изложении изучаемого материала; отсутствие навыков и умений самостоятельно обобщить материал и отвечать на поставленные вопросы.

4.2.3. Критерии оценки выполнения тестовых заданий

При выполнении тестовых заданий обучающийся демонстрирует:
знания: основных понятий и законов химии;
умения: проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям;
владение навыками: применять теоретические знания для решения конкретных задач.

Критерии оценки выполнения тестовых заданий

отлично ставится, если обучающийся вы-	обучающийся демонстрирует: – обширные знания изучаемого материала; не затрудняет-

полнил правильно или ответил на 80– 100% тестовых заданий	ся с выполнением практических и тестовых заданий;
хорошо ставится, если обучающийся выполнил правильно или ответил на 65-79% тестовых заданий	обучающийся демонстрирует: – хорошие знания материала, но при ответе на вопросы допускает небольшие ошибки и неточности
удовлетворительно ставится, если обучающийся выполнил правильно или ответил на 50-64% тестовых заданий	обучающийся демонстрирует: – поверхностные знания материала, испытывает затруднения при выполнении практического задания или тестового задания в контрольной работе
неудовлетворительно ставится, если обучающийся выполнил правильно или ответил на менее 50% тестовых заданий	обучающийся: – не смог выполнить практические и тестовые задания, а также дать ответы на теоретические вопросы, не изучил предложенную литературу

4.2.4. Критерии оценки лабораторных работ

При выполнении лабораторных работ обучающийся демонстрирует:

знания: экспериментального подтверждения теоретических положений, формул, методик расчета, установление и подтверждение закономерностей;

умения: наблюдать, сравнивать, анализировать, устанавливать зависимости, делать выводы и обобщения, самостоятельно вести исследование, оформлять результаты;

владение навыками: проведения химического эксперимента, методами обработки экспериментальных данных, обращения с различными приборами, установками, лабораторным оборудованием, аппаратурой

Критерии оценки выполнения лабораторных работ

отлично	обучающийся демонстрирует: – практические умения и навыки работы с различными приборами, установками, лабораторным оборудованием, аппаратурой, а также исследовательские умения (наблюдать, сравнивать, анализировать, устанавливать зависимости, делать выводы и обобщения, самостоятельно вести исследования, оформлять результаты), при этом, работа выполняется полностью и правильно, делаются правильные наблюдения и выводы; эксперимент проведен по плану с учетом техники безопасности и правил работы с веществами и оборудованием; проявлены организационно – трудовые умения (поддерживаются чистота рабочего места и порядок на столе, экономно используются реактивы)
хорошо	обучающийся демонстрирует: – практические умения и навыки работы с различными приборами, установками, лабораторным оборудованием, а также исследовательские умения (наблюдать, сравнивать, анализировать, устанавливать зависимости, делать выводы и обобщения, самостоятельно вести исследования, оформлять результаты), поддерживать чистоту рабочего места и экономно ис-

	пользовать реактивы; при этом, работа выполнена правильно, сделаны правильные наблюдения и выводы, но эксперимент проведен не полностью или допущены несущественные ошибки в работе с веществами и оборудованием
удовлетворительно	обучающийся демонстрирует: – практические умения работы с некоторым лабораторным оборудованием и трудовые умения (поддерживаются чистота рабочего места и порядок на столе) при этом работа выполнена правильно не менее чем наполовину или допущена существенная ошибка в ходе эксперимента, в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности при работе с веществами и оборудованием
неудовлетворительно	обучающийся: – не может самостоятельно работать с лабораторным оборудованием и реактивами, не может провести необходимые наблюдения и опыты даже с помощью преподавателя (или лаборанта); отсутствие умения делать выводы, при этом допускаются существенные ошибки в ходе эксперимента, в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности при работе с веществами и оборудовании, которые обучающийся не может самостоятельно исправить

Разработчик: доцент, Алексенко С.С.