

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Костылева Татьяна Александровна
Должность: Проректор по образовательной деятельности
Дата подписания: 22.04.2026 13:51:24
Уникальный программный ключ:
9eb8208ad98201234f464200700cb8ba94333b66

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
ЮГОРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ «ХИМИЯ»

**по специальности 18.02.12 Технология аналитического контроля
химических соединений**

Ханты-Мансийск, 2025 г.

1. Контроль и оценка результатов освоения учебного предмета:

Код ПК, ОК	Раздел/Тема	Тип оценочных мероприятий
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Тема 1.1-1.7 Тема 2.1, 2.2 Тема 3.1 Тема 4.1 Тема 5.1-5.4 Тема 6.1 Тема 7.1 Тема 8.1	Тестирование Устный опрос Решение расчётных задач Наблюдение за ходом выполнения практико-ориентированных заданий
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Тема 1.2, 1.4, 1.6, 1.7 Тема 2.1, 2.2 Тема 4.1, 4.2 Тема 5.2-5.4 Тема 6.1 Тема 7.1 Тема 8.1	Представление результатов практических и лабораторных работ Проведение химического эксперимента Выполнение контрольных работ по
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Тема 1.7 Тема 2.1, 2.2 Тема 4.1, 4.2 Тема 5.2-5.4 Тема 6.1 Тема 7.1 Тема 8.1	разделам дисциплины Оценка самостоятельно выполненных заданий Защита решения кейс-задач (с учетом будущей профессиональной деятельности)
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Тема 1.7 Тема 5.1 Тема 8.1	Выполнение заданий промежуточной аттестации

2. Технологическая карта учебного предмета

Семестры 1-2

№	Название темы	Максимальное количество баллов
Обязательный уровень (текущий контроль успеваемости)		
1	Практическая работа №1 «Основные количественные законы в химии и расчеты по уравнениям химических реакций».	5
2	Практическая работа №2 «Изучение периодических закономерностей и их взаимосвязи со строением атомов».	5
3	Практическая работа №3 «Строение вещества и природа химической связи».	5
4	Практическая работа №4 «Номенклатура неорганических веществ».	5
5	Практическая работа №5 «Влияние различных факторов на скорость химической реакции».	5
6	Практическая работа №6 «Физико-химические свойства неорганических веществ».	5
7	Практическая работа №7 «Номенклатура органических веществ».	5
8	Практическая работа №8 «Номенклатура кислородосодержащих органических соединений».	5
9	Практическая работа №9 «Химические и физические свойства кислородосодержащих органических соединения».	5
10	Практическая работа №10 «Свойства азотосодержащих органических соединений».	5
11	Практическая работа №11 «Синтез, анализ и классификация высокомолекулярных соединений»	5
12	Практическая работа №12 «Применение химических веществ и технологий с учетом будущей профессиональной деятельности».	5
13	Посещение занятий, работа на занятиях	10
Итого		70
Обязательный уровень (промежуточная аттестация)		
1	Дифференцированный зачет в форме тестирования	30
Итого		100
Дополнительный уровень		
1	Участие в мероприятиях посвященных естественным наукам/химии в роли организатора/волонтера	15
Итого		15

Шкала перевода баллов в оценки: «Отлично» - от 83 до 100 баллов; «Хорошо» - от 68 по 82 балла; «Удовлетворительно» - от 50 по 67 баллов; «Неудовлетворительно» - от 0 по 49 баллов.

3. Оценочные средства для текущего контроля

3.1 Контрольные работы по разделам

Контрольные работы по химии как оценочные средства рубежного контроля завершают изучение следующих тематических разделов основного содержания:

№1 «Строение вещества и химические реакции» - по разделу 1. «Теоретические основы химии»,

№ 2 «Свойства неорганических веществ» - по разделу 2. «Неорганическая химия»,

№ 3 «Теория строения органических соединений. Углеводороды» - по разделу 3. «Теоретические основы органической химии» и разделу 4. «Углеводороды»,

№ 4 «Структура и свойства органических веществ» - по разделам 5. «Кислородосодержащие органические соединения», разделу 6. «Азотосодержащие органические соединения» и разделу 7. «Высокомолекулярные соединения».

Контрольные работы могут содержать различные виды заданий:

1. Задачи на составление химических формул двухатомных соединений по их названию.

2. Задачи на составление уравнений реакций: соединения, замещения, разложения, обмена и реакций с участием комплексных соединений; окислительно-восстановительных реакций.

3. Задания на составление молекулярных и ионных реакций гидролиза солей, установление изменения кислотности среды.

4. Задачи на расчет количественных характеристик по уравнениям химических реакций: массовой или объемной доли выхода продукта реакции соединения от теоретически возможного; объемных отношений газов; количественных характеристик исходных веществ и продуктов реакции; массы (объем, количество вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества.

5. Задачи на расчет массовой доли (массы) химического элемента

(соединения) в молекуле (смеси).

6. Практические задания по классификации, номенклатуре и химическим формулам неорганических веществ различных классов: определение класса неорганических веществ, называть неорганические соединения по международной и тривиальной номенклатуре по химическим формулам.

7. Задания на составление уравнений химических реакций с участием простых и сложных неорганических веществ: оксидов металлов, неметаллов и амфотерных элементов; неорганических кислот, оснований и амфотерных гидроксидов, неорганических солей, характеризующих их свойства и способы получения.

8. Задания на составление названий органических соединений по химическим формулам (в т.ч. структурным) с использованием тривиальной или международной систематической номенклатуры.

9. Задания на составление полных и сокращенных структурных формул органических веществ отдельных классов по их названиям в соответствии с международной номенклатурой.

10. Задачи на определение простейшей формулы органической молекулы, исходя из элементного состава (в %).

11. Задания на составление уравнений химических реакций, иллюстрирующих химические свойства с учетом механизмов протекания данных реакций и генетической связи органических веществ разных классов, в т.ч. цепочки превращений.

12. Расчетные задачи по уравнениям реакций с участием органических веществ.

13. Расчетные задачи на изменение скорости химических в зависимости от концентрации реагирующих веществ и температуры.

14. Задачи на расчеты тепловых эффектов химических реакций и определение типа реакции (по тепловому эффекту: экзо- и эндотермические).

15. Задания на применение принципа Ле-Шателье для нахождения направления смещения равновесия химической реакции и анализ факторов,

влияющих на смещение химического равновесия.

16. Задачи на приготовление и расчет концентрации растворов (3 задачи на растворение, разбавление, смешивание растворов).

17. Задания на дисперсные системы, используемые в бытовой и производственной деятельности человека (в виде тестовых заданий).

Приведем пример заданий контрольной работы № 3 «Теория строения органических соединений. Углеводороды» - которая проводится по материалам разделов 3. «Теоретические основы органической химии» и 4. «Углеводороды».

Тематический контроль осуществляется методом тестирования (I) или в форме письменной работы, включающей практические задания и задачи (II).

Приведем пример тестовых заданий (I).

1. Вещество, состав которого выражен молекулярной формулой C_3H_8 , относится к классу:

- 1) арены
- 2) алканы
- 3) алкены
- 4) алкины

2. Название вещества, формула которого: $CH_3-CH(CH_3)-CH_2-CH_2-OH$

- 1) бутанол-2
- 2) пентанол-2
- 3) 2-метилбутанол-4
- 4) 3-метилбутанол-1

3. Вещество, имеющее формулу $CH_2=CH_2$ называется:

- 1) толуол
- 2) этилен
- 3) глицерин
- 4) пропанол

4. Вещество, название которого пропионовая кислота, имеет формулу:

- 1) C_2H_5OH
- 2) $(CH_3)_2NH$

3) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-COOH}$

4) $\text{C}_3\text{H}_9\text{OH}$

5. Для алканов характерна реакция:

1) присоединения H_2

2) хлорирования на свету

3) обесцвечивания раствора KMnO_4

4) полимеризации

6. Метанол реагирует с:

1) натрием

2) водой

3) водородом

4) метаном

7. Уксусная кислота вступает в реакцию с:

1) AgNO_3

2) NaCl

3) Na_2CO_3

4) H_2O

8. Верны ли утверждения:

А. Амины проявляют основные свойства

Б. Аминокислоты проявляют только основные свойства

1) верно только А

2) верно только Б

3) верны оба утверждения

4) неверно ни одно из утверждений

9. Уравнение химической реакции $\text{C}_2\text{H}_6 + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{Cl} + \text{HCl}$ является:

1) реакцией замещения, протекающей по радикальному механизму

2) реакцией присоединения, протекающей по радикальному механизму

3) реакцией замещения, протекающей по ионному механизму

4) реакцией присоединения, протекающей по ионному механизму

10. В реакцию «серебряного зеркала» (с аммиачным раствором оксида серебра) вступает:

- 1) этанол
- 2) глюкоза
- 3) глицерин
- 4) крахмал

11. Установите соответствие между названием вещества и классом (группой) органических соединений, к которому(-ой) оно принадлежит.

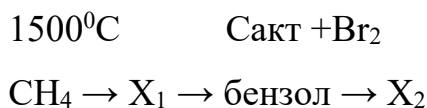
Название вещества

- А) CH_3COOH
- Б) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_3$
- В) $\text{CH}_2=\text{CH-CH}_2\text{-CH}_3$
- Г) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH}$

Класс органических соединений

- 1) одноатомные спирты
- 2) углеводы
- 3) карбоновые кислоты
- 4) ароматические углеводороды
- 5) непредельные углеводороды
- 6) предельные углеводороды

12. В схеме превращений



веществами X_1 и X_2 соответственно являются:

- 1) ацетилен
- 2) этилен
- 3) бромбензол
- 4) хлорбензол
- 5) фенол
- 6) циклогексан

13. Определите молекулярную формулу вещества, содержащего 37,5% углерода, 50% кислорода и 12,5% водорода. Относительная плотность паров этого вещества по водороду равна 16.

- 1) CH_3OH
- 2) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$
- 3) HCOOH
- 4) $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$

14. Сколько литров водорода потребуется для образования 10,2 г этилового спирта из ацетальдегида, если выход продукта реакции составляет 80%?

- 1) 6,2 л
- 2) 3,1 л
- 3) 12,75 л
- 4) 11,2 л

Приведем пример письменных задач (II).

1. Дайте названия органическим соединениям по химическим формулам с использованием тривиальной или международной систематической номенклатуры:

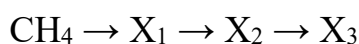
- а) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$
- б) $(\text{CH}_3)_2\text{NH}$
- в) $\text{CH}_3\text{-CH}(\text{NH}_2)\text{-COOH}$
- г) $\text{C}_3\text{H}_9\text{N}$
- д) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{HC=O}$
- е) $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{OH}$

2. Составьте полные и сокращенные структурные формулы органических веществ отдельных классов по их названиям в соответствии с международной номенклатурой:

- а) метилбензол
- б) анилин
- в) 3-метилбутаналь
- г) циклогексен

- д) бутадиен-1,2
- е) 2-метилпропанол-1
- ж) бутин-1
- з) аминокислота

3. Составьте уравнения химических реакций согласно схеме превращений:



Укажите тип и механизм реакции, назовите образовавшиеся вещества.

4. Определите молекулярную формулу вещества, содержащего 37,5% углерода, 50% кислорода и 12,5% водорода. Относительная плотность паров этого вещества по водороду равна 16.

5. Сколько литров водорода потребуется для образования 10,2 г этилового спирта из ацетальдегида, если выход продукта реакции составляет 80%?

3.2. Кейсы

Кейсы используются в качестве оценочного средства профессионально ориентированного содержания прикладного модуля, их содержание определяется с учетом профессиональной направленности образовательной программы СПО. Примеры возможных тем кейсов:

1. Потепление климата и высвобождение газовых гидратов со дна океана.
2. Будущие материалы для авиа-, машино- и приборостроения.
3. Новые материалы для солнечных батарей.
4. Лекарства на основе растительных препаратов.
5. Химические элементы в жизни человека.
6. Водородная энергетика.

Приведем примеры кейсов по химии (автор Голубева Инна Борисовна, учитель химии).

Кейс №1. «Хлор в жизни человека»

Ученые выяснили, что естественные органические вещества вступают в реакцию с хлорированной водой из-под крана, образуя опасные соединения,

которые могут служить причиной рака. Такие соединения называются МХ, то есть «Мутаген икс» или «Неизвестный мутаген».

Задания:

1. Предложите способы уменьшения ядовитого влияния хлора в питьевой воде на организм человека.
2. Исходя из своей жизненной практики, приблизительно рассчитайте, сколько хлорированной воды вы используете в течение дня и для каких целей?
3. Какие органы человека больше всего страдают от воздействия хлора?
4. Как влияет хлорированная вода на человека при купании?
5. Найдите дополнительную информацию о замене хлора при обеззараживании воды.
6. Исследуйте различные товары бытовой химии в своём доме. Составьте список хлорсодержащих соединений, укажите меры безопасности при работе с ними.

Кейс №2. «Водородомобили – шаг в будущее»

В современном мире на первый план выходят проблемы производства экологически чистых автомобилей. На Пятом Московском Международном автосалоне ВАЗ представил свою новинку «Лада-Антэл» с баллонами водорода и кислорода.

Задания:

1. Почему многие автомобильные компании разрабатывают автомобили, работающие на водородном топливе?
2. Как выхлопные газы автомобилей, работающих на углеводородном топливе, влияют на здоровье человека?
3. Какие «+» и «-» вы видите у водородомобилей?
4. Найдите дополнительную информацию об их устройстве.
5. Если в вашей семье или у ваших знакомых есть автомобили, подсчитайте, сколько приблизительно литров бензина, газа и какой марки используете ежедневно.

6. Какие вещества и в каком количестве могут находиться в выхлопных газах ваших автомобилей?

3.3. Учебно-исследовательский проект

Учебно-исследовательский проект является основным способом оценки результатов обучения, сформированных у обучающихся в ходе освоения профессионально ориентированного содержания прикладного модуля дисциплины «Химия». Исследование и химический анализ объектов биосферы/техносферы (с учетом будущей профессиональной деятельности).

Приведем пример проектного задания, работа над которым начинается с начала раздела, а детальное выполнение заданий в группах и оформление результатов проектной деятельности производится в конце изучения раздела.

Общая тема проекта, приведенная ниже, в дальнейшем декомпозируется по фасетному принципу в зависимости от получаемой обучающимися специальности (профессии), а также каждая группа может рассмотреть более углубленно один из обязательных содержательных компонентов (подтем) проекта.

Название проекта: составление проекта цветника / сада / огорода в зависимости от состава проанализированных почв.

Проблема исследования: определение возможности разбивки цветника в соответствии с дизайнерским запросом и необходимости адаптации дизайнерского проекта к почвенным и климатическим условиям на основании исследования химического состава почв предложенного участка.

Цель проекта: определить влияние химического состава почв на предложенном участке на ассортимент растений, рекомендованных к посадке для реализации выбранного дизайнерского проекта.

Задачи проекта:

1) исследовать химический состав, структуру, кислотность почвы на предложенном участке;

2) исследовать инсоляцию отведенного для цветника участка;

3) предложить меры по улучшению качества почвы путем внесения различных удобрений и добавок на предложенном участке в случае необходимости;

4) определить ассортимент растений в соответствии с выявленными особенностями исследованного участка и дизайнерским запросом;

5) составить посадочную ведомость;

6) подготовить и публично представить презентацию по теме проекта в команде.

Результаты обучения:

– определять перечень необходимых исследований химического состава почв и участка для составления или адаптации ранее разработанного проекта цветника;

– описывать зависимость ассортимента растений от качества предложенной почвы для обустройства цветника;

– способность использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности (ОК–2);

– способность эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде (ОК–4).

Возможные варианты тем проектов:

1. Исследование состава минеральной воды и рекомендации по ее использованию.

2. Исследование разрушающего действия природной воды на строительные материалы.

3. Составление проекта цветника/огорода/сада в зависимости от состава проанализированных почв в соответствии с дизайнерским запросом (монохромный цветник, цветник однолетников, многолетников, декоративный огород и др.).

4. Составление сбалансированного меню на день (неделю) в зависимости от содержания химических макро и микроэлементов в продуктах питания.

5. Исследование качества питьевой воды.
6. Исследование проб водопроводной воды на предмет устранения жесткости.
7. Устранение жесткости воды в сельскохозяйственной деятельности.
8. Контроль качества технической воды разных видов в соответствии с методиками по ГОСТ.
9. Создание декоративной штукатурки.
10. Пигменты в изделиях из стекла.
11. Исследование разрушающего действия воды на строительные материалы.
12. Оценка состояния воздуха рабочей зоны специалиста (технолога, строителя и т.п., с учетом области профессиональной деятельности) в соответствии с нормативными документами

Результат проектной работы обучающегося:

– макет / видеоматериал / печатные средства / 3D-модели космической технологии; презентация результатов исследования на профессиональных конкурсах.

Форма представления результатов проектной работы:

– защита проекта с использованием средств визуализации и демонстрации продукта (макета / видеоматериала / печатных средств / 3D-модели (при наличии)).

Критерии оценки защиты проекта: представление результатов выполнения учебно-исследовательского проекта (выступление с презентацией)

Для защиты проектов обучающимся необходимо подготовить устное сообщение по результатам выполнения учебно-исследовательского проекта с презентаций.

Критерии оценивания устного сообщения:

	Баллы
--	--------------

Критерии оценивания	1 балл	2 балла	3 балла
1. Соответствие содержания доклада заявленной теме	содержание доклада лишь частично соответствует заявленной теме	содержание доклада, за исключением отдельных моментов, соответствует заявленной теме и в полной мере её раскрывает	содержание доклада соответствует заявленной теме и в полной мере её раскрывает
2. Степень раскрытия темы	раскрыта малая часть темы; поиск информации проведён поверхностно; в изложении материала отсутствует логика, доступность	тема раскрыта хорошо, но не в полном объеме; информации представлено недостаточно; в отдельных случаях нарушена логика в изложении материала, не совсем доступно	тема раскрыта полностью; представлен обоснованный объём информации; изложение материала логично, доступно
3. Умение доступно и понятно передать содержание доклада в виде презентации	из представленной презентации не совсем понятна тематика исследования, детали не раскрыты	на основе представленной презентации формируется общее понимание тематики исследования, но не ясны детали	на основе представленной презентации формируется полное понимание тематики исследования, раскрыты детали

Оцените презентацию по следующим критериям:

Критерии оценивания	Баллы		
	0	1	2
полнота использования учебного материала	информация, используемая в презентации, не относится к теме	информация, представленная в презентации, относится к теме, но недостаточно полно раскрывают ее содержание	презентация содержит полную и четкую информацию, достаточную для формирования представления о теме
логика изложения материала в	материал презентации не соответствует теме,	материал презентации частично	материал, приведенный в презентации

соответствии с планом и темой задания	плана нет	соответствует теме задания, план построен не точно	полностью соответствуют теме задания и составленному плану
терминологическая и орфографическая грамотность	в презентации присутствуют орфографические ошибки, не все термины применены по существу	в презентации присутствуют орфографические ошибки, термины применены верно	в презентации отсутствуют орфографические ошибки, термины применены верно
аккуратность и оригинальность построения	презентация построена без учета композиции слайдов, без соблюдения требований к шрифтам и цветовому оформлению	презентация построена с учетом требований к оформлению, но нет единого оформления слайдов	презентация построена в полном соответствии с требованиями оформления, использован оригинальный подход к оформлению слайдов

Критерии оценивания защиты проекта: баллы за устное сообщение и презентацию суммируются. оценка выставляется в соответствии со шкалой:

17-15 баллов - «5»

14 - 9 баллов - «4»

8-6 баллов -«3»

Менее 6 баллов или отсутствие работы - «2»

4. Оценочные средства для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине «Химия» регламентируется учебным планом ОП СПО. Рекомендуемыми формами проведения промежуточной аттестации являются дифференцированный зачет или экзамен.

В приведенном примере формой проведения промежуточной аттестации по дисциплине «Химия» является экзамен, проводимый по билетам. Каждый экзаменационный билет состоит из трех заданий: 1) теоретическое задание в виде вопроса из теоретического содержания основного и прикладного модулей; 2) практическое задание (составление уравнений химических реакций с участием

неорганических или органических веществ, в т.ч. цепочек превращений и качественных реакций обнаружения; химических формул неорганических и органических веществ, в т.ч. структурных; задания по номенклатуре неорганических и органических веществ; оценка изменения скорости химической реакции и направления смещения равновесия с использованием принципа Ле-Шателье; оценка химического состава и обоснование применимости объекта био- или техносферы и т.п.); 3) расчетная задача (расчеты по уравнению химических реакций, расчет массовой доли (массы) химического элемента (соединения) в молекуле (смеси); определение простейшей формулы органической молекулы, исходя из элементного состава (в %); расчеты тепловых эффектов химических реакций; расчеты зависимости скорости химической реакции от концентрации и температуры и т.п.).

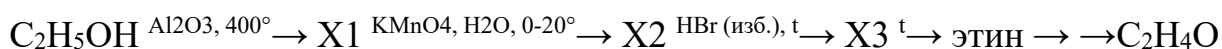
Приведем пример экзаменационного билета.

Задание 1.

Какой раствор используют для качественной реакции определения хлоридов, бромидов, йодидов? Напишите уравнения реакций и обоснуйте ответ.

Задание 2.

Дана схема превращений.



Пропишите все реакции и определите вещества X1, X2, X3.

Задание 3.

Определите массовые доли химических элементов в оксиде алюминия Al_2O_3 и выразите их в процентах.

