

Компонент ОПОП 04.03.01 Химия
направленность (профиль) Аналитическая химия и химическая
экспертиза
наименование ОПОП
Б1.В.03.05
шифр дисциплины

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Дисциплины
(модуля) Техника химического эксперимента

Разработчик (и):
Дякина Т. А.
ФИО
зав. кафедрой химии
должность

канд. хим. наук, доцент
ученая степень,
звание

Утверждено на заседании кафедры
химии
наименование кафедры
протокол № 6 от 16.02.2024

Заведующий кафедрой химии

подпись Дякина Т. А.
ФИО

1. Критерии и средства оценивания компетенций и индикаторов их достижения, формируемых дисциплиной

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикаторов достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)			Оценочные средства текущего контроля	Оценочные средства промежуточной аттестации
		<i>Знать</i>	<i>Уметь</i>	<i>Владеть</i>		
ОПК-2 Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием	ИД-1опк ₂ Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности. ИД-2опк ₂ Проводит синтез веществ и материалов разной природы с использованием имеющихся методик. ИД-3опк ₂ Проводит стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе. ИД-4опк ₂ Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования.	– принципы оснащения химической лаборатории; – правила техники безопасности при работе с химическими реактивами и оборудованием; – теоретические основы процессов разделения и очистки химических веществ при проведении химического эксперимента	– грамотно использовать правила техники безопасности при выполнении химического эксперимента в лабораторных условиях; – вести лабораторное хозяйство; – планировать и выполнять химический эксперимент; – применять логико-методологический инструментарий при выборе методов разделения, очистки и идентификации химических соединений; критически и самостоятельно осуществлять выбор лабораторной химической посуды, нагревательных и перемешивающих устройств для проведения химического эксперимента в лабораторных условиях	– основными приемами работы с химическими веществами и оборудованием; – навыками выполнения стандартных операций лабораторного химического эксперимента по предлагаемым методикам при решении практических задач; навыками научно-теоретического подхода к решению задач профессиональной направленности и практического их использования в дальнейшей профессиональной деятельности.	– комплект тем практических занятий – тестовые задания	Результаты текущего контроля

2. Оценка уровня сформированности компетенций (индикаторов их достижения)

Показатели оценивания компетенций (индикаторов их достижения)	Шкала и критерии оценки уровня сформированности компетенций (индикаторов их достижения)			
	Ниже порогового («неудовлетворительно»)	Пороговый («удовлетворительно»)	Продвинутый («хорошо»)	Высокий («отлично»)
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущены не грубые ошибки.	Уровень знаний в объёме, соответствующем программе подготовки. Допущены некоторые погрешности.	Уровень знаний в объёме, соответствующем программе подготовки.
Наличие умений	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продemonстрированы основные умения. Выполнены типовые задания с не грубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме (отсутствуют пояснения, неполные выводы)	Продemonстрированы все основные умения. Выполнены все основные задания с некоторыми погрешностями. Выполнены все задания в полном объёме, но некоторые с недочетами.	Продemonстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Задания выполнены в полном объеме без недочетов.
Наличие навыков (владение опытом)	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки.	Имеется минимальный набор навыков для выполнения стандартных заданий с некоторыми недочетами.	Продemonстрированы базовые навыки при выполнении стандартных заданий с некоторыми недочетами.	Продemonстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Продemonстрирован творческий подход к решению нестандартных задач.
Характеристика сформированности компетенции	Компетенции фактически не сформированы. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач. [Зачетное количество баллов не набрано согласно установленному диапазону]	Сформированность компетенций соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач. [Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону]	Сформированность компетенций в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков достаточно для решения стандартных профессиональных задач. [Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону]	Сформированность компетенций полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в полной мере достаточно для решения сложных, в том числе нестандартных, профессиональных задач. [Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону]

3. Критерии и шкала оценивания заданий текущего контроля

3.1. Критерии и шкала оценивания практических работ

Перечень практических работ представлен в методических материалах по освоению дисциплины и в электронном курсе в ЭИОС МАУ.

Оценка/баллы	Критерии оценивания
<i>Отлично</i>	Задание выполнено полностью и правильно. Выступление по практической работе подготовлено качественно в соответствии с требованиями. Полнота ответов на вопросы преподавателя при защите работы.
<i>Хорошо</i>	Задание выполнено полностью, но нет достаточного обоснования или при верном решении допущена незначительная ошибка, не влияющая на правильную последовательность рассуждений. Все требования, предъявляемые к работе, выполнены.
<i>Удовлетворительно</i>	Задания выполнены частично с ошибками. Демонстрирует средний уровень выполнения задания на практическую работу. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены.
<i>Неудовлетворительно</i>	Задание выполнено со значительным количеством ошибок на низком уровне. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены.

3.2. Критерии и шкала оценивания тестирования

Перечень тестовых вопросов и заданий, описание процедуры тестирования представлены в методических материалах по освоению дисциплины и в электронном курсе в ЭИОС МАУ.

В ФОС включен типовой вариант тестового задания:

1. Первоочередное действие при возникновении возгорания в вытяжном шкафу
 - а) затушить очаг пожара
 - б) вызвать пожарных
 - в) выключить вентиляцию
 - г) закрыть створку вытяжного шкафа
2. Первоочередное действие при возгорании электрических проводов
 - а) вызвать пожарных
 - б) обесточить электролинию
 - в) вынести огнеопасные вещества
 - г) тушить очаг возгорания
3. Пробки для закупоривания банок со щелочами
 - а) пластмассовые
 - б) корковые
 - в) резиновые
 - г) притертые стеклянные
4. Посуда для точного отмеривания жидкостей
 - а) мерный цилиндр
 - б) химический стакан
 - в) градуированная пипетка
 - г) мензурка
5. Колба с длинным узким горлом, в середине нанесена метка, ограничивающая измеренный объем

- а) мерная колба
- б) мерный цилиндр
- в) градуированная пипетка
- г) мензурка

6. Электронагревательный прибор предназначен для высушивания лабораторной посуды

- а) сушильный шкаф
- б) водяная баня
- в) спиртовка
- г) термостат

7. Раствор – это _____ система, состоящая из

_____.

8. Концентрацией раствора называют _____ содержание _____ вещества в _____; чаще всего для водных растворов используют следующие способы выражения концентрации раствора:

_____.

9. Для приготовления 100 мл соляной кислоты с массовой долей HCl 20 % (плотность 1,10 г/см³) из 36%-й (плотность 1,18 г/см³) необходимо с помощью _____ отмерить _____ мл исходного раствора и _____ мл воды. Проверить концентрацию полученной соляной кислоты можно, измерив _____ раствора следующим образом:

_____.

Оценка/баллы	Критерии оценки
<i>Отлично</i>	90 – 100 % правильных ответов
<i>Хорошо</i>	70 – 89 % правильных ответов
<i>Удовлетворительно</i>	50 – 69 % правильных ответов
<i>Неудовлетворительно</i>	49 % и меньше правильных ответов

3.3. Критерии и шкала оценивания доклада /информационного сообщения

Тематика докладов, информационных сообщений по дисциплине, требования к структуре, содержанию и оформлению изложены в методических материалах по освоению дисциплины, представлены в электронном курсе в ЭИОС МАУ.

В ФОС включены примерные темы докладов/информационных сообщений:

1. Очистка жидкостей от примесей
2. Очистка твердых веществ от примесей
3. Получение газов в химической лаборатории и их очистка
4. Химическая посуда
5. Фильтрация: способы и материалы
6. Очистка химической посуды и ее сушка
7. Нагревание и охлаждение в химической лаборатории
8. Измерение температуры в лабораторных условиях
9. Измерение объема и плотности веществ
10. Взвешивание в химической лаборатории

11. Приготовление индикаторных бумаг
12. Именная лабораторная посуда и оборудование
13. Основные конструкционные материалы, используемые для изготовления лабораторного химического оборудования
14. Вспомогательное лабораторное оборудование
15. Техника безопасной работы в химической лаборатории.
16. Лабораторные способы получения веществ: приборы и оборудование.
17. Приборы для получения газообразных веществ.
18. Способы получения веществ под действием электрического тока.
19. Способы очистки веществ перегонкой.
20. Фильтрация и центрифугирование.
21. Способы мытья химической посуды.
22. Весы. Техника взвешивания.
23. Способы разделения смесей.
24. Способы получения дистиллированной воды.
25. Применение процесса дистилляции в промышленности.
26. Способы нагревания веществ в лаборатории.
27. Газовые горелки, применяемые в лабораторной практике.
28. Экстракция. Применение процесса экстракции в промышленности.
29. Роль химического эксперимента в преподавании химии.
30. Демонстрационный химический эксперимент.
31. Способы измерения температуры.
32. Неводные растворы, их применение.
33. Сублимация. Применение процесса сублимации в промышленности.
34. Медицинская помощь в лаборатории.
35. Способы выращивания кристаллов в условиях лаборатории.
36. Средства индивидуальной защиты, работающего в химической лаборатории.
37. Противопожарные средства. Виды противогазов. Устройство противогаза.
38. Первая помощь пострадавшему при ожогах кислотами, щелочами, при отравлении галогенами, солями бария, свинца и цинка.
39. Виды соединительных элементов из стекла. Шлифы конусные взаимозаменяемые для лабораторной стеклянной аппаратуры и посуды.
40. Оборудование из металлов и пластмасс.
41. Химико-лабораторное стекло: виды, свойства.
42. Виды стеклянной посуды и способы обращения с ней.
43. Мерная посуда. Правила работы с мерной посудой.
44. Фарфоровая посуда: виды, назначение, правила работы.
45. Посуда и оборудование из пластмасс и металлов.
46. Правила работы на теххимических весах.
47. Общие требования к помещению химической лаборатории.
48. Приборы для получения газов.
49. Способы собирания газов.
50. Устройство газометра и работа с ним.
51. Приемы работы с твердыми веществами.
52. Приемы работы с жидкими веществами.
53. Устройство газовой горелки. Правила зажигания и тушения.
54. Устройство металлического штатива, назначение.
55. Алгоритм сборки штатива для укрепления водяного холодильника.
56. Перегонка: виды, приборы. Сборка прибора для перегонки при атмосферном давлении.
57. Сборка прибора для перегонки с водяным паром.
58. Способы фильтрации. Выбор способа.

59. Сборка приборов для фильтрования при нагревании и при атмосферном давлении.
Техника безопасности.
60. Демонстрация приготовления простого и складчатого фильтров.
61. Возгонка как метод очистки твёрдых веществ от примесей.
62. Определение плотности жидкости ареометром.
63. Основные понятия по безопасности труда в химической лаборатории.
64. Классификация знаков по технике безопасности.

Оценка/баллы	Критерии оценки
Отлично	Ориентированность в материале, полные и аргументированные ответы на дополнительные вопросы. Материал изложен логически последовательно, присутствуют самостоятельные выводы, используется материал из дополнительных источников, интернет-ресурсов. Сообщение носит исследовательский характер. Используется наглядный материал (презентация).
Хорошо	Ориентированность в материале, но присутствуют некоторые затруднения в ответах на дополнительные вопросы. Отсутствует исследовательский компонент в сообщении. Отсутствует наглядный материал (презентация).
Удовлетворительно	Трудности в подборе материала, его структурировании. Использована, в основном, учебная литература, не использованы дополнительные источники информации. Трудности в ответе на дополнительные вопросы по теме сообщения, формулировке выводов. Материал изложен не последовательно, не установлены логические связи.
Неудовлетворительно	Доклад, информационное сообщение подготовлено по одному источнику информации либо не соответствует теме. ИЛИ Доклад, информационное сообщение не подготовлено.

3.4. Критерии и шкала оценивания мультимедийной презентации

Требования к структуре, содержанию и оформлению представлены в методических материалах по освоению дисциплины (модуля) и в электронном курсе в ЭИОС МАУ.

Оценка/баллы	Критерии оценки
Отлично	Презентация соответствует теме самостоятельной работы. Оформлен титульный слайд с заголовком. Сформулированная тема ясно изложена и структурирована, использованы графические изображения (фотографии, картинки и т.п.), соответствующие теме, выдержан стиль, цветовая гамма, использована анимация, звук. Логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению. Работа оформлена и предоставлена в установленный срок.
Хорошо	Презентация соответствует теме самостоятельной работы. Имеются неточности в изложении материала. Отсутствует логическая последовательность в суждениях. Не выдержан объем презентации, имеются упущения в оформлении. На дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы. Работа оформлена и предоставлена в установленный срок.
Удовлетворительно	Презентация соответствует теме самостоятельной работы. Сформулированная тема изложена и структурирована не в полном объеме. Не использованы графические изображения (фотографии, картинки и т.п.), соответствующие теме. Присутствуют существенные отступления от требований к составлению презентации. Допущены фактические ошибки в содержании или при ответе на дополнительные вопросы.
Неудовлетворительно	Работа не выполнена или не соответствует теме самостоятельной работы.

3.5. Критерии и шкала оценивания посещаемости занятий

Посещение занятий обучающимися определяется в процентном соотношении

Баллы	Критерии оценки
10	посещаемость 75 – 100 %
5	посещаемость 50 – 74 %
0	посещаемость менее 50 %

4. Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине при проведении промежуточной аттестации

Критерии и шкала оценивания результатов освоения дисциплины с зачетом

Если обучающийся набрал зачетное количество баллов согласно установленному диапазону по дисциплине, то он считается аттестованным.

Оценка	Баллы	Критерии оценивания
<i>Зачтено</i>	60 – 100	Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону
<i>Незачтено</i>	менее 60	Зачетное количество согласно установленному диапазону баллов не набрано

5. Задания диагностической работы для оценки результатов обучения по дисциплине в рамках внутренней и внешней независимой оценки качества образования

ФОС содержит задания для оценивания знаний, умений и навыков, демонстрирующих уровень сформированности компетенций и индикаторов их достижения в процессе освоения дисциплины.

Комплект заданий разработан таким образом, чтобы осуществить процедуру оценки каждой компетенции, формируемых дисциплиной, у обучающегося в письменной форме.

Содержание комплекта заданий включает: *тестовые задания*.

Комплект заданий диагностической работы

Код и наименование компетенции: ОПК-2 Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием	
1.	Где хранятся концентрированные кислоты? 1) на лабораторных столах; 2) в металлических ящиках; 3) в вытяжных шкафах; 4) в прохладных помещениях
2.	Как определить газ по запаху? 1) наклониться над сосудом и вдохнуть; 2) направить пары газа к себе движением руки; 3) воспользоваться прибором с газоотводной трубкой; 4) не знаю
3.	Как оказать первую помощь при термических ожогах паром второй степени?

	1) промыть струей холодной воды; 2) обработать 3–5%-ным раствором KMnO_4 ; 3) наложить вату, смоченную этиловым спиртом; 4) указанное в пунктах 2, 3
4.	Как правильно оказать первую помощь при попадании кислоты в глаза? 1) обильно промыть струей воды и 3%-м раствором пищевой соды; + 2) промыть только водой; 3) промыть уксусной кислотой; 4) промыть 2%-й борной кислотой
5.	Почему нельзя пробирку с раствором нагревать в одной точке? 1) раствор плохо нагревается; 2) может произойти выброс жидкости при закипании раствора; 3) пробирка может треснуть; 4) не знаю
6.	Почему нельзя на рабочем месте собирать много реактивов? 1) можно перепутать реактивы; 2) создается беспорядок в работе; 3) пачкается лабораторный журнал; 4) все указанное в предыдущих пунктах
7.	Как правильно оказать первую помощь при отравлении газами? 1) выпить раствор пищевой соды; 2) выпить слабый раствор уксусной кислоты; 3) немедленно обеспечить доступ свежего воздуха и вызвать врача; 4) выпить 5%-й раствор KMnO_4
8.	Почему нельзя есть в химической лаборатории? 1) возможно отравление химическими препаратами, попавшими в пищу; 2) не этично; 3) мешаешь окружающим; 4) не знаю
9.	Почему нельзя греть раствор в толстостенной посуде? 1) посуда слишком громоздкая; 2) посуда нетермостойкая; 3) долго прогревается; 4) не знаю
10.	Почему твердую щелочь нельзя брать руками? 1) щелочь плавится в руках; 2) происходит ожог кожи рук; 3) происходит все указанное в предыдущих пунктах; 4) пачкаются руки