



Министерство здравоохранения Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Рязанский государственный медицинский университет
имени академика И.П. Павлова»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России

Утверждено решением ученого совета
Протокол № 1 от 01.09.2023 г.

Фонд оценочных средств по дисциплине	«Основы химического эксперимента»
Образовательная программа	Основная профессиональная образовательная программа высшего образования - программа специалитета по специальности 33.05.01 Фармация
Квалификация	Провизор
Форма обучения	Очная

РЯЗАНЬ, 2023

Разработчик (и): кафедра фармацевтической химии и фармакогнозии

ИОФ	Ученая степень, ученое звание	Место работы (организация)	Должность
И.В. Черных	д.б.н., доцент	ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России	заведующий кафедрой фармацевтической химии и фармакогнозии
М.А. Фролова	к.ф.н. доцент	ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России	Доцент

Рецензент (ы):

ИОФ	Ученая степень, ученое звание	Место работы (организация)	Должность
А.Н. Николашкин	к.ф.н. доцент	ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России	Заведующий кафедрой фармацевтической технологии
Д.А. Кузнецов	д.ф.н., доцент	ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России	Доцент кафедры управления и экономики фармации

Одобрено учебно-методической комиссией по специальности Фармация и Промышленная фармация

Протокол № 11 от 26.06.2023г.

Одобрено учебно-методическим советом.

Протокол № 10 от 27.06.2023г.

**Фонды оценочных средств
для проверки уровня сформированности компетенций (части компетенций)
по итогам освоения дисциплины**

1. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости

***Вопросы для самоконтроля и проверки усвоенных
знаний и навыков:***

1. Общие правила работы в химической лаборатории.
2. Что такое ЛВЖ? Правила хранения ЛВЖ.
3. Правила тушения при возгорании органических растворителей.
4. Правила работы с металлическим натрием.
5. Правила работы с кислотами и щелочами.
6. Первая помощь при ожогах кислотами и щелочами.
7. Правила ведения лабораторного журнала.
8. Мытье химической посуды водой, хромовой смесью, моющими средствами, органическими растворителями.
9. Сушка лабораторной посуды.

Задачи для самостоятельного решения

1. Определите массовую долю (в %) хлорида натрия в растворе, если в 500 г H_2O растворено 125 г соли. (Ответ: 20%)
2. В 1 л воды растворено 2 моль $NaOH$. Определите ω % $NaOH$ в растворе. (Ответ: 7,4 %).
3. Определите ω % NH_3 в растворе, полученном при растворении 112 л NH_3 (н.у) в 315 мл H_2O . (Ответ: 21,2%).
4. Сколько граммов HNO_3 содержится в 200 мл 40% раствора плотностью 1250 кг/м^3 ? (Ответ: 160 г).
5. Определите ω % $Ca(NO_3)_2$ в растворе, полученном при смешивании 300 г 10% р-ра и 500 г 20% р-ра $Ca(NO_3)_2$. (Ответ: 16,25%)
6. К 300 мл 40% р-ра HNO_3 ($\rho = 1250 \text{ кг/м}^3$) прилили 125 мл H_2O . Определите ω % HNO_3 в полученном растворе. (Ответ: 30%).
7. Сколько граммов хлорида калия содержится в 750 мл 10% р-ра ($\rho=1,063 \text{ г/мл}$)? (Ответ: 79,7г).
8. Сколько граммов йода и спирта надо взять для приготовления 500 г 5% йодной настойки? (Ответ 25 г I_2 ; 475 г C_2H_5OH).
9. Сколько граммов медного купороса нужно взять, чтобы приготовить 5 л 8% раствора $CuSO_4$ ($\rho=1,084 \text{ г/мл}$)? (Ответ 678,3 г).
10. Сколько граммов 20% едкого натра надо добавить к 0,5 л воды, чтобы получить 5% раствор? (Ответ 166,7 г).
11. Сколько миллилитров H_2O надо добавить к 500 г 25% р-ра вещества, чтобы получить 10% раствор? (Ответ 750 мл).
12. Какой объем 15% р-ра $NaOH$ ($\rho=1,16 \text{ г/мл}$) можно приготовить из 2 л 33% раствора ($\rho=1,36 \text{ г/мл}$)? (Ответ 5,16 л).
13. Сколько граммов KCl нужно растворить в 450 г 15% раствора KCl , чтобы получить 25% раствор? (Ответ 60 г).
14. Какие объемы 60% H_2SO_4 ($\rho=1,1 \text{ г/мл}$) и воды нужно смешать, чтобы получить 10 л 27% раствора ($\rho=1,2 \text{ г/мл}$)? (Ответ 2,25 л; 7,75 л).
15. Сколько воды необходимо прибавить к 500 мл 20% р-ра $NaCl$ ($\rho=1,152 \text{ г/мл}$), чтобы получить 4,5% р-р? (Ответ 1988 г).

16. К 950 г H_2O прибавить 50 мл 48% раствора H_2SO_4 ($\rho=1,38$ г/мл). вычислите массовую долю H_2SO_4 в полученном растворе. (Ответ 3,25%).
17. Какой объем р-ра H_2SO_4 ($\rho=1,8$ г/мл) с $\omega\% = 88\%$ надо взять для приготовления раствора кислоты объемом 300 мл и плотностью 1,3 г/мл с массовой долей H_2SO_4 40%? (Ответ 98,5 мл).
18. В лаборатории имеется раствор с массовой долей $NaOH$ 30% ($\rho=1,33$ г/мл). Какой объем этого раствора надо взять для приготовления раствора объемом 250 мл с массовой долей $NaOH$ 14% ($\rho=1,15$ г/мл)? (Ответ 100,9 мл).

Критерии оценки при собеседовании:

- Оценка "отлично" выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

- Оценка "хорошо" выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

- Оценка "удовлетворительно" выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

- Оценка "неудовлетворительно" выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка "неудовлетворительно" ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Пример ситуационной задачи:

У вас есть три баночки, в каждой из которых находится смесь двух веществ. Ваша задача – разделить каждую смесь и поместить чистые вещества в новые баночки. Кратко опишите, как вы это будете делать для следующих смесей:

- а) смесь порошка мела и поваренной соли;
- б) раствор поваренной соли в воде
- в) смесь песка и древесных опилок.

Какие процессы, физические или химические, вы использовали для разделения смесей?

Критерии оценки при решении ситуационных задач:

- Оценка «отлично» выставляется, если задача решена грамотно, ответы на вопросы сформулированы четко. Эталонный ответ полностью соответствует решению студента, которое хорошо обосновано теоретически.

- Оценка «хорошо» выставляется, если задача решена, ответы на вопросы сформулированы не достаточно четко. Решение студента в целом соответствует эталонному ответу, но не достаточно хорошо обосновано теоретически.

- Оценка «удовлетворительно» выставляется, если задача решена не полностью, ответы не содержат всех необходимых обоснований решения.

- Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если задача не решена или имеет грубые теоретические ошибки в ответе на поставленные вопросы

Примеры тем рефератов:

1. Современные нагревательные приборы.
2. Виды и характеристики химических бань.
3. Прокаливание, техника, оборудование.
4. Нагревание при микро- и полумикрохимических работах.
5. Химическая посуда и оборудование специального назначения.

Критерии оценки реферата:

- Оценка «отлично» выставляется, если реферат соответствует всем требованиям оформления, представлен широкий библиографический список. Содержание реферата отражает собственный аргументированный взгляд студента на проблему. Тема раскрыта всесторонне, отмечается способность студента к интегрированию и обобщению данных первоисточников, присутствует логика изложения материала. Имеется иллюстративное сопровождение текста.

- Оценка «хорошо» выставляется, если реферат соответствует всем требованиям оформления, представлен достаточный библиографический список. Содержание реферата отражает аргументированный взгляд студента на проблему, однако отсутствует собственное видение проблемы. Тема раскрыта всесторонне, присутствует логика изложения материала.

- Оценка «удовлетворительно» выставляется, если реферат не полностью соответствует требованиям оформления, не представлен достаточный библиографический список. Аргументация взгляда на проблему не достаточно убедительна и не охватывает полностью современное состояние проблемы. Вместе с тем присутствует логика изложения материала.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если тема реферата не раскрыта, отсутствует убедительная аргументация по теме работы, использовано не достаточное для раскрытия темы реферата количество литературных источников.

2. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Форма промежуточной аттестации в 3 семестре - зачет

Порядок проведения промежуточной аттестации

Процедура проведения и оценивания зачета

Зачет проводится по билетам в форме устного собеседования. Студенту достается билет зачета путем собственного случайного выбора и предоставляется 45 минут на подготовку. Защита готового решения происходит в виде собеседования, на что отводится 10-15 минут.

Билет содержит три вопроса (теоретические и расчетные задачи).

Критерии выставления оценок:

- Оценка «зачтено» выставляется, если студент показал полное знание и усвоение программного материала учебной дисциплины в его взаимосвязи с другими дисциплинами и с предстоящей профессиональной деятельностью, усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой учебной дисциплины, знание дополнительной литературы, способность к самостоятельному пополнению и обновлению знаний.

- Оценка «не зачтено» выставляется, если при ответе выявились существенные пробелы в знаниях студента основных положений учебной дисциплины, неумение даже с помощью преподавателя сформулировать правильные ответы на вопросы

билета зачета.

**Фонды оценочных средств
для проверки уровня сформированности компетенций (части компетенций)
для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

ОПК-1

Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов

1) Типовые задания для оценивания результатов сформированности компетенции на уровне «Знать» (воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты):

1. Общие правила работы в химической лаборатории. Оказание первой помощи.
2. Мытье и сушка химической посуды.
3. Химическая посуда и лабораторное оборудование. Стеклопосуда общего назначения.
4. Мерная посуда. Проверка вместимости и правила работы с мерными колбами и пипетками.
5. Мерная посуда. Проверка вместимости и правила работы с бюретками.
6. Химические реактивы.
7. Способы выполнения качественных реакций.
8. Нагревание и прокаливание.
9. Сушка химических веществ.
10. Фильтрование как метод очистки веществ. Фильтрующие материалы.
11. Способы фильтрования.
12. Перекристаллизация как метод очистки веществ.
13. Возгонка (сублимация) и высушивание как метод очистки веществ.
14. Перегонка при обычном давлении.
15. Перегонка с водяным паром.
16. Определение температуры плавления твердых веществ.
17. Определение плотности жидкостей.

2) Типовые задания для оценивания результатов сформированности компетенции на уровне «Уметь» (решать типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения):

- Рассчитать количество $\text{Al}(\text{NO}_3)_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$ необходимое для приготовления 1 литра 0,5 н. раствора алюминия нитрата.
- Рассчитать количество $\text{AlCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ необходимое для приготовления 1 литра 0,5 н. раствора алюминия хлорида.
- Рассчитать количество $\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ необходимое для приготовления 1 литра 0,5 н. раствора бария хлорида.
- Рассчитать количество $\text{Bi}(\text{NO}_3)_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ необходимое для приготовления 1 литра 0,5 н. раствора висмута нитрата. Особенности приготовления.
- Рассчитать количество $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ необходимое для приготовления 1 литра 0,5 н. раствора железа (III) хлорида. Особенности приготовления.
- Рассчитать количество $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ необходимое для приготовления 1 литра 0,5 н. раствора кальция нитрата.

- Рассчитать количество $\text{Co}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ необходимое для приготовления 1 литра 0,5 н. раствора кобальта нитрата.
- Рассчитать количество $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ необходимое для приготовления 1 литра 0,5 н. раствора магния нитрата.
- Рассчитать количество $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ необходимое для приготовления 1 литра 0,5 н. раствора магния сульфата.
- Рассчитать количество $\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ необходимое для приготовления 1 литра 0,5 н. раствора магния хлорида.
- Рассчитать количество $\text{Mn}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ необходимое для приготовления 1 литра 0,5 н. раствора марганца нитрата.
- Рассчитать количество $\text{MnSO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ необходимое для приготовления 1 литра 0,5 н. раствора марганца сульфата.
- Рассчитать количество $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ необходимое для приготовления 1 литра 0,5 н. раствора натрия карбоната.
- Рассчитать количество $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ необходимое для приготовления 1 литра 0,5 н. раствора натрия сульфата.
- Рассчитать количество $\text{Na}_2\text{SO}_3 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ необходимое для приготовления 1 литра 0,5 н. раствора натрия сульфита.
- Рассчитать количество $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ необходимое для приготовления 1 литра 0,5 н. раствора натрия тетрабората.
- Рассчитать количество $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ необходимое для приготовления 1 литра 0,5 н. раствора натрия тиосульфата.

3) Типовые задания для оценивания результатов сформированности компетенции на уровне «Владеть» (решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, формируется в процессе практической деятельности):

1. Сколько граммов дистиллированной воды нужно взвесить при 21°C латунным разновесом, чтобы ее объем был равен точно одному истинному литру?
2. Сколько граммов воды нужно отвесить при 14°C латунным разновесом (плотность латуни $8,4\text{ г/см}^3$) для калибрования мерной колбы емкостью 100 мл при 20°C ? Какова будет погрешность (в %), если при калибровании отвесить ровно 100 г воды?
3. Какова относительная погрешность измерения объема, если в колбе, вместимость которой при 20°C составляет 100,00 мл, приготовлен раствор при 12°C , а влияние температуры не учтено?
4. При проверке емкости пипетки получены данные: масса пустого бюкса 18,652 г; масса бюкса с водой, выпущенной из проверяемой пипетки: 38,614; 38,610; 38,618 г. Температура опыта $25,4^\circ\text{C}$. Найти истинный объем пипетки.
5. Абсолютная погрешность измерения объема с помощью бюретки составляет $\pm 0,02$ мл. Рассчитать относительную ошибку измерения объемов в 1,10 и 20 мл.