

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Косенок Сергей Михайлович
Должность: ректор
Дата подписания: 15.06.2024 14:55:21
Уникальный программный ключ:
e3a68f3eaa1e62674b54f4998099d3d6bfdcf836

**БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ХАНТЫ-МАНСИЙСКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА – ЮГРЫ
«Сургутский государственный университет»**

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по учебно-методической работе
_____ Е.В. Коновалова
«16» июня 2022 г.

Медицинский колледж

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине**

**ОП.06. ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И
ТЕХНИКА ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ**

Специальность	31.02.03 Лабораторная диагностика
Программа подготовки	базовая
Форма обучения	очная

Фонд оценочных средств разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 31.02.03 Лабораторная диагностика, утвержденного Министерством образования и науки Российской Федерации Приказ от 11 августа 2014 г. № 970.

Разработчик:

Полицук И.К., преподаватель
Ф.И.О., ученая степень, звание, должность

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании МО «Общепрофессиональные дисциплины»
«22» апреля 2022 года, протокол № 5

Председатель МО _____ Канакова И.В., преподаватель
Ф.И.О., ученая степень, звание, должность

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании учебно-методического совета
медицинского колледжа
«12» мая 2022 года, протокол № 6

Директор Медицинского колледжа _____ Бубович Е.В., к.м.н., доцент
Ф.И.О., ученая степень, звание, должность

СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт фонда оценочных средств
2. Результаты освоения дисциплины, подлежащие проверке
3. Оценка освоения дисциплины
4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

1. Паспорт фонда оценочных средств

В результате освоения дисциплины «Физико-химические методы исследования» обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС СПО по специальности 31.02.03 Лабораторная диагностика (базовая подготовка) следующими умениями, знаниями, которые формируют профессиональные и общие компетенции:

1. Уметь:

- У1. готовить рабочее место, посуду, оборудование для проведения анализов с соблюдением техники безопасности и противопожарной безопасности;
- У2. выполнять основные операции, предшествующие или сопутствующие проведению лабораторных исследований;
- У3. владеть практическими навыками проведения качественного и количественного анализа методами, не требующими сложного современного оборудования;
- У4. готовить приборы к лабораторным исследованиям;
- У5. работать на фотометрах, спектрофотометрах, номерах, анализаторах;
- У6. проводить калибровку мерной посуды, статистическую обработку результатов количественного анализа;
- У7. оценивать воспроизводимость и правильность результатов анализа.

2. Знать:

- 31. устройство лабораторий различного типа, лабораторное оборудование и аппаратуру;
- 32. правила техники безопасности при проведении лабораторных исследований в КДЛ различного профиля и санитарно-гигиенических лабораториях;
- 33. теоретические основы лабораторных исследований, основные принципы и методы качественного и количественного анализа;
- 34. классификацию методов физико-химического анализа;
- 35. законы геометрической оптики;
- 36. принципы работы микроскопа;
- 37. понятия дисперсии света, спектра;
- 38. основной закон светопоглощения;
- 39. сущность фотометрических, электрометрических, хроматографических методов;
- 310. принципы работы нономеров, фотометров, спектрофотометров;
- 311. современные методы анализа;
- 312. понятия люминесценции, флуоресценции;
- 313. методики статистической обработки результатов количественных определений, проведения контроля качества выполненных исследований, анализа ошибок и корректирующие действия.

Код	Наименование результата обучения
Общие компетенции	
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество
ОК 3	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность
ОК 4	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития
ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности

ОК 6	Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями
ОК 7	Брать ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий
ОК 8	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации
ОК 9	Ориентироваться в условиях смены технологий в профессиональной деятельности
ОК 10	Бережно относиться к историческому наследию и культурным традициям народа, уважать социальные, культурные и религиозные различия
ОК 11	Быть готовым брать на себя нравственные обязательства по отношению к природе, обществу, человеку
ОК 12	Оказывать первую медицинскую помощь при неотложных состояниях
ОК 13	Организовывать рабочее место с соблюдением требований охраны труда, производственной санитарии, инфекционной и противопожарной безопасности
ОК 14	Вести здоровый образ жизни, заниматься физической культурой и спортом для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей
Профессиональные компетенции	
ПК 1.1	Готовить рабочее место для проведения лабораторных общеклинических исследований
ПК 1.2	Проводить лабораторные общеклинические исследования биологических материалов; участвовать в контроле качества
ПК 2.1	Готовить рабочее место для проведения лабораторных гематологических исследований
ПК 2.2	Проводить забор капиллярной крови
ПК 2.3	Проводить общий анализ крови и дополнительные гематологические исследования; участвовать в контроле качества
ПК 3.1	Готовить рабочее место для проведения лабораторных биохимических исследований
ПК 3.2	Проводить лабораторные биохимические исследования биологических материалов; участвовать в контроле качества
ПК 4.1	Готовить рабочее место для проведения лабораторных микробиологических иммунологических исследований
ПК 4.2	Проводить лабораторные микробиологические и иммунологические исследования биологических материалов; проб объектов внешней среды и пищевых продуктов; участвовать в контроле качества
ПК 5.1	Готовить рабочее место для проведения лабораторных гистологических исследований
ПК 5.2	Готовить препараты для лабораторных гистологических исследований биологических материалов и оценивать их качество
ПК 6.1	Готовить рабочее место для проведения лабораторных санитарно-гигиенических исследований
ПК 6.2	Проводить отбор проб объектов внешней среды и продуктов питания
ПК 6.3	Проводить лабораторные санитарно-гигиенические исследования
ПК 6.4	Регистрировать результаты санитарно-гигиенических исследований

Форма аттестации по дисциплине: экзамен.

2. Результаты освоения дисциплины, подлежащие проверке

В результате аттестации по дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний, а также динамика формирования общих и профессиональных компетенций:

Результаты обучения	Основные показатели оценки результата	Виды и формы контроля
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины		Текущий контроль: - тестирование, выполнение ситуационных задач, экзамен - выполнение правил техники безопасности при работе с различными химическими реактивами, оборудованием лаборатории; - тестирование, выполнение ситуационных задач, экспертная оценка, экзамен; - выполнение алгоритмов микроскопии; - выполнение фотометрии, электрометрии, хроматографии; - результатов количественных определений, проведение контроля качества выполненных исследований, анализа ошибок; тестирование, выполнение ситуационных задач, экспертная оценка. - выполнение алгоритмов действий по организации рабочего места, экспертная оценка, экзамен - выполнение алгоритмов действий качественного, титриметрического
31. устройство лабораторий различного типа, лабораторное оборудование и аппаратуру	Знать устройство лабораторий различного типа, лабораторное оборудование и аппаратуру	
32. правила техники безопасности при проведении лабораторных исследований в КДЛ различного профиля и санитарно-гигиенических лабораториях	Знать правила техники безопасности при проведении лабораторных исследований в КДЛ различного профиля и санитарно-гигиенических лабораториях	
33. теоретические основы лабораторных исследований, основные принципы и методы качественного и количественного анализа	Знать теоретические основы Лабораторных исследований, основные принципы и методы качественного и количественного анализа	
34. классификацию методов физико-химического анализа	Знать классификацию методов физико-химического анализа	
35. законы геометрической оптики	Знать законы геометрической оптики	
36. принципы работы микроскопа	Знать принципы работы микроскопа	
37. законы геометрической оптики	Знать законы геометрической оптики	
38. принципы работы микроскопа	Знать принципы работы микроскопа	
39. понятия дисперсии света, спектра	Знать понятия дисперсии света, спектра	
310. основной закон светопоглощения	Знать основной закон светопоглощения	
311. сущность фотометрических, электрометрических, хроматографических методов	Знать сущность фотометрических, электрометрических, хроматографических методов	
312. принципы работы нономеров, фотометров, спектрофотометров	Знать принципы работы нономеров, фотометров, спектрофотометров	
313. современные методы анализа	Знать современные методы анализа	
314. понятия	Знать понятия	

люминесценции, флуоресценции	люминесценции, флуоресценции	анализ; выполнение ситуационных задач, экспертная оценка, экзамен - выполнение алгоритмов действий по подготовке приборов к проведению исследований, экспертная оценка, экзамен - выполнение алгоритмов действий проведения исследований на КФК-2, КФК-3, спектрофотометре, рН-метре, иономере, анализаторе; выполнение ситуационных задач, экспертная оценка, экзамен - выполнение алгоритмов действий калибровки мерной посуды, проведение статистической обработки результатов количественного анализа с оценкой воспроизводимости и правильности анализа; экспертная оценка, экзамен Рубежный контроль: - диагностическое тестирование. Промежуточная аттестация в форме экзамена
315. методики статистической обработки результатов количественных определений, проведения контроля качества выполненных исследований, анализа ошибок и корректирующие действия	Знать методики статистической обработки результатов количественных определений, проведения контроля качества выполненных исследований, анализа ошибок и корректирующие действия	
Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины		
У1. готовить рабочее место, посуду, оборудование для проведения анализов с соблюдением техники безопасности и противопожарной безопасности	Уметь готовить рабочее место, посуду, оборудование для проведения анализов с соблюдением техники безопасности и противопожарной безопасности	
У2. выполнять основные операции, предшествующие или сопутствующие проведению лабораторных исследований	Уметь выполнять основные операции, предшествующие или сопутствующие проведению лабораторных исследований	
У3. владеть практическими навыками проведения качественного и количественного анализа методами, не требующими сложного современного оборудования	Уметь владеть практическими навыками проведения качественного и количественного анализа методами, не требующими сложного современного оборудования	
У4. готовить приборы к лабораторным исследованиям	Уметь готовить приборы к лабораторным исследованиям	
У5. работать на фотометрах, спектрофотометрах, номерах, анализаторах	Уметь работать на фотометрах, спектрофотометрах, номерах, анализаторах	
У6. проводить калибровку мерной посуды, статистическую обработку результатов количественного анализа	Уметь проводить калибровку мерной посуды, статистическую обработку результатов количественного анализа	
У7. оценивать воспроизводимость и правильность результатов анализа	Уметь оценивать воспроизводимость и правильность результатов анализа	

Результаты (освоенные общие и профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	Уметь демонстрировать интерес к будущей профессии.	Экспертное наблюдение и оценка результатов: - создания компьютерных презентаций, докладов, рефератов;
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	Уметь выбирать и применять методы и способы решения профессиональных задач при проведении профилактических мероприятий; Уметь оценивать эффективность и качество выполнения профессиональных задач.	Экспертное наблюдение и оценка результатов: - руководство практическим заданием; - командное решение задач с использованием самопроверки; - оценка решения задач с использованием взаимопроверки; - создания компьютерных презентаций, докладов, рефератов;
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	Уметь решать стандартные и нестандартные профессиональные задачи при проведении профилактических мероприятий.	Экспертное наблюдение и оценка результатов: - индивидуального и группового опроса; - руководство практическим заданием; - командное решение задач; - оценка решения задач;
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения возложенных на него профессиональных задач, а также для своего профессионального и личностного развития.	Уметь находить и использовать информацию для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного роста. Уметь работать с источниками информации (учебная и методическая литература, периодические медицинские издания, сеть Интернет и др.)	Экспертное наблюдение и оценка результатов: - написание докладов, рефератов с анализом ресурсов сети интернета по изучаемой теме; - создание презентации об использовании информационных технологий в профессиональной деятельности.
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	Уметь демонстрировать использование информационно-коммуникационных технологий в процессе обучения и в профессиональной деятельности.	Экспертное наблюдение и оценка результатов: - написание докладов, рефератов с анализом ресурсов сети интернета по изучаемой теме; - создание презентации об использовании информационных технологий в профессиональной деятельности.

<p>ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.</p>	<p>Уметь применять навыки работы в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, пациентами и их окружение.</p>	<p>Экспертное наблюдение и оценка результатов: - индивидуального и группового опроса; - руководство практическим заданием; - командное решение задач</p>
<p>ОК 7. Брать ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.</p>	<p>Уметь проявлять ответственности за работу подчиненных, результат выполнения заданий.</p>	<p>Экспертное наблюдение и оценка результатов: - тестового контроля; - индивидуального и группового опроса; - руководство практическим заданием; - заполнение учетно- отчетных документов.</p>
<p>ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.</p>	<p>Уметь демонстрировать интерес к инновациям в области профессиональной деятельности; демонстрировать стремление к профессиональному и личностному развитию, самообразованию. владеть методами ораторского искусства.</p>	<p>Экспертное наблюдение и оценка результатов: - индивидуального и группового опроса; - руководство практическим заданием; - создания компьютерных презентаций, докладов, рефератов;</p>
<p>ОК 9. Ориентироваться в условиях смены технологий в профессиональной деятельности.</p>	<p>Уметь ориентироваться в условиях смены технологий выполнения сестринских мероприятий в изменяющихся условиях профессиональной среды.</p>	<p>Экспертное наблюдение и оценка результатов: - тестового контроля; - индивидуального и группового опроса; - создания компьютерных презентаций, докладов, рефератов.</p>
<p>ОК 10. Бережно относиться к историческому наследию и культурным традициям народа, уважать социальные, культурные и религиозные различия</p>	<p>Уметь бережно относиться к историческому наследию и культурным традициям народа, уважения социальных, культурных и религиозных различий при осуществлении профилактических сестринских мероприятий.</p>	<p>Экспертное наблюдение и оценка результатов: - тестового контроля; - индивидуального и группового опроса; - руководство практическим заданием; - создания компьютерных презентаций, докладов, рефератов.</p>
<p>ОК 11. Быть готовым брать на себя нравственные обязательства по отношению к природе, обществу, человеку.</p>	<p>Уметь брать на себя нравственные обязательства по отношению к природе, обществу и человеку при осуществлении профилактических сестринских мероприятий.</p>	<p>Экспертное наблюдение и оценка результатов: - тестового контроля; - индивидуального и группового опроса; - руководство практическим заданием; - создания компьютерных презентаций.</p>

ОК 12. Оказывать первую медицинскую помощь при неотложных состояниях	Уметь оказывать первую медицинскую помощь при неотложных состояниях	Экспертное наблюдение и оценка результатов: - индивидуального и группового опроса; - руководство практическим заданием; - создания компьютерных презентаций, докладов, рефератов
ОК 14. Вести здоровый образ жизни, заниматься физической культурой и спортом для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей.	Уметь демонстрировать здоровый образ жизни, участия в спортивных и физкультурных мероприятиях.	Экспертное наблюдение и оценка результатов: - индивидуального и группового задания;
ПК 1.1. Готовить рабочее место для проведения лабораторных общеклинических исследований.	Уметь готовить рабочее место для проведения лабораторных общеклинических исследований	Экспертное наблюдение и оценка результатов: - индивидуального и группового задания;
ПК 1.2. Проводить лабораторные общеклинические исследования биологических материалов; участвовать в контроле качества	Знать правильность проведения лабораторных общеклинических исследований биологических материалов	Экспертное наблюдение и оценка результатов: - написание докладов, рефератов с анализом ресурсов сети интернета по изучаемой теме; - создание презентации об использовании информационных технологий в профессиональной деятельности.
ПК 2.1. Готовить рабочее место для проведения лабораторных гематологических исследований.	Уметь готовить рабочее место для проведения лабораторных гематологических исследований	Экспертное наблюдение и оценка результатов: - индивидуального и группового задания;
ПК 2.2. Проводить капиллярной крови забор	Уметь проводить забор капиллярной крови	Экспертное наблюдение и оценка результатов: - тестового контроля; - индивидуального группового опроса; - заполнение учетно- отчетных документов по охране труда, инфекционной и противопожарной безопасности.
ПК 2.3. Проводить анализ крови дополнительные гематологические общий и исследования; участвовать в контроле качества	Знать правильность проведения общего анализа крови и дополнительных гематологических исследований	Экспертное наблюдение и оценка результатов: - написание докладов, рефератов с анализом ресурсов сети интернета по изучаемой теме; - создание презентации об использовании информационных технологий в профессиональной деятельности.

ПК 3.1. Готовить рабочее место для проведения лабораторных биохимических исследований.	Уметь готовить рабочее место для проведения лабораторных биохимических исследований	Экспертное наблюдение и оценка результатов: - индивидуального и группового задания;
ПК 3.2. Проводить лабораторные биохимические исследования биологических материалов; участвовать в контроле качества	Знать правильность проведения лабораторных исследований биологических материалов	Экспертное наблюдение и оценка результатов: - написание докладов, рефератов с анализом ресурсов сети интернета по изучаемой теме; - создание презентации об использовании информационных технологий в профессиональной деятельности.
ПК 4.1. Готовить рабочее место для проведения лабораторных микробиологических иммунологических исследований.	Уметь готовить рабочее место для проведения лабораторных микробиологических иммунологических исследований	Экспертное наблюдение и оценка результатов: - индивидуального и группового задания;
ПК 4.2. Проводить лабораторные микробиологические и иммунологические исследования биологических материалов; проб объектов внешней среды пищевых продуктов; участвовать в контроле качества	Знать правильность проведения лабораторных микробиологических и иммунологических исследований биологических материалов, проб объектов внешней среды и пищевых продуктов и оценивать их качество	Экспертное наблюдение и оценка результатов: - написание докладов, рефератов с анализом ресурсов сети интернета по изучаемой теме; - создание презентации об использовании информационных технологий в профессиональной деятельности.
ПК 5.1. Готовить рабочее место для проведения лабораторных гистологических исследований.	Уметь готовить рабочее место для проведения лабораторных гистологических исследований	Экспертное наблюдение и оценка результатов: - индивидуального и группового задания;
ПК 5.2. Готовить препараты для лабораторных гистологических исследований биологических материалов и оценивать их качество	Уметь готовить препараты для лабораторных гистологических исследований биологических материалов и оценивать их качество	Экспертное наблюдение и оценка результатов: - написание докладов, рефератов с анализом ресурсов сети интернета по изучаемой теме; - создание презентации об использовании информационных технологий в профессиональной деятельности
ПК 6.1. Готовить рабочее место для проведения лабораторных санитарно-гигиенических исследований.	Уметь готовить рабочее место для проведения лабораторных санитарно-гигиенических исследований	Экспертное наблюдение и оценка результатов: - индивидуального и группового задания; - создание презентации об использовании информационных технологий в

		профессиональной деятельности
ПК 6.3. Проводить лабораторные санитарно-гигиенические исследования.	Знать правильность проведения лабораторных санитарно-гигиенических исследований	Экспертное наблюдение и оценка результатов: - написание докладов, рефератов с анализом ресурсов сети интернета по изучаемой теме; - создание презентации об использовании информационных технологий в профессиональной деятельности.
ПК 6.4. Регистрировать результаты санитарно-гигиенических исследований.	Уметь регистрировать результаты санитарно-гигиенических исследований. Знать правильность заполнения документации.	Экспертное наблюдение и оценка результатов: - тестового контроля с применением информационных технологий; - индивидуального и группового опроса; - заполнение учетно- отчетных документов по охране труда, инфекционной и противопожарной безопасности.

3. Оценка освоения дисциплины

Элемент дисциплины	Формы и методы контроля					
	Текущий контроль		Рубежный контроль		Промежуточная аттестация	
	Форма контроля	Проверяемые умения, знания, ОК, ПК	Форма контроля	Проверяемые умения, знания, ОК, ПК	Форма контроля	Проверяемые умения, знания, ОК, ПК
Раздел 1 Устройство медицинских лабораторий, организация работы. Техника безопасности при работе в лаборатории			Контрольная работа №1	У 1,4 З 1,2,11 ОК 1,9,13		
Тема 1.1 Изучение видов медицинских лабораторий, организации работы.	Устный опрос Тестирование Самостоятельная работа № 1	У 1,4 З 1,11 ОК 1,9,13				
Тема 1.2 Изучение техники безопасности при работе в лаборатории.	Устный опрос Тестирование Самостоятельная работа № 2	У 1,4 З 1,2,11 ОК 1,9,13				
Раздел 2 Лабораторная посуда, оборудование, химические реактивы			Контрольная работа №2	У 1,2,4,6 З 1,2,3,4,6,12 ОК 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13 ПК 1.1,2.1,3.1,3.2, 4.1, 4.2, 5.1,5.2, 6.1		

Тема 2.1 Изучение видов лабораторной посуды, вспомогательных принадлежностей.	Устный опрос Практическая работа №1 Тестирование	У 1,2,6 З 1,2,3 ОК 1, 2, 6, 13 ПК 1.1,2.1,3.1, 4.1,5.1,6.1				
Тема 2.2. Изучение видов лабораторного оборудования.	Устный опрос Практическая работа №2 Тестирование	У 1,2,6 З 1,2,3 ОК 1, 2, 6, 7, 13 ПК 1.1, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1, 6.1				
Тема 2.3. Изучение методов микроскопии, техники микроскопии.	Устный опрос Практическая работа №3 Тестирование Самостоятельная работа № 3	У 1,2,4,6 З 1,2,3,6,12 ОК 1 - 7, 9, 13 ПК 1.1, 1.2, 2.3, 4.1, 4.2, 5.1, 5.2				
Тема 2.4. Изучение правил фильтрации и центрифугирования.	Устный опрос Практическая работа №4 Тестирование Самостоятельная работа № 4	У 1,2,4,6 З 1,2,3,4 ОК 1, 2, 6, 7, 9, 13 ПК 1.1, 2.1, 2.3, 3.1, 3.2, 4.1, 4.2, 5.1, 6.1				
Тема 2.5. Изучение правил хранения, применения различных химических реактивов.	Устный опрос Практическая работа №5 Тестирование	У 1,2,4,6 З 1,2,3,4 ОК 1-5, 9-13 ПК 1.2, 2.3, 4.2, 5.2 ПК 1.2, 2.3, 4.2, 5.2				
Тема 2.6. Изучение видов лабораторных весов, техники взвешивания.	Устный опрос Лабораторная работа №1 Тестирование	У 1,2,6 З 1,2,3 ОК 1-5, 9-13 ПК 1.1,2.1,3.1, 4.1,5.1,6.1				
Раздел 3			Контрольная	У 1,4,6		

Растворы			работа №3	3 2,3,4,11 ОК 1-7, 9, 13 ПК 1.1, 1.2, 2.1, 3.1, 3.2, 4.1, 4.2, 5.1, 5.2, 6.1		
Тема 3.1. Приготовление растворов различной концентрации.	Устный опрос Лабораторная работа №2 Тестирование Самостоятельная работа № 5	У 1,4,6 З 2,3,4,11 ОК 1-7, 9, 13 ПК 1.1, 1.2, 2.1, 3.1, 3.2, 4.1, 4.2, 5.1, 5.2, 6.1				
Раздел 4 Основы химического анализа			Контрольная работа №4	У 1-4,6 3 2,3,4,11 ОК 1-7, 9, 13 ПК 1.2, 3.2, 6.2-6.4		
Тема 4.1. Изучение основ качественного анализа.	Устный опрос Практическая работа №6 Тестирование Самостоятельная работа № 6	У 1-4,6 З 2,3,4,11 ОК 1-7, 9, 13 ПК 6.2-6.4				
Тема 4.2. Изучение основ количественного анализа.	Устный опрос Практическая работа №7 Тестирование	У 1-4,6 З 2,3,4,11 ОК 1-7, 9, 13 ПК 1.2, 3.2, 6.2- 6.4				
Раздел 5 Физико-химические методы анализа			Контрольная работа №5	У 3,4,5 3 3,4,5,7-11 ОК 1-7, 9, 13 ПК 3.1, 3.2		
Тема 5.1. Изучение фотометрических методов анализа.	Устный опрос Практическая работа №8 Тестирование	У 3,4,5 З 3,4,5,7-11 ОК 1-7, 9, 13 ПК 3.1, 3.2				

	Самостоятельная работа № 7					
Тема 5.2. Изучение электрометрических, оптических, хроматографических методов анализа.	Устный опрос Практическая работа №9 Тестирование Самостоятельная работа № 8	У 3,4,5 З 3,4,5,7-11 ОК 1-7, 9, 13 ПК 3.1, 3.2				
Раздел 6 Метрологическая характеристика методов анализа			Контрольная работа №6	У 3,4,5,7 З 3,4,9,11,13 ОК 1-7, 9, 13 ПК 1.2, 2.3, 3.2, 4.2, 5.2, 6.2-6.4		
Тема 6.1. Изучение внутрилабораторного контроля качества количественных определений.	Устный опрос Практическая работа №10 Тестирование Самостоятельная работа № 9	У 3,4,5,7 З 3,4,9,11,13 ОК 1-7, 9, 13 ПК 1.2, 2.3, 3.2, 4.2, 5.2, 6.2-6.4				
			Диагностическое тестирование	ОК 1-ОК 14 ПК 1.1-ПК 1.2 ПК 2.1-ПК 2.3 ПК 3.1-ПК 3.2 ПК 4.1-ПК 4.2 ПК 5.1-ПК 5.2 ПК 6.1-ПК 6.4	Экзамен	У 1-7 З 1-13 ОК 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13 ПК 1.1,2.1,3.1,3.2, 4.1, 4.2, 5.1,5.2, 6.1, 6.2-6.4

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

4.1. Типовые задания для текущего контроля

Раздел 1. Устройство медицинских лабораторий, организация работы. Техника безопасности

при работе в лаборатории

Тема 1.1 Изучение техники безопасности при работе в лаборатории.

1. Перечень вопросов для устного, фронтального опроса:

1. Укажите виды и назначение лабораторий.
2. Назовите общие правила работы в лабораториях
3. Каковы правила организации рабочего места?
5. Каковы правила дезинфекции в лаборатории?
6. Как оказывать первую помощь при химических и термических ожогах, порезах?
7. Как соблюдать личную гигиену при работе в лаборатории?
8. За чистоту и порядок на рабочем месте отвечает...
9. В чем заключается рациональная организация в лаборатории?
10. Перечислите перечень паспорта КДЛ.
11. Перечислите необходимые инструкции КДЛ.
12. Перечислите учетную документацию КДЛ
13. Требования к учетной документации КДЛ.
14. Предложите схему исследований в КДЛ.
15. Перечислите основные показатели деятельности КДЛ и их расчет
16. Особенности забора биологического материала.
17. Что такое сопроводительный бланк?

Тема 1.2 Изучение техники безопасности при работе в лаборатории.

Перечень вопросов для устного, фронтального опроса:

1. Почему необходимо знать правила и приемы ТБ при работе в лаборатории?
2. Каковы правила ТБ при работе с кислотами, щелочами, токсическими веществами?
3. Какое действие оказывает кислота при попадании на тело, одежду, в глаза и т.д.?
4. Какие правила необходимо соблюдать при работе с кислотами при их разбавлении?
5. Как поступать с отработанной концентрированной кислотой?
6. Где проводят работы с ядовитыми веществами?
7. Ваши действия при термических ожогах.
9. Ваши действия при ожогах кислотами.
10. Ваши действия при ожогах сухими щелочами.
11. Ваши действия при попадании на кожу разъедающего органических веществ.
12. Ваши действия при в случае вдыхания хлора или паров брома.
13. Ваши действия при попадании в глаза кислоты или щелочи.
14. Расшифруйте знаки, характеризующие возможные опасности:





15. Перечислите правила работы с инфицированным материалом.
16. Как хранят концентрированные растворы кислот?
17. Как хранят щелочи?
18. Как пользуются банками с летучими веществами?
19. Как необходимо брать щелочи?
20. Как приготовить растворы из кислот?
21. ваши действия, если пролилась кислота.
22. Можно ли сливать неразбавленные кислоты в канализацию?
23. Ваши действия в случае возгорания одежды.

Раздел 2. Лабораторная посуда, оборудование, химические реактивы

Тема 2.1 Изучение видов лабораторной посуды, вспомогательных принадлежностей.

1. Терминологический диктант

1. Рабочее место.....
2. Лабораторная посуда.....
3. Инертность стекла....
4. Визуальный контроль....
5. Градуировка....
6. Посуда общего назначения....
7. Посуда специального назначения....
8. Мерная посуда....

2. Контрольные вопросы

1. Для чего предназначена лабораторная посуда?
2. Из какого материала изготавливают лабораторную посуду?
3. Перечислите достоинство стеклянной посуды
4. Перечислите недостатки стеклянной посуды.
5. Какой бывает лабораторная посуда из стекла?
6. В чем особенность непрозрачного стекла?
7. Перечислите стеклянную лабораторную посуду общего назначения.
8. Назовите характерные особенности фарфоровой посуды.
9. Какой бывает лабораторная посуда из фарфора?
10. В какой фарфоровой посуде производят выпаривание и нагревание при высоких температурах?
11. В какой тонкостенной посуде производят выпаривание, прокаливание и нагревание при высоких температурах?
12. Назовите классификацию лабораторной посуды по материалу.
13. Назовите классификацию лабораторной посуды по назначению

14. Перечислите виды пробирок.
15. Для чего предназначены штативы?
16. Как производят нагревание пробирок?
17. Дайте характеристику химическим стаканам.
18. Какие бывают тонкостенные стаканы?
19. Какие бывают конические колбы?
20. Где используют колбы Эрленмейера?
21. Какие бывают плоскодонные колбы?
22. Для чего предназначены воронки?
23. Для чего предназначены кристаллизаторы?
24. Охарактеризуйте особенности хранения лабораторной посуды.
25. Какой алгоритм мытья лабораторной посуды?
26. В каком случае применяют химическую очистку?
27. Перечислите химические растворы, используемые при химической очистке лабораторной посуды?
28. Как приготовить хромовую смесь?
29. Какую посуду можно считать практически чистой?
30. Охарактеризуйте пастеровские пипетки.
31. Охарактеризуйте чаши Петри.
32. Охарактеризуйте промывалки.
33. Охарактеризуйте воронки Бюхнера.
34. Охарактеризуйте колбу Вюрца, колбы Бунзена.
35. Охарактеризуйте делительные воронки.
36. Где применяются кристаллизаторы?
37. Что такое Эксикаторы и где они применяются?

3. Задания для самостоятельной работы:

- 1) Самостоятельная работа № 1:
Дайте названия пластиковой посуде:
- 2) Самостоятельная работа № 2:
Из предложенной посуды выберите мерную

4. Контрольные вопросы

1. Для чего предназначена мерная посуда?
2. Какими единицами представлена Международная система единиц (система СИ)?
3. Как произведена градуировка мерной посуды во внесистемных единицах?
4. Для чего служат мерные цилиндры?
5. В чем особенности градуировки на цилиндрах и мензурках?
6. Алгоритм действия отмеривания жидкости мерным цилиндром.
7. Что показывает цена деления мерной посуды?
8. Как поступить, если нулевой отметки на посуде нет (мерные цилиндры или мензурки)?
9. С чего начинается отчет на пипетках и бюретках?
10. Для чего используют пипетки?
11. Какие действия необходимо произвести с пипеткой перед работой?
12. Что необходимо помнить при отборе жидкости пипеткой?
13. Алгоритм действия при работе с пипеткой.
14. Алгоритм действия при работе с пипеткой Мора.
15. Дайте характеристику автоматическим пипеткам.
16. Дозатор лабораторный.
17. Как делятся дозаторы по способу установки дозы?
18. Особые виды дозаторов.
19. Чем обладают электронные дозаторы?

Тема 2.2 Изучение видов лабораторного оборудования.

1. Задания в тестовой форме

Тест №1

1. Какие горелки используют в химической лаборатории?
 - а) спиртовые;
 - б) мультитоплевные;
 - в) газовые.

2. Какое пламя дают спиртовые горелки?
 - а) Холодное;
 - б) не очень горячее;
 - в) горячее.

3. При проведении опытов и синтезов в химической лаборатории используют газовые горелки...
 - а) Бекмона;
 - б) Бунзена;
 - в) Теклю.

4. Песочную баню применяют для нагревания веществ до сколько градусов?
 - а) 50-100;
 - б) 200-300;
 - в) 300-350.

5. Для чего предназначена водяная баня?
 - а) Для охлаждения веществ;
 - б) для нагревания;
 - в) для упаривания растворов.

6. Какие печи используют для нагревания или прокаливания веществ при высокой температуре?
 - а) Электрические;
 - б) термические;
 - в) топливные.

Тест №2

1. При проведении опытов и синтезов в химической лаборатории используют...
 - а) газовые горелки Теклю, Бунзена;
 - б) бани и колбагреватели;
 - в) электрические печи.

2. Правила нагревания содержимого пробирки. Содержимое не должно превышать...
 - а) 1/3 ее объема;
 - б) 1/5 ее объема;
 - в) 1/4 ее объема.

3. Для нагревания или прокаливания веществ при высокой температуре используют...
 - а) электрические печи;
 - б) колбагреватели;
 - в) газовые горелки.

4. Бани бывают....
а) воздушные;
б) водяные и песочные;
в) трубчатые.
5. Большие количества веществ прокаливают в ...
а) электрические печи;
б) тигельные печи;
в) муфельные печи.
6. Угол наклона пробирки....
а) 45° от соседа
б) 60° от соседа;
в) 55° от соседа.

Тема 2.3 Изучение методов микроскопии, техники микроскопии.

1. Темы рефератов:

а. Современные анализаторы изображения.

2. Задания для аудиторной работы:

- а. Строение микроскопа.
б. Чем представлена осветительная микроскопия?
с. Что понимают под полезным и не полезным увеличением?
д. Особенность бинокулярных и электронных микроскопов.

3. Задания в тестовой форме (пример)

1. К оптической системе микроскопа относят...
а) зеркало;
б) линзы;
в) тубус;
г) штатив.
2. Системы в микроскопе...
а) оптическая;
в) зеркальная;
г) механическая;
г) осветительная.
3. Современный микроскоп способен увеличивать объекты в...
а) 2-20 раз;
б) 10-25 раз;
в) 1500-2000 раз;
г) 80-3600 раз.

4. Задания для практической работы:

- а. Практическая работа № 1 Устройство микроскопов
б. Практическая работа № 2 Техника микроскопирования

Тема 2.4 Изучение правил фильтрации и центрифугирования.

1. Задания для практической работы:

Практическое занятие №1 Фильтрация.

Практическое занятие №2 Центрифугирование.

2. Терминологический диктант

Фильтрование – это...

Суспензия – это...

Аэрозоль – это...

Фильтрат – это...

Фильтрация – это...

3. Контрольные вопросы.

1. Какой операцией осуществляется очистка жидкостей?
2. Суспензия и взвесь – это одно и то же?
3. Какими могут быть фильтрующие материалы?
4. Какие бывают бумажные фильтры?
5. Что означает розовый и или черный цвет ленты на пачке с фильтрами и для чего они предназначены?
6. Что означает синий или голубой цвет ленты на пачке с фильтрами и для чего они предназначены?
7. В каком случае возможно сжигать фильтры вместе с осадком?
8. Дайте характеристику трем видам фильтрования.

Тема 2.5. Изучение правил хранения, применения различных химических реактивов.

Практическое занятие №1 Марки химических реактивов.

Изучение правил хранения, применения различных химических реактивов.

Практическое занятие №2 Методы очистки реактивов.

Задания для самостоятельной работы:

Виды дистилляции, условия проведения (конспект дополнительной литературы)

Тема 2.6. Изучение видов лабораторных весов, техники взвешивания.

Контрольные вопросы.

1. Как делятся по назначению лабораторные весы?
2. Весы аналитические – это... Для чего применяются?
3. В отличие от теххимических они являются
4. Что особенно неблагоприятно действует на результат измерений?
5. Все аналитические весы можно разделить по принципу устройства на ...
6. Сфера применения аналитических весов.
7. Правила пользования аналитическими весами.
8. Какие весы, кроме аналитических, относят к весам точного взвешивания?
9. Типы, устройство торсионных весов.
10. Алгоритм работы на торсионных весах.

Практическое занятие №1 - Виды весов. Правила взвешивания

Практическое занятие №2 - Аналитические весы, точность взвешивания.

Раздел 3. Растворы

Тема 3.1. Приготовление растворов различной концентрации.

1. Перечень вопросов для устного опроса

1. Что такое растворы?
2. Как классифицируются растворы по агрегатному состоянию?
3. Из каких компонентов состоит жидкий раствор?

4. Что такое водные и неводные растворы?
5. Что такое гидраты (сольваты); гидратация (сольватация)?
6. Какие вещества называются кристаллогидратами? Приведите примеры.
7. Чему равен тепловой эффект растворения?
8. Что такое насыщенные растворы; ненасыщенные растворы?
9. Что показывает коэффициент растворимости?
10. Что такое разбавленный раствор; концентрированный раствор?
11. По каким формулам можно рассчитать массовую долю растворенного вещества; массу раствора?
12. Что показывает молярная концентрация раствора?
13. По какой формуле можно рассчитать молярную концентрацию раствора?

Практическое занятие №1 Растворы, расчет, техника приготовления.

Практическое занятие №2 Массовая доля в %, техника приготовления

Практическое занятие №3 Измерение температуры и плотности растворов

Практическое занятие №4 Решение задач

Задача 1. В лаборатории имеется раствор с массовой долей гидроксида натрия 25%, плотность которого равна 1,27 г/мл. Рассчитайте его объём, который надо смешать с водой, чтобы получить 500 мл раствора с массовой долей NaOH 8% (плотность 1,09 г/мл).

Эталон ответа. Будем обозначать величины, относящиеся к исходному раствору, индексом "1" (например, m_1 – масса исходного раствора); величины, относящиеся к раствору, который надо приготовить, – индексом "2" (m_2 – масса раствора, который надо приготовить); величины, одинаковые для обоих растворов, индекса иметь не будут.

1. Рассчитываем массу раствора NaOH, который требуется приготовить:

$$m_2 = V_2 \cdot \rho_2; m_2 = 500 \cdot 1,09 \text{ г} = 545 \text{ г.}$$

2. Определяем массу NaOH, которая будет содержаться в растворе (такая же масса гидроксида натрия должна содержаться и в исходном растворе, которая будет разбавлена водой):

Вычисляем массу раствора с $\omega_1(\text{NaOH}) = 25\%$, в котором содержится гидроксид натрия массой 43,6 г:

$$m_1 = \frac{m(\text{NaOH}) \cdot 100}{\omega_1(\text{NaOH})}; m_1 = \frac{43,6 \cdot 100}{25} \text{ г} = 174,4 \text{ г.}$$

3. Рассчитываем объём исходного раствора NaOH, который надо разбавить водой:

$$V_1 = \frac{m_1}{\rho_1}; V_1 = \frac{174,4}{1,27} \text{ мл} \approx 137,3 \text{ мл.}$$

Ответ: объём гидроксида натрия 137,3 мл.

Раздел 4. Основы химического анализа

Тема 4.1. Изучение основ качественного анализа.

1. Блиц-опрос

1. Перечислите катионы 1-й группы.
2. Чем отличаются 1-я группа от катионов других групп?
3. Назовите групповой реактив 2-й аналитической группы.
4. Как действует групповой реактив на ионы 6-й группы?
5. Что является целью качественного анализа?
6. Методы химического анализа.
7. Микрохимический анализ позволяет....
8. Химические реагенты – это...
9. «Сухой путь» - это...
10. «Мокрый путь» - это...

11. Требования, предъявляемые к химическому анализу.
12. Ионы – это...
13. Катионы – это...
14. Анионы – это...
15. Требования, предъявляемые к аналитическим реакциям.
16. Методы качественного анализа.
17. Систематический метод – это...
18. Дробный метод – это...
19. Анионы делят на ... аналитические группы.
20. Аналитические реакции – это...
21. Групповой реактив – это...
22. Какие катионы 3 группы дают пирохимическую реакцию?
23. Назовите групповой реактив катионов 3 группы.
24. Чем третья группа катионов отличается от четвертой?
25. Перечислите фармакопейные методы качественного анализа катиона кальция.
26. Перечислите фармакопейные методы качественного анализа катиона цинка.
27. Перечислите фармакопейные методы качественного анализа катиона алюминия

2. Вопросы для самоподготовки:

Частные реакции катиона кальция

Частные реакции катиона стронция

Частные реакции катиона бария.

Частные реакции катиона хрома

Частные реакции катиона алюминия

Частные реакции катиона цинка

Действие группового реактива третьей и четвертой аналитических групп.

Практическое занятие №1 Основные положения качественного анализа

Практическое занятие №2 Деление ионов на аналитические группы. Способы проведения качественных реакций

Тема 4.2. Изучение основ количественного анализа.

1. Блиц-опрос

Принцип метода гравиметрии.

Осаждение.

Условия осаждения.

Для чего при осаждении добавляют HCl?

Для чего необходимо проводить проверку на полноту осаждения?

Для чего прокаливают тигль?

Что происходит с осадком в результате озоления фильтра с осадком?

Типы гравиметрии.

Практическое занятие №1 Сущность гравиметрического анализа, основные операции.

У доски. Алгоритм определения гравиметрическим методом. Последовательность операций.

Практическое занятие №2 Сущность титриметрического анализа, методы.

Практическое занятие №3 Кислотно-основное титрование, виды, выбор индикатора.

Практическое занятие №4 Окислительно-восстановительная титриметрия, виды, применение.

Практическое занятие №5 Метод осаждения, аргентометрия. Алгоритм произведения расчетов.

Раздел 5. Физико-химические методы анализа
Тема 5.1. Изучение фотометрических методов анализа.

1. Практическое занятие №1 Классификация методов физико-химического анализа.
Практическое занятие №2 Сущность фотометрических, электрометрических, хроматографических методов.

Практическое занятие №3 Методы визуальной колориметрии; сухая химия. Основной закон светопоглощения Бугера-Ламберта-Бера

1) Самостоятельная работа № 1:

Методы визуальной колориметрии.

2) Самостоятельная работа № 2:

Выбор рабочей кюветы, оптимального спектра на фотометрических приборах

2. Темы рефератов:

2) Современные фотометрические анализаторы, применение в лабораторной диагностике

Тема 5.2. Изучение электрометрических, оптических, хроматографических методов анализа.

Практическое занятие №1 Ионметрический метод анализа, методы. Принцип работы иономера, рН-метра.

Практическое занятие №2 Сущность, виды электрофореза. Комплекс для проведения электрофореза.

Самостоятельная работа: Типы электродов ионометрии, правила применения.

Раздел 6. Тема Метрологическая характеристика методов анализа
Тема 6.1. Изучение внутрилабораторного контроля качества количественных определений.

Практическое занятие №1 Виды лабораторных погрешностей, причины.

Внутрилабораторный контроль качества, термины.

Практическое занятие №2 Методики статистической обработки результатов количественных определений. Оценка воспроизводимости и правильности результатов анализа

4.2. Типовые задания для рубежного контроля

Раздел 1

1. Перечень вопросов:

1. Техника безопасности при работе с химическими реактивами, едкими, сильнодействующими, легковоспламеняющимися веществами.
2. Техника безопасности при работе с биоматериалом.
3. Техника безопасности при работе с нагревательными, электрическими, оптическими приборами.
4. Укажите виды и назначение лабораторий.
5. Назовите общие правила работы в лабораториях
6. Каковы правила организации рабочего места?
7. Каковы правила дезинфекции в лаборатории?
8. Как оказывать первую помощь при химических и термических ожогах, порезах?
9. Как соблюдать личную гигиену при работе в лаборатории?

2. Выберите один правильный ответ из числа предложенных.

К опасным химическим факторам, действующим в лаборатории, относятся:

1. попадание исследуемой крови на кожу

2. пары дезинфицирующих средств
3. повреждение кожных покровов острыми предметами
4. повышенный уровень шума работающих приборов

При попадании в глаза кислоты:

1. промыть обильно водой, затем закапать 20 % альбуцидом
2. пораженное место промыть обильно водой, затем обработать раствором пищевой соды
3. пораженное место промыть обильно водой, затем обработать 1% раствором уксусной кислоты
4. пораженное место промыть обильно водой, затем обработать. Не тереть!

При загрязнении кровью или выделениями (секретами) спецодежды:

1. ее снимают, предварительно обработав дезинфицирующим раствором участок загрязнения, после чего замачивают на 3 часа в 1 % растворе хлорамина или 3 % растворе перекиси водорода с 0,5 % моющего средства и стирают
2. ее снимают, замачивают в дезинфицирующем средстве с соответствующей концентрацией и экспозицией, указанной в инструкции и стирают
3. ее складывают в специально промаркированный бак с крышкой для последующей утилизации
4. ее снимают и сдают в стирку

При попадании биологического материала на слизистую носовой полости необходимо:

1. обработать 70%-м спиртом, вымыть водой с мылом и повторно обработать 70%-м спиртом
2. сразу же промыть обильно водой и не тереть
3. обработать 70 % раствором спирта
4. вымыть с мылом под проточной водой, обработать 70%-м спиртом, смазать 5%-м спиртовым раствором йода

Инструктаж по правилам использования медицинского оборудования, особенностям эксплуатации, соблюдению техники безопасности при работе с ними проводится:

1. раз в год
2. раз в полгода
3. два раза в год
4. раз в два года

Отходы Класс Б собираются:

1. в многоразовые емкости или одноразовые пакеты, *цвет может быть любой, за исключением желтого и красного*
2. в одноразовую мягкую (пакеты) или твердую (непрокальваемую) упаковку (контейнеры) *желтого цвета*
3. в одноразовую мягкую (пакеты) или твердую (непрокальваемую) упаковку (контейнеры) *красного цвета*
4. все перечисленное верно

Дезинфекция – это:

1. это комплекс мероприятий по уничтожению патогенных и условно патогенных микроорганизмов во внешней среде
2. это удаление с изделий медицинского назначения подлежащих стерилизации, биологических жидкостей, лекарственных средств, жировых и иных других видимых загрязнений
3. это уничтожение всех видов микроорганизмов включая вегетативные и споровые формы
4. дробная обработка жидкостей и пищевых продуктов в текучем паре при 100 °С или при трёх- четырёхкратном нагревании до 100-120 °С с промежутками в 24 ч, в результате чего

споры бактерий, выжившие при 100 °С, прорастают, и вышедшие из них вегетативные клетки бактерий погибают при последующем нагревании

Раздел 2

1. Перечень вопросов:

1. Лабораторная посуда общего, специального назначения, мерная посуда, правила обращения.
2. Виды, назначение лабораторных нагревательных приборов.
3. Предстерилизационная обработка лабораторной посудой после работы с биоматериалом.
4. Требования к проведению контроля качества предстерилизационной обработки лабораторной посуды.
5. Методы дезинфекции, стерилизации лабораторной посуды и инструментария.
6. Способы фильтрования, техника фильтрования при нормальных условиях.
7. Виды центрифуг, правила центрифугирования.
8. Взвешивание на аптечных, торсионных, электронных и аналитических весах.
9. Устройство биологического микроскопа, правила работы.
10. Методы микроскопии в медицинских лабораториях.
11. Техника приготовления и микроскопии нативного препарата.
12. Техника приготовления и микроскопии окрашенного препарата, способы окраски.
13. Химические реактивы, их хранение, пользование.

2. Тестовые задания:

Выберите правильный перевод единиц - 0,13 л:

1. 1300 мл
2. 13000 мл
3. 130 мл
4. 13 мл

Выберите правильный перевод единиц - 3 л:

1. 300000 мкл
2. 3000000 мкл
3. 300 мкл
4. 3000 мкл

На представленной фотографии изображено:



1. Делительная воронка
2. Химический стакан
3. Воронка
4. Мерный цилиндр

2.4. Представленная на фотографии



Лабораторная посуда предназначена:

1. Для проведения синтезов, при перегонки, в качестве приемника
2. Для титрования, для смешивания жидкости, для приготовления и хранения растворов
3. Чтобы отмерить нужный объем жидкости
4. Для переливания жидкости в сосуд с узким горлом и для фильтрования через бумажный фильтр

При центрифугировании пробирки заполняются:

1. Не более чем на 1/3 объема
2. Не более чем на 1/2 объема
3. Не имеет значения
4. Не более чем на 3/4 объема

Воздушный стерилизатор (сухожар) применяется:

1. для длительного нагревания вещества водой при температуре не выше 100°C.
2. для поддержания определенной температуры (чаще 37°C) вещества в течение длительного времени, диапазон температуры от комнатной до 99°C.
3. для подогрева и плавления материалов, стерилизации в открытом пламени инструментов, для фламбирования в медицине, для нагрева небольших лабораторных сосудов (пробирок, колб, тиглей и т.п.).
4. для стерилизации и дезинфекции различного медицинского инструмента и материалов.

Для пересыпания реактива из широкогорлой емкости в более узкую, использую:

1. воронки
2. совочки
3. лопаточки
4. ложечки

К специальным реактивам относятся:

1. индикаторы (фенолфталеин, метиловый синий, оранжевый)
2. кислоты (соляная, азотная и серная)
3. щелочи (раствор аммиака, едкий натрий и калий)
4. нет варианта ответа

Обозначение на реактиве «в.оч.» следует понимать, как:

1. химически чистый
2. особо чистый
3. чистый для анализа
4. высшей очистки

Стеклообразные притёртые пробки:

1. сильно набухают от органических жидкостей (спирт, ацетон, эфир, бензол)
2. «заедают» от щелочи
3. теряют эластичность
4. становятся хрупкими под действием галогенов (брома, йода)

На бумажных фильтрах «красная лента» обозначает:

1. фильтрующая способность составляет 100 с.
2. средняя фильтрация (ФС)
3. фильтрующая способность составляет 26 с.
4. медленная фильтрация (ФМ)

Увеличение микроскопа при объективе 40 и окуляре 10:

1. 40
2. 100
3. 400
4. 600

К оптической системе микроскопа относится:

1. Объектив
2. Рама
3. Конденсор
4. Зеркало

Раздел 3

Перечень вопросов:

1. Способы выражения количественного состава растворов.
2. Приготовление растворов технической концентрации.
3. Приготовление растворов аналитической концентрации.
4. Что такое растворы?
5. Как классифицируются растворы по агрегатному состоянию?
6. Из каких компонентов состоит жидкий раствор?
7. Что такое водные и неводные растворы?
8. Что такое гидраты (сольваты); гидратация (сольватация)?
9. Какие вещества называются кристаллогидратами? Приведите примеры.
10. Чему равен тепловой эффект растворения?
11. Что такое насыщенные растворы; ненасыщенные растворы?
12. Что показывает коэффициент растворимости?
13. Что такое разбавленный раствор; концентрированный раствор?
14. По каким формулам можно рассчитать массовую долю растворенного вещества; массу раствора?
15. Что показывает молярная концентрация раствора?
16. По какой формуле можно рассчитать молярную концентрацию раствора?

Раздел 4

1. Тестовые задания:

1. Какой из видов концентраций является приблизительной(технической)
 - 1) процентная 2) молярная
 - 3) нормальная 4) титр
2. Объем растворителя для приготовления раствора процентной концентрации отмеряют :
 - 1) мензуркой 2) цилиндром 3) пипеткой Мора
 - 4) мерной колбой

3. Групповой реактив катионов I аналит. группы

1) NaOH 2) AgNO₃ 3) HNO₃ 4) нет

4. Какое вещество является основой физиологического раствора

1) KBr 2) NaCl 3) LiCl 4) NH₄Cl

5. Какой гидроксид катиона II аналит. группы обладает амфотерными свойствами:

1) алюминия 2) свинца 3) цинка г) аммония

6. Какова последовательность осаждения в растворах сульфатов катионов III аналит. группы?

1) Sr, Ba, Ca 2) Ba, Sr, Ca

3) Ca, Sr, Ba 4) Sr, Ca, Ba

7. Какой реактив является групповым на IV аналитическую группу?

1) BaSO₄ 2) Ca(OH)₂ 3) NaOH 4) CuCl₂

8. Сульфат кальция применяют для:

1) промывание ЖКТ 2) наложение гипсовых повязок

3) обработки гнойных ран 4) спазмолитическое средство

9. Для титрования раствора используют ...

1) пипетки Мора 2) центрифужные пробирки

3) бюретки 4) сахарные стаканы

10. Алкалиметрия - это определение:

1) кислот; 2) щелочей;

3) солей; 4) соединений йода

11. Индикатор метода нейтрализации

1) эриохром; 2) фенолфталеин 3) без индикатора; 4) р-р крахмала 2%.

12. Метод нейтрализации применяют для количественного определения:

1) кислот; 2) щелочей; 3) кислот и щелочей;

4) соединений кальция

13. Нормальность рабочего раствора в методе перманганатометрии определяется по

1) щавелевой кислоте; 2) бихромату калия;

3) трилону Б; 4) р-ру щелочи.

14. Перманганатометрическое титрование проводится в среде

1) в нейтральной; 2) в кислой с добавлением H₂SO₄

3) в щелочной 4) в кислой с добавлением HNO₃.

15. Индикатором метода йодометрии является:

1) лакмус синий; 2) эриохром;

3) без индикатора; 4) р-р крахмала

16. В методе комплексонометрии рабочим раствором является :

1) р-р перманганата калия; 2) трилон Б; 3) р-р йодида калия; 4) р-р крахмала.

17. Уравнение $Ag^+ + Cl^- \rightarrow AgCl \downarrow$ характеризует метод

1) Мора 2) нейтрализации

3) Фольгарда 4) тиоцианометрии

18. Состояние эквивалентной точки отражает формула :

- 1) $M = \Sigma$ основность; 2) $m = pV$;
3) $N_1V_1 = N_2V_2$; 4) $N = TM$.

19. 31, 2340 г можно отвесить на ... весах

- 1) теххимических 2) аптечных
3) торсионных 4) аналитических

20. Массовая доля вещества определяется в ...

- 1) % 2) моль 3) моль/л 4) г/мл

Раздел 5

1. Перечень вопросов:

1. Основные принципы качественного химического анализа.
2. Методы количественного анализа.
3. Титриметрический анализ. Методы титриметрии.
4. Методы кислотно-основного титрования, расчетные формулы.
5. Визуальная колориметрия, правила работы с тест-полосками.
6. Классификация методов физико-химического анализа.
7. Закон поглощения света окрашенными растворами.
8. Фотометрические методы. Устройство, правила работы на КФК-2.
9. Устройство, правила работы на КФК-3.
10. Выбор рабочей длины волны, кюветы.
11. Построение калибровочного графика. Определение коэффициента факторизации.
12. Принцип рефрактометрии, применение закона преломления света в рефрактометре.
13. Правила работы с рефрактометром.
14. Электрометрические методы исследования.
15. Методы рН-метрии, принцип инструментальной рН-метрии.
16. Хроматографические методы.
17. Метрологическая характеристика методов анализа. Виды лабораторных погрешностей.

2. Тестовые задания:

Выберите правильный ответ

1. Ингредиенты для приготовления 200г физ.раствора (0,9% р-ра NaCl):

- 1) 0,18г NaCl и 200г воды; 3) 1,8г NaCl и 200г воды;
2) 1,8г NaCl и 198г воды; 4) 18г NaCl и 182г воды.

2. Спектральная кривая в электрофотометрии строится для:

- 1) определения концентрации вещества в исследуемом растворе,
2) выбора оптимального спектра перед построением калибровочного графика,
3) определения оптической плотности раствора,
4) определения прозрачности раствора.

3. 25мг составляет в граммах:

- 1) 0,0025г; 3) 0,25г;
2) 0,025г; 4) 2,5г.

4. Титр – это:

- 1) количество грамм вещества, растворенного в 1мл раствора;
2) количество грамм вещества, растворенного в 10мл раствора;
3) количество грамм вещества, растворенного в 100мл раствора;
4) количество грамм вещества, растворенного в 1л раствора.

5. Буферный раствор – это раствор:

- 1) определенного значения рН,
2) определенной температуры,

- 3) определенного вещества,
- 4) определенной концентрации.

6. Фенолфталеин в нейтральной среде:

- 1) бесцветный, 3) оранжевый,
- 2) розовый, 4) малиновый

7. Диапазон оптической плотности с минимальной погрешностью в фотометрии:

- 1) 0,2-0,6 3) 1,0-2,0
- 2) 0,1-0,8 4) 0,4-1,0

8. Виды ареометров:

- 1) урометр 2) лактометр 3) барометр 4)сахариметр

9. Величина, обратная оптической плотности раствора:

- 1) относительная плотность раствора, 3) коэффициент факторизации,
- 2) прозрачность раствора, 4) коэффициент преломления.

10. Коэффициент факторизации в фотометрии высчитывается из:

- 1) данных спектральной кривой, 3) показаний КФК-2,
- 2) данных калибровочного графика, 4) показаний КФК-3.

11. Использование диагностических тест-полосок основано на визуальной колориметрии методом:

- 1) стандартного ряда, 3) уравнения окраски,
- 2) колориметрического титрования, 4) разбавления окраски.

12.КФК-3 работает в диапазоне следующих длин волн света:

- 1) 315-990нм 3) 415-880нм
- 2) 315-990нм 4) 415-980нм

13. Спектральная кривая – это зависимость оптической плотности раствора от

- 1) прозрачности раствора 3) длины волны света
- 2) концентрации раствора 4) толщины кюветы

14. При выборе рабочего спектра по спектральной кривой выбирается область

- 1) минимального светопоглощения
- 2) максимального светопоглощения
- 3) одинакового светопоглощения
- 4) максимального светорассеивания

Выберите несколько правильных ответов

15. Показания КФК – 3:

- 1) концентрация вещества в растворе,
- 2) удельная плотность раствора,
- 3) прозрачность раствора,
- 4) оптическая плотность раствора
- 5) цветность раствора

16. Показатель преломления света зависит от:

- 1) рН исследуемого раствора
- 2) температуры исследуемого раствора
- 3) природы вещества
- 4) концентрации вещества
- 5) удельной плотности раствора

17. Оптическая плотность исследуемого раствора зависит от:

- 1) природы вещества,
- 2) толщины слоя раствора, через который проходит свет,
- 3) длины волны света, проходящего через раствор,
- 4) концентрации вещества
- 5) температуры исследуемого раствора

18. Фотометры, работа которых основана на следствии из закона Бугера-Ламберта-Бера:

- 1) КФК-3
- 2) спектрофотометр
- 3) рефрактометр
- 4) поляриметр
- 5) рН-метр

19. К электрохимическим методам относятся:

- 1) электрофорез,
- 4) рН-метрия,
- 2) рефрактометрия,
- 5) фотометрия.
- 3) флуориметрия

20. Контроль качества предстерилизационной обработки лабораторной посуды – это качественные реакции на остатки:

- 1) моющих средств
- 4) жировых загрязнений
- 2) скрытой крови
- 5) бактериальных загрязнений
- 3) химических средств

21. К методам оксидиметрии относятся:

- 1) йодометрия
- 4) аргентометрия
- 2) нитритометрия
- 3) ацидиметрия
- 5) перманганатометрия

Раздел 6

1. Перечень вопросов:

1. Контроль качества лабораторных исследований. Задачи и цели внешней оценки качества. Порядок проведения внешней оценки качества.
2. Контроль качества лабораторных исследований. Оценка работы отдельной лаборатории. Этапы внутрилабораторного контроля качества.
3. Оценка аналитической надежности методов исследования.
4. Принципы статистического анализа. Погрешность измерений.
5. Качественный анализ. Задачи качественного анализа. Методы качественного анализа, их сущность.
6. Химический метод качественного анализа. Способы и условия проведения качественной реакции.

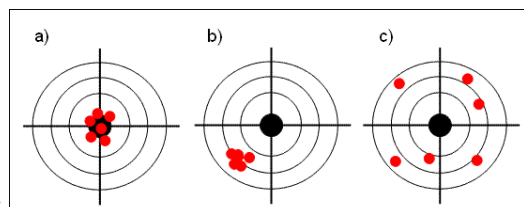
Выберите правильный ответ

1. Среднее арифметическое значение обозначается

1. \bar{X}
2. S
3. CV
4. V

2. Удовлетворительная правильность изображена на схеме

1. a



2. b и c
3. a и b
4. a, b и c

3. На внелабораторные ошибки влияют

1. физическое и психическое состояние больного
2. суточные ритмы
3. положение тела
4. всё перечисленное

4. Для оценки систематической погрешности необходимо использовать

1. калибратор
2. сливную сыворотку
3. сыворотку с установленными значениями определяемых компонентов
4. всё перечисленное верно

5. Для предварительной оценки воспроизводимости (случайной погрешности) можно использовать

1. слитую сыворотку
2. сыворотку с установленным значением исследуемых компонентов
3. неаттестованную сыворотку
4. всё перечисленное верно

6. Точность измерения – это качество измерения, отражающее

1. близость результатов к истинному значению измеряемой величины
2. близость результатов измерений, выполняемых в одинаковых условиях
3. близость результатов измерений, выполняемых в разных условиях
4. близость к нулю систематических ошибок в их результатах

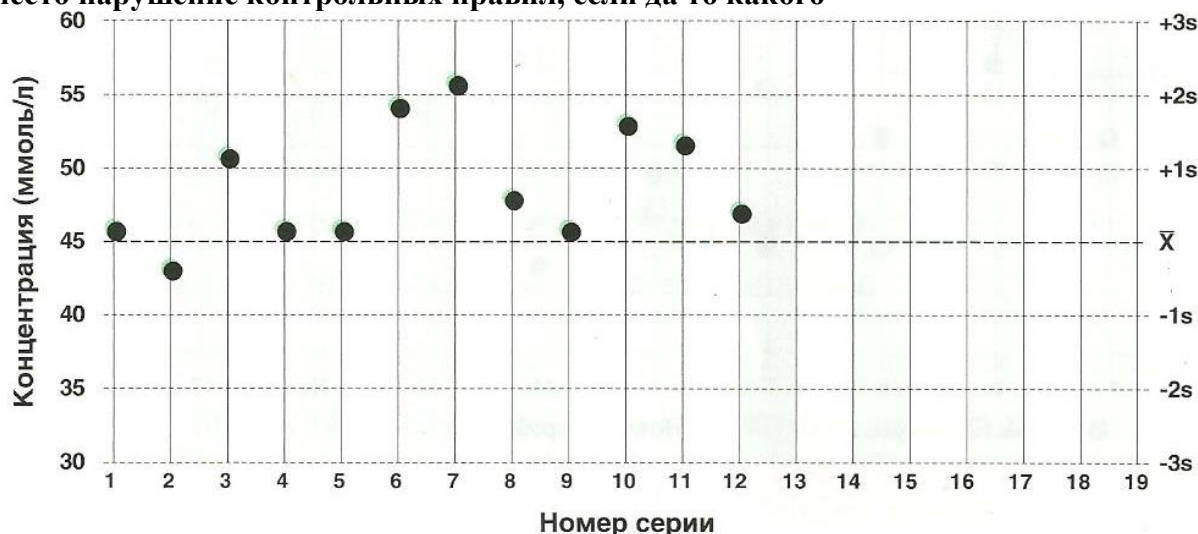
7. Для построения контрольной карты рассчитывают следующие статистические параметры

1. среднюю арифметическую
2. среднеквадратическое отклонение от средней
3. контрольные пределы
4. все перечисленное

8. Для контроля качества правильности рекомендуются следующие контрольные материалы

1. водные стандарты
2. промышленная сыворотка с неисследованным содержанием вещества
3. промышленная сыворотка с известным содержанием вещества
4. калибраторы

9. Рассмотрите представленную ниже контрольную карту, оцените и укажите имеет ли место нарушение контрольных правил, если да то какого

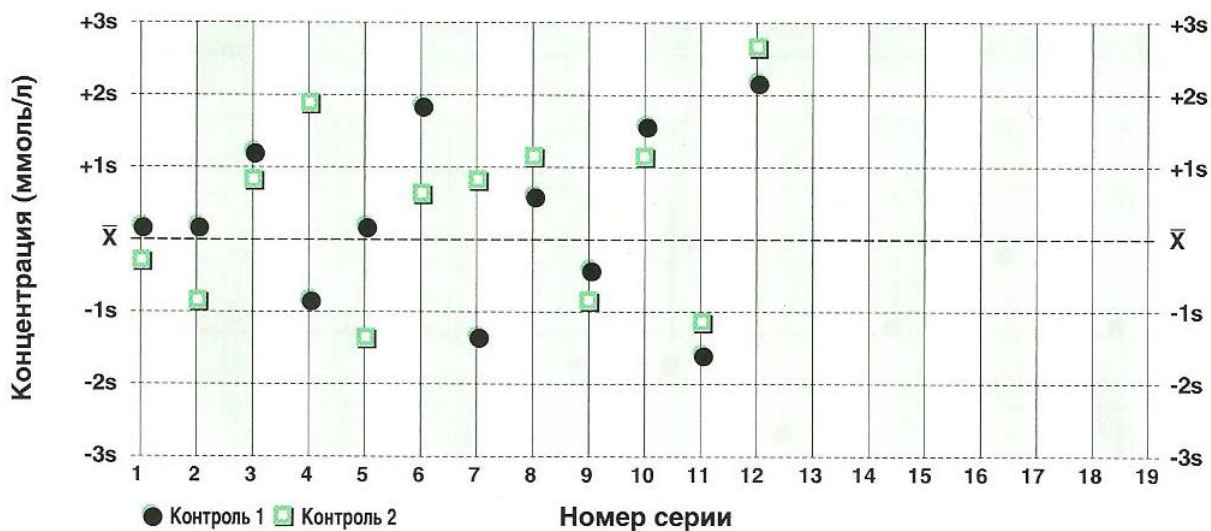


1. 13S
2. 22S

3. $10\bar{X}$ ср

4. нарушений контрольных правил нет

10. Рассмотрите представленную ниже контрольную карту, оцените и укажите имеет ли место нарушение контрольных правил, если да то какого



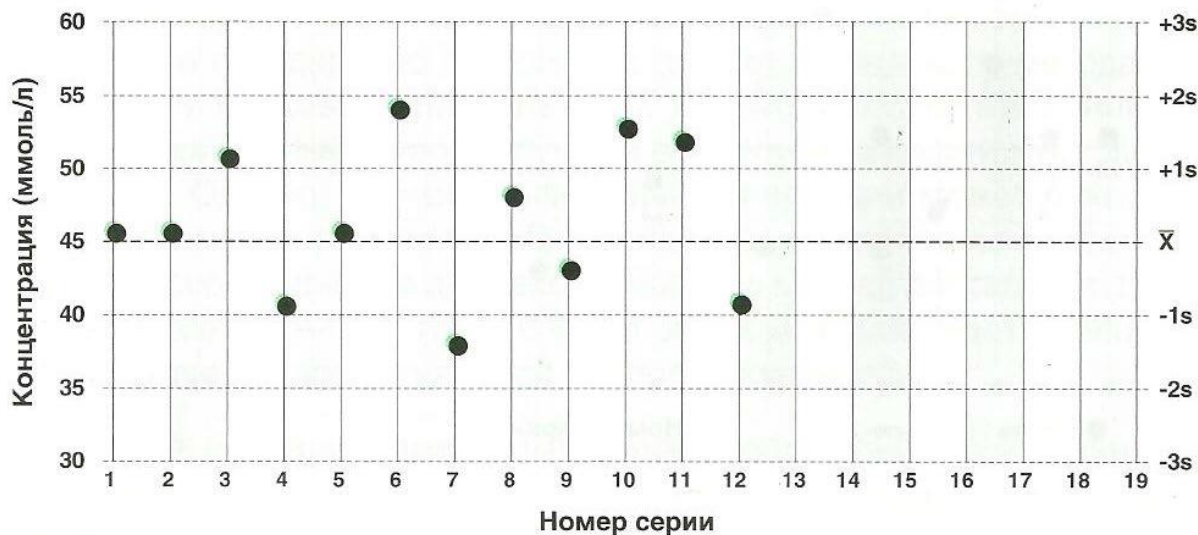
1. 13S

2. 22S

3. R4S

4. нарушений контрольных правил н

11. Рассмотрите представленную ниже контрольную карту, оцените и укажите имеет ли место нарушение контрольных правил, если да то на наличие какой ошибки это вероятнее всего указывает



1. грубая ошибка

2. случайная ошибка

3. систематическая ошибка

4. нарушений контрольных правил нет

4.3. Типовые задания для промежуточной аттестации по дисциплине – экзамен

Перечень теоретических вопросов:

1. Контроль качества количественных определений.
2. Химические реактивы: определение понятия, классификация по различным признакам
3. Значение лабораторных исследований для диагностики и лечения заболеваний
4. Лабораторная посуда
5. Сущность и методы количественного анализа.
6. Виды лабораторий. Устройство лабораторий
7. Правила работы с щелочами и кислотами
8. Растворы, их классификация, характеристика.
9. Лабораторное оборудование. Правила работы
10. Растворы. Приготовление растворов различной концентрации
11. Обнаружение катионов Mg^{2+} , Na^+ .
12. Фильтрация и центрифугирование
13. Мерная посуда
14. Перечислите разновидности беззольных фильтров и укажите их назначение
15. Требования к организации рабочего места. Основные правила техники безопасности
16. Весы. Взвешивание
17. Химическая посуда и оборудование в гравиметрическом анализе.
18. Работа с легковоспламеняющимися жидкостями, щелочами, кислотами
19. Первая помощь при ожогах кислотами и щелочами
20. Сущность и методы качественного анализа
21. Лабораторная посуда общего значения
22. Расчеты и техника приготовления приблизительных растворов солей.
23. По какой формуле вычисляют титр раствора, зная его нормальность?
24. Микроскопы. Устройство микроскопа
25. Приготовление растворов различной концентрации
26. Способы выполнения аналитических реакций
27. Растворы. Способы приготовления растворов различной концентрации.
28. Определение плотности растворов
29. Сущность гравиметрического анализа.
30. Качественные реакции катиона Fe^{3+} .
31. Мерная посуда
32. Сущность и методы качественного анализа.
33. Фарфоровая посуда. Мерная посуда
34. Реактивы. Хранение. Марки химических реактивов. Правила техники безопасности при работе с кислотами и щелочами
35. Качественные реакции и требования к ним.
36. Сущность и методы титриметрического анализа.
37. Работа с центрифугой
38. Что такое суспензии, эмульсии? Приведите примеры.
39. Правила работы с микроскопом. Уход за ним. Нативные препараты.
40. Взвешивание. Типы весов
41. Общая характеристика катионов первой аналитической группы. Характерные реакции катиона K^+ .
42. Растворы. Способы приготовления растворов различной концентрации
43. Фотометрический метод анализа
44. Укажите, в каких случаях химические реакции являются необратимыми?
45. Правила микроскопирования
46. Основы метода комплексонометрии.
47. Сущность осадительного титрования.

48. Подготовка материала для микроскопирования. Правила утилизации биологических жидкостей в лаборатории
49. Работа со стеклянной посудой, правила хранения.
50. Реактивы, используемые для открытия катионов второй группы.
51. Центрифуга. Правила центрифугирования
52. Организация рабочего места в лаборатории. Техника безопасности при работе в лаборатории.
53. Необратимые и обратимые химические реакции
54. Подготовка материала для микроскопирования. Виды окраски препаратов.
55. Мерная посуда. Посуда специализированного назначения.
54. Химические реактивы.
55. Работа с легковоспламеняющимися жидкостями, щелочами, кислотами
56. Приготовление растворов щелочей различной концентрации.
37. Фотометрические методы анализа. Сущность фотометрических методов анализа.
38. Приборы и техника определения давления, плотности, температуры.
39. Виды микроскопов. Правила микроскопирования.
40. Основы метода иодометрии.
41. рН-метрия. Устройство и принцип действия иономера. Правила работы на иономере.
42. Лабораторная посуда. Уход за лабораторной посудой.
43. Принципы статистического анализа. Погрешность измерений
44. Технические работы в химической лаборатории, их выполнение.
45. Приемы обращения с лабораторным оборудованием.
46. Качественный анализ. Задачи качественного анализа. Методы качественного анализа, их сущность
47. Виды нагревательных приборов. Техника безопасности
48. Вспомогательные принадлежности в химической лаборатории, их назначение.
49. Основные принципы и методы количественного анализа
50. Контроль качества лабораторных исследований. Оценка работы отдельной лаборатории. Этапы внутрилабораторного контроля качества
51. Правила предстерилизационной обработки лабораторной посуды.
52. Титриметрический анализ, его сущность.
53. Виды лабораторий. Их устройство.
54. Весы. Основные правила работы с весами. Устройство техномических весов, их разновес и точность взвешивания.
55. Способы выражения концентрации растворов.
56. Лабораторная посуда. Мытье лабораторной посуды.
57. Химические методы количественного анализа
58. Устройство и правила работы с ареометром, его назначение.
59. Микроскоп. Виды микроскопов, их назначение.
60. Лабораторная посуда. Уход за лабораторной посудой.
61. Электрофорез, его сущность. Назовите основные этапы проведения электрофореза.
62. Фиксаналы. Техника приготовления растворов из фиксаналов.
63. Мерная посуда.
64. Весы. Основные правила работы с весами. Устройство техномических весов, их разновес и точность взвешивания.
65. Правила приготовления микропрепаратов. Микроскопия приготовление нативного препарата.
66. Способы фильтрации.
67. Устройство и принцип действия центрифуги. Правила работы с центрифугой.

68. Классификация химических реактивов. Правила хранения
69. Устройство и принцип действия фотометра, его назначение. Правила работы с кюветами.

70. Контроль качества лабораторных исследований. Задачи и цели внешней оценки качества. Порядок проведения внешней оценки качества

Эталоны ответов:

Вопрос 1.

Контроль качества количественных определений.

Контроль качества лабораторных исследований — это система мер по оценке и контролю качества выполнения лабораторного анализа на всех этапах его осуществления — от периода подготовки пациента к процедуре взятия биологического материала до использования полученных результатов врачами.

Задачами контроля качества клинических лабораторных исследований являются:

- обеспечение качества лабораторных исследований;
- обеспечение преемственности результата;
- оценка надежности используемых лабораторных методов;
- оценка надежности результатов исследования; — управление качеством анализов.

Контроль качества лабораторных исследований основывается на клинической лабораторной квалиметрии, под которой понимается наука и практика объективной оценки качества лабораторных результатов.

Предметом лабораторной квалиметрии являются теоретическое обоснование надежности методов исследований, оценки достоверности результатов лабораторных исследований и практическое проведение контроля лабораторных исследований.

Основным методом, применяемым в контроле качества исследований, является статистический метод. Погрешности измерений. Известно, что даже при очень точных измерениях физических величин в одном и том же анализируемом материале результаты повторных измерений отличаются друг от друга и, следовательно, содержат погрешности (ошибки) измерений. Анализ биологического материала особенно сложен. Во-первых, процедура такого анализа включает немало этапов: подготовка проб, дозирование, инкубация, измерение, расчет. Во-вторых, на каждом этапе имеются свои источники ошибок, влияющие на точность конечного результата. Но в любом случае каждый конкретный лабораторный результат считается приемлемым, пока его ошибка не превысит некоторую допустимую для данного теста величину. Оценить величину ошибки измерения можно, используя методы математической статистики. Ошибкой результата измерения называют отклонение результата от истинного значения измеряемой величины. Поскольку истинная концентрация аналита неизвестна, то на практике можно найти лишь приближенную оценку погрешности измерения. Грубые ошибки возникают обычно из-за недосмотра: ошибка при регистрации результата, неправильное дозирование пробы, перепутан реактив, неподходящий фильтр при фотометрии и т. д. Грубая погрешность существенно превышает ожидаемую погрешность и, как правило, видна невооруженным глазом. Такие результаты несомненно отбрасываются, и производится повторное анализирование пробы. В зависимости от характера проявления в процессе измерения ошибки также делят на систематические и случайные. Систематическая ошибка всегда сдвигает результаты в одну и ту же сторону, случайная же ошибка меняется по значению и зависит от многих случайных изменений (например, внешних условий). Отследить случайную ошибку гораздо сложнее, чем систематическую, так же как и выявить причину ее возникновения. Случайные ошибки являются неустраняемыми, и только тщательно налаженная стандартизация всех этапов анализа, строгое соблюдение условий исследования и учет многочисленных факторов, влияющих на анализ, позволяют свести случайную погрешность измерения к минимуму. Систематическая погрешность всегда остается постоянной или закономерно изменяется при повторных измерениях одной и той же величины. Причины ее возникновения очень разнообразны — неправильная калибровка прибора или неправильное разведение стандартного раствора, изменение температуры инкубации, засорение измерительной кюветы и многое другое. Опытный лаборант всегда обратит внимание на отклонение серии результатов в одну и ту же сторону. Как только систематическая ошибка обнаружена, ее

можно либо исключить, устранив причину, либо ввести соответствующие поправки в результат исследования. Основные характеристики, оценивающиеся при ВКК, – это правильность и воспроизводимость.

Правильность – качество измерения, отражающее близость к нулю систематических погрешностей в результатах. Воспроизводимость – качество измерений, отражающее близость друг к другу результатов, выполняемых в одном и том же образце в разных условиях. Таким образом, воспроизводимость и правильность отражают полную ожидаемую ошибку результата лабораторного измерения; другими словами, насколько измеряемое содержание в пробе исследуемого параметра будет отличаться от истинного значения. Правильность (отсутствие систематической ошибки или сдвига) более важна при постановке диагноза, тогда как хорошая воспроизводимость – для контроля проводимой терапии. Целью ВКК является результат лабораторного исследования, качество которого, то есть аналитическая достоверность и клиническая приемлемость, тем или иным образом оценено и подтверждено. Внутрелабораторный контроль качества предполагает контроль за всеми этапами проведения лабораторного исследования, начиная с подготовки пациента к анализу и заканчивая использованием результатов в диагностике и лечении. В соответствии с этим ВКК включает следующие этапы: преаналитический (долабораторный), аналитический и постаналитический. Каждому клиницисту необходимо помнить, что тот или иной аналит выявляется не в организме больного, а в поступившей в лабораторию пробе. Покинув кровяное русло, слизистую оболочку или полость, материал для исследования видоизменился, соприкоснувшись с кислородом воздуха, материалом пробирки. Хранение в условиях, далеких от условий внутренней среды организма, вызывает в биологическом материале определенные изменения, искажающие истинное значение. Чем дольше и пагубней воздействия внешней среды (температура, свет, вибрация), тем более серьезные изменения происходят на молекулярном уровне. Все это определяет важность контроля качества на преаналитическом этапе лабораторного исследования.

Вопрос 2.

Химические реактивы: определение понятия, классификация по различным признакам.

Химическими реактивами называются вещества, которые используются для проведения различных синтезов, а также для количественного и качественного анализа в лабораторных условиях, другими словами, помогают качественно выявить отдельные элементы, их группы или целые молекулы, которые входят в состав исследуемого вещества. Часто реактивы химические, участвующие в химических реакциях при анализе и синтезе различных веществ, называют реагентами.

Химические реактивы - вещества, применяемые в лабораториях для анализа, научных исследований при изучении способов получения, свойств и превращений различных соединений. Обычно к химическим реактивам относят как индивидуальные вещества, так и некоторые смеси веществ (например, петролейный эфир). Также химическими реактивами называются растворы довольно сложного состава специального назначения (например, реактив Несслера - для определения аммиака).

Химреактивы разделяют на группы и в зависимости от их состава: неорганические реактивы, органические реактивы, реактивы, содержащие радиоактивные изотопы, и др. Из числа химических реактивов по назначению выделяют, прежде всего, аналитические реактивы, а также индикаторы химические и органические растворители.

Все химреактивы делятся на группы:

- Самовозгорающиеся химреактивы.
- Легко воспламеняющиеся жидкие химреактивы.
- Легковоспламеняющиеся твердые химреактивы.
- Воспламеняющие (окисляющие) химреактивы.
- Вещества, физиологически активные в сравнительно малых дозах.
- Прочие химреактивы, малоопасные и практически безопасные.

Марки химических реактивов: Х., Ч.Д.А., Х.Ч.

Зачастую различают следующие степени чистоты химических реактивов: особо чистые (с пометкой «о. ч.»), химически чистые («х. ч.»), чистые для анализа («ч. д. а.»), чистые («ч.»), очищенные («очищ.»), технические продукты, расфасованные в мелкую тару («технич.»). Многие химические реактивы специально производятся для лабораторного использования, но находят применение и очищенные химические продукты, выпускаемые для промышленных целей. Чистота химических реактивов в России регламентируется Государственными стандартами (ГОСТ) и техническими условиями (ТУ).

Существует даже такое широко применяемое выражение, как Reagents grade (реактивная чистота). Выражение «технический продукт» применяется как синоним определения «неочищенный». Но в большинстве случаев такое представление о технических продуктах давно устарело. По степени чистоты химические реактивы делятся на следующие категории:

- технические продукты, которые расфасованы в мелкую тару («техн.»). - очищенные («очищ.»); - чистые («ч.»);

Квалификацию "чистый" (ч.) присваивают реактивам химическим с содержанием осн. компонента не ниже 98,0%. Для реактивов химической квалификации "чистый для анализа" (ч. д. а.) содержание осн. компонента м. б. выше или значительно ниже 98,0% в зависимости от области применения. - чистые для анализа («ч.д.а.»), позволяющие успешно проводить большинство аналитических определений; - химически чистые («х.ч.») и продукты особой чистоты (сверхвысокой очистки).

Химреактивы особой чистоты используются для специальных целей, например, в оптическом стекловарении или в волоконной оптике. Для различия подклассов веществ особой чистоты введена маркировка. На таре с реактивом каждого подкласса имеется этикетка особого цвета:

Подкласс A1 A2 B3 B4 B5 B6 C7

Цвет этикетки Коричневый Серый Синий Голубой Темно-зеленый Светло-зеленый Красный

Содержание основного компонента 99,9 99,99 99,999 99,9999 99,99999 99,999999 99,9999999, %
Содержание примесей, % 10⁻¹ 10⁻² 10⁻³ 10⁻⁴ 10⁻⁵ 10⁻⁶ 10⁻⁷

Существуют и другие методы классификации веществ особой чистоты. Так, в научно-исследовательском институте химических реактивов и особо чистых веществ (ИРЕА) предложено характеризовать чистоту препарата по суммарному содержанию определенного числа микропримесей. Например, для особо чистого SiO₂ нормируется десять примесей (Al, B, Fe, Ca, Mg, Na, P, Ti, Sn, Pb), причем общее содержание их не превышает 1·10⁻⁵. Для такого препарата устанавливается индекс "ос. ч. 10⁻⁵". Для упаковки препаратов высокой чистоты необходимо полностью отказаться от стеклянной посуды, являющейся источником загрязнений. Поэтому чаще всего используют полиэтиленовые банки, еще лучше применять банки из тефлона.

Ценность и практическое значение аналитических химических реактивов определяются главным образом их чувствительностью и селективностью. Чувствительность химреактивов - это наименьшее количество или наименьшая концентрация вещества (иона), которые могут быть обнаружены или количественно определены при добавлении реактива. Специфическими химическими реактивами, в свою очередь, считаются такие реагенты, которые дают характерную реакцию с анализируемым веществом или ионом в известных условиях, независимо от присутствия других ионов.

Критерии оценки задания 1:

5 «отлично» – Ответ правильный, полный, допускаются лишь мелкие неточности, не влияющие на существо ответа.

4 «хорошо» - Ответ правильный, но не совсем полный, допускаются мелкие неточности и не более двух ошибок, которые после уточнения студент способен исправить самостоятельно.

3 «удовлетворительно» - Ответ в целом правильный, но не полный, поверхностный, ошибки и неточности студент способен исправить после наводящих вопросов. Допускаются не более двух неисправленных ошибок.

2 «неудовлетворительно» - Ответ неверный. После наводящих вопросов никаких исправлений не дано. Кроме определений и дефиниций студент не может дать никаких пояснений.

Программа экзамена представлена отдельным документом.

4.4. Тестовые задания для диагностического тестирования по дисциплине

Проверяемая компетенция	Задание	Варианты ответов	Тип сложности вопроса	Кол-во баллов за правильный ответ
ОК 1-ОК 14 ПК 1.1-ПК 1.2 ПК 2.1-ПК 2.3 ПК 3.1-ПК 3.2 ПК 4.1-ПК 4.2 ПК 5.1-ПК 5.2 ПК 6.1-ПК 6.4	Для чего предназначена водяная баня	а) для охлаждения веществ; б) для нагревания; в) для упаривания растворов.	низкий	2
ОК 1-ОК 14 ПК 1.1-ПК 1.2 ПК 2.1-ПК 2.3 ПК 3.1-ПК 3.2 ПК 4.1-ПК 4.2 ПК 5.1-ПК 5.2 ПК 6.1-ПК 6.4	Спиртовые горелки дают _____ пламя	не очень горячее	низкий	2
ОК 1-ОК 14 ПК 1.1-ПК 1.2 ПК 2.1-ПК 2.3 ПК 3.1-ПК 3.2 ПК 4.1-ПК 4.2 ПК 5.1-ПК 5.2 ПК 6.1-ПК 6.4	Угол наклона пробирки	а) 45° от соседа б)60° от соседа; в)55° от соседа.	низкий	2
ОК 1-ОК 14 ПК 1.1-ПК 1.2 ПК 2.1-ПК 2.3 ПК 3.1-ПК 3.2 ПК 4.1-ПК 4.2 ПК 5.1-ПК 5.2 ПК 6.1-ПК 6.4	К опасным химическим факторам, действующим в лаборатории, относятся	1. попадание исследуемой крови на кожу 2. пары дезинфицирующих средств 3. повреждение кожных покровов острыми предметами 4. повышенный уровень шума работающих приборов	низкий	2
ОК 1-ОК 14 ПК 1.1-ПК 1.2 ПК 2.1-ПК 2.3 ПК 3.1-ПК 3.2 ПК 4.1-ПК 4.2 ПК 5.1-ПК 5.2 ПК 6.1-ПК 6.4	Для пересыпания реактива из широкогорлой емкости в более узкую, использую	1. воронки 2. совочки 3. лопаточки 4. ложечки	низкий	2

<p>ОК 1-ОК 14 ПК 1.1-ПК 1.2 ПК 2.1-ПК 2.3 ПК 3.1-ПК 3.2 ПК 4.1-ПК 4.2 ПК 5.1-ПК 5.2 ПК 6.1-ПК 6.4</p>	<p>Правила нагревания содержимого пробирки. Содержимое не должно превышать _____ ее объема</p>	1/3	средний	5
<p>ОК 1-ОК 14 ПК 1.1-ПК 1.2 ПК 2.1-ПК 2.3 ПК 3.1-ПК 3.2 ПК 4.1-ПК 4.2 ПК 5.1-ПК 5.2 ПК 6.1-ПК 6.4</p>	<p>Переведите 0,13 л в мл</p>	130 мл	средний	5
<p>ОК 1-ОК 14 ПК 1.1-ПК 1.2 ПК 2.1-ПК 2.3 ПК 3.1-ПК 3.2 ПК 4.1-ПК 4.2 ПК 5.1-ПК 5.2 ПК 6.1-ПК 6.4</p>	<p>Переведите 3 л в мкл</p>	3 000 000 мкл	средний	5
<p>ОК 1-ОК 14 ПК 1.1-ПК 1.2 ПК 2.1-ПК 2.3 ПК 3.1-ПК 3.2 ПК 4.1-ПК 4.2 ПК 5.1-ПК 5.2 ПК 6.1-ПК 6.4</p>	<p>При центрифугировании пробирки заполняются не более чем на _____ объема</p>	3/4	средний	5
<p>ОК 1-ОК 14 ПК 1.1-ПК 1.2 ПК 2.1-ПК 2.3 ПК 3.1-ПК 3.2 ПК 4.1-ПК 4.2 ПК 5.1-ПК 5.2 ПК 6.1-ПК 6.4</p>	<p>На бумажных фильтрах «красная лента» обозначает</p>	<p>1. фильтрующая способность составляет 100 с. 2. средняя фильтрация (ФС) 3. фильтрующая способность составляет 26 с. 4. медленная фильтрация (ФМ)</p>	средний	5
<p>ОК 1-ОК 14 ПК 1.1-ПК 1.2 ПК 2.1-ПК 2.3 ПК 3.1-ПК 3.2 ПК 4.1-ПК 4.2 ПК 5.1-ПК 5.2 ПК 6.1-ПК 6.4</p>	<p>Алкалиметрия - это определение _____</p>	кислот	средний	5
<p>ОК 1-ОК 14 ПК 1.1-ПК 1.2 ПК 2.1-ПК 2.3</p>	<p>31, 2340 г можно отвесить на _____ весах</p>	аналитических	средний	5

ПК 3.1-ПК 3.2 ПК 4.1-ПК 4.2 ПК 5.1-ПК 5.2 ПК 6.1-ПК 6.4				
ОК 1-ОК 14 ПК 1.1-ПК 1.2 ПК 2.1-ПК 2.3 ПК 3.1-ПК 3.2 ПК 4.1-ПК 4.2 ПК 5.1-ПК 5.2 ПК 6.1-ПК 6.4	Массовая доля вещества определяется в _____	%	средний	5
ОК 1-ОК 14 ПК 1.1-ПК 1.2 ПК 2.1-ПК 2.3 ПК 3.1-ПК 3.2 ПК 4.1-ПК 4.2 ПК 5.1-ПК 5.2 ПК 6.1-ПК 6.4	Титр – это	1) количество грамм вещества, растворенного в 1мл раствора; 2) количество грамм вещества, растворенного в 10мл раствора; 3) количество грамм вещества, растворенного в 100мл раствора; 4) количество грамм вещества, растворенного в 1л раствора.	средний	5
ОК 1-ОК 14 ПК 1.1-ПК 1.2 ПК 2.1-ПК 2.3 ПК 3.1-ПК 3.2 ПК 4.1-ПК 4.2 ПК 5.1-ПК 5.2 ПК 6.1-ПК 6.4	Буферный раствор – это раствор	1) определенного значения рН, 2) определенной температуры, 3) определенного вещества, 4) определенной концентрации	средний	5
ОК 1-ОК 14 ПК 1.1-ПК 1.2 ПК 2.1-ПК 2.3 ПК 3.1-ПК 3.2 ПК 4.1-ПК 4.2 ПК 5.1-ПК 5.2 ПК 6.1-ПК 6.4	Переведите 25 мг в г	0,025 г	высокий	8
ОК 1-ОК 14 ПК 1.1-ПК 1.2 ПК 2.1-ПК 2.3 ПК 3.1-ПК 3.2 ПК 4.1-ПК 4.2 ПК 5.1-ПК 5.2 ПК 6.1-ПК 6.4	Какие горелки используют в химической лаборатории	а) спиртовые; б) мультитоплевные; в) газовые.	высокий	8
ОК 1-ОК 14 ПК 1.1-ПК 1.2 ПК 2.1-ПК 2.3 ПК 3.1-ПК 3.2 ПК 4.1-ПК 4.2 ПК 5.1-ПК 5.2 ПК 6.1-ПК 6.4	При проведении опытов и синтезов в химической лаборатории используют газовые горелки...	а) Бекмона; б) Бунзена; в) Теклю.	высокий	8

<p>ОК 1-ОК 14 ПК 1.1-ПК 1.2 ПК 2.1-ПК 2.3 ПК 3.1-ПК 3.2 ПК 4.1-ПК 4.2 ПК 5.1-ПК 5.2 ПК 6.1-ПК 6.4</p>	<p>Бани бывают</p>	<p>а) воздушные; б) водяные; в) песочные.</p>	<p>высокий</p>	<p>8</p>
<p>ОК 1-ОК 14 ПК 1.1-ПК 1.2 ПК 2.1-ПК 2.3 ПК 3.1-ПК 3.2 ПК 4.1-ПК 4.2 ПК 5.1-ПК 5.2 ПК 6.1-ПК 6.4</p>	<p>В лаборатории имеется раствор с массовой долей гидроксида натрия 25%, плотность которого равна 1,27 г/мл. Рассчитайте его объём, который надо смешать с водой, чтобы получить 500 мл раствора с массовой долей NaOH 8% (плотность 1,09 г/мл).</p>	<p>объём гидроксида натрия 137,3 мл</p>	<p>высокий</p>	<p>8</p>