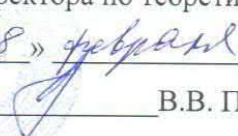


**МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ
ОБЛАСТНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«УСОЛЬСКИЙ МЕДИЦИНСКИЙ ТЕХНИКУМ»**

Утверждаю

Заместитель директора по теоретическому
обучению « 28 » февраль 2018г.


В.В. Попов

**КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ
МАТЕРИАЛОВ
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
ОП.10. Аналитическая химия**

**Программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) по
специальности СПО 33.02.01 Фармация**

Очная форма обучения

г. Усолье – Сибирское, 2018 г.

Комплект контрольно-измерительных материалов по учебной дисциплине ОП.10. Аналитическая химия разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее – ФГОС СПО) по специальности 33.02.01 Фармация

Организация-разработчик: ОГБПОУ «Усольский медицинский техникум»

Разработчик: Жилкина Елена Сергеевна, преподаватель первой квалификационной категории

Одобрена:

ЦМК №1 Протокол № 5 от 28.02 2018 г.

Председатель ЦМК №1 Жилкина Е.С. /Е.С.Жилкина/

Рецензенты:

Игорь /Игорев И.В./

Содержание

1. Общие положения	4
2. Результаты освоения дисциплины, подлежащие проверке	5
3. Распределение оценивания результатов обучения по формам и методам контроля	6
4. Распределение типов контрольных заданий по элементам знаний и умений 7	
5. Распределение типов и количества контрольных заданий по элементам знаний и умений, контролируемых на промежуточной аттестации	8
6. Критерии и нормы оценки знаний и умений обучающихся по химии	9
7. Контрольные задания для текущей аттестации	11
8. Контрольные задания для промежуточной аттестации	12
9. Перечень материалов, оборудования и информационных источников, используемых в аттестации	16

1. Общие положения

Контрольно-измерительные материалы (КИМ) предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины

ОП.10. Аналитическая химия

КИМ включают контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме

экзамен

КИМ разработаны на основании положений:

- основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки специальности СПО

33.02.01 Фармация

- программы обще профессиональной дисциплины

ОП.10. Аналитическая химия

2. Результаты освоения дисциплины, подлежащие проверке

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Показатели оценки образовательных результатов
У1. Проводить качественный и количественный анализ химических веществ, в том числе лекарственных средств	Умение проводить качественный и количественный анализ химических веществ, в том числе лекарственных средств;
З1. Теоретические основы аналитической химии	Знают теоретические основы аналитической химии
З2. Методы качественного и количественного анализа неорганических и органических веществ, в том числе физико-химические	Знают методы качественного и количественного анализа неорганических и органических веществ, в том числе физико-химические

3. Распределение оценивания результатов обучения по формам и методам контроля

Наименование элемента умений или знаний	Результаты контроля и оценивания	
	Формы	Методы
1	2	3
У1. Проводить качественный и количественный анализ химических веществ, в том числе лекарственных средств	Оценка устного ответа учащегося Оценка результатов выполнения упражнений и решения задач Оценка результатов выполнения практической работы Оценка результатов выполнения тестовых заданий, в том числе с применением компьютерных технологий Оценка результатов экзамена	Устный контроль (и самоконтроль) Письменный контроль (и самоконтроль) Практический контроль (и самоконтроль) Стандартизованный контроль (и самоконтроль)
31. Теоретические основы аналитической химии	Оценка устного ответа учащегося Оценка результатов выполнения упражнений и решения задач Оценка результатов решения тестовых заданий, в том числе с применением компьютерных технологий Оценка результатов экзамена	Устный контроль (и самоконтроль) Письменный контроль (и самоконтроль) Стандартизованный контроль (и самоконтроль)
32. Методы качественного и количественного анализа неорганических и органических веществ, в том числе физико-химические	Оценка устного ответа учащегося Оценка результатов выполнения упражнений, таблиц, схем и решения задач Оценка результатов выполнения практической работы Оценка результатов решения тестовых заданий, в том числе с применением компьютерных технологий Оценка результатов экзамена	Устный контроль (и самоконтроль) Письменный контроль (и самоконтроль) Практический контроль (и самоконтроль) Стандартизованный контроль (и самоконтроль)

4. Распределение типов контрольных заданий по элементам знаний и умений

Условные обозначения: В – вопросы для опроса; Рз – расчетные задачи; Уп – упражнения; Т – тест.

Содержание учебного материала по программе УД	Тип контрольного задания		
	У1	З1	З2
Раздел 1. Теоретические основы аналитической химии			
Тема 1.1 Введение		В, Т	
Тема 1.2. Растворы. Химическое равновесие. Закон действующих масс. Кислотно-основное равновесие. Равновесие в гетерогенной системе раствор – осадок.		В, Рз, Т	
Раздел 2. Качественный анализ			
Тема 2.1. Методы качественного анализа	В, Уп, Т		В, Уп, Т
Тема 2.2. Катионы I аналитической группы. Катионы II аналитической группы	В, Уп, Т		В, Уп, Т
Тема 2.3. Катионы III аналитической группы. Катионы IV аналитической группы	В, Уп, Т		В, Уп, Т
Тема 2.4. Катионы V аналитической группы. Катионы VI аналитической группы	В, Уп, Т		В, Уп, Т
Тема 2.5. Катионы I-VI аналитических групп	В, Уп, Т		В, Уп, Т
Тема 2.6. Анионы I- III аналитических групп	В, Уп, Т		В, Уп, Т
Раздел 3. Количественный анализ			
Тема 3.1. Титриметрические методы анализа	В, Рз, Т		В, Рз, Т
Тема 3.2. Методы кислотно-основного титрования	В, Рз, Т		В, Рз, Т
Тема 3.3. Методы окислительно-восстановительного титрования	В, Рз, Т		В, Рз, Т
Тема 3.4. Методы осаждения	В, Рз, Т		В, Рз, Т
Тема 3.5. Метод комплексонометрии	В, Рз, Т		В, Рз, Т
Тема 3.6. Инструментальные методы анализа	В, Т		В, Т

5. Распределение типов и количества контрольных заданий по элементам знаний и умений, контролируемых на промежуточной аттестации

Содержание учебного материала по программе УД	Тип контрольного задания		
	У1	З1	З2
Раздел 1. Теоретические основы аналитической химии			
Тема 1.1 Введение		Вопрос 1 Вопрос 2	
Тема 1.2. Растворы. Химическое равновесие. Закон действующих масс. Кислотно-основное равновесие. Равновесие в гетерогенной системе раствор – осадок.		Вопрос 1 Вопрос 2	
Раздел 2. Качественный анализ			
Тема 2.1. Методы качественного анализа	Вопрос 1		Вопрос 1
Тема 2.2. Катионы I аналитической группы. Катионы II аналитической группы	Вопрос 1		Вопрос 1
Тема 2.3. Катионы III аналитической группы. Катионы IV аналитической группы	Вопрос 1		Вопрос 1
Тема 2.4. Катионы V аналитической группы. Катионы VI аналитической группы	Вопрос 1		Вопрос 1
Тема 2.5. Катионы I-VI аналитических групп	Вопрос 1		Вопрос 1
Тема 2.6. Анионы I- III аналитических групп	Вопрос 1		Вопрос 1
Раздел 3. Количественный анализ			
Тема 3.1. Титриметрические методы анализа	Вопрос 2		Вопрос 2
Тема 3.2. Методы кислотно-основного титрования	Вопрос 2		Вопрос 2
Тема 3.3. Методы окислительно-восстановительного титрования	Вопрос 2		Вопрос 2
Тема 3.4. Методы осаждения	Вопрос 2		Вопрос 2
Тема 3.5. Метод комплексонометрии	Вопрос 2		Вопрос 2
Тема 3.6. Инструментальные методы анализа	Вопрос 2		Вопрос 2

6. Критерии и нормы оценки знаний и умений обучающихся

6.1. Оценка устного ответа

Отметка «5»:

- ответ полный и правильный на основании изученного теоретического материала;
- материал изложен в определенной логической последовательности, литературным языком;
- ответ самостоятельный.

Отметка «4»:

- ответ полный и правильный на основании изученного теоретического материала;
- материал изложен в определенной логической последовательности, при этом допущены две-три несущественные ошибки, исправленные по требованию преподавателя.

Отметка «3»:

- ответ полный, но при этом допущена существенная ошибка или ответ неполный, несвязный.

Отметка «2»:

- при ответе обнаружено непонимание обучающимся основного содержания учебного материала или допущены существенные ошибки, которые обучающийся не может исправить при наводящих вопросах преподавателя, отсутствие ответа.

6.2. Оценка экспериментальных умений

Оценка ставится на основании наблюдения за обучающимися и письменного отчета за работу.

Отметка «5»:

- работа выполнена полностью и правильно, сделаны правильные наблюдения и выводы;
- эксперимент осуществлен по плану с учетом техники безопасности и правил работы с веществами и оборудованием;
- проявлены организационно - трудовые умения, поддерживаются чистота рабочего места и порядок на столе, экономно используются реактивы.

Отметка «4»:

- работа выполнена правильно, сделаны правильные наблюдения и выводы, но при этом эксперимент проведен не полностью или допущены несущественные ошибки в работе с веществами и оборудованием.

Отметка «3»:

- работа выполнена правильно не менее чем наполовину или допущена существенная ошибка в ходе эксперимента в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности при работе с веществами и оборудованием, которая исправляется по требованию преподавателя.

Отметка «2»:

- допущены две (и более) существенные ошибки в ходе: эксперимента, в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники

- безопасности при работе с веществами и оборудованием, которые обучающийся не может исправить даже по требованию преподавателя;
- работа не выполнена, у обучающегося отсутствуют экспериментальные умения.

6.3. Оценка умений решать расчетные задачи

Отметка «5»:

- в логическом рассуждении и решении нет ошибок, задача решена рациональным способом;

Отметка «4»:

- в логическом рассуждении и решения нет существенных ошибок, но задача решена нерациональным способом, или допущено не более двух несущественных ошибок.

Отметка «3»:

- в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущена существенная ошибка в математических расчетах.

Отметка «2»:

- имеются существенные ошибки в логическом рассуждении и в решении.
- отсутствие ответа на задание.

6.4. Оценка письменных работ

Отметка «5»:

- ответ полный и правильный, возможна несущественная ошибка.

Отметка «4»:

- ответ неполный или допущено не более двух несущественных ошибок.

Отметка «3»:

- работа выполнена не менее чем наполовину, допущена одна существенная ошибка и при этом две-три несущественные.

Отметка «2»:

- работа выполнена меньше чем наполовину или содержит несколько существенных ошибок.
- работа не выполнена.

При оценке выполнения письменной работы необходимо учитывать требования единого орфографического режима.

6.5. Оценка тестовых работ

Процент результативности (правильных ответов)	Оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	неудовлетворительно

7. Контрольные задания для текущей аттестации

Для подготовки к практическим занятиям по каждому разделу (теме) составлены контрольные вопросы, задания для подготовки к оценке освоения умений. Задания для подготовки обучающихся к текущему контролю по учебной дисциплине входят в состав учебно-методических комплексов тем дисциплины, хранятся у преподавателя.

Регистрация показателей результатов текущей аттестации проходит в виде отметок по пятибалльной шкале, выставляемых в соответствующие графы «Журнала учебных занятий». Среднеарифметический показатель результатов текущего контроля по учебной дисциплине вносится в соответствующую графу бланка «Ведомость семестровой успеваемости» в виде отметок по пятибалльной шкале и заверяется подписью преподавателя.

8. Контрольные задания для промежуточной аттестации

Контроль и оценка знаний, умений, а также степень освоения ОК и ПК по данной дисциплине осуществляется на экзамене.

Результаты освоения (объекты оценивания)	Основные показатели оценки результата
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	- рациональность планирования и организации деятельности по изучению тем дисциплины; - своевременность сдачи заданий, отчетов и прочее.
ОК 3. Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях.	- находить выход из проблемной ситуации (проблемный химический эксперимент).
ПК 1.1. Организовывать прием, хранение лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и товаров аптечного ассортимента в соответствии с требованиями нормативно-правовой базы.	- применять знания о законе действующих масс, растворах, химическом равновесии (кислотно-основное, в гетерогенной системе раствор-осадок) для хранения лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и товаров аптечного ассортимента.
ПК 1.6. Соблюдать правила санитарно-гигиенического режима, охраны труда, техники безопасности и противопожарной безопасности.	- применять на практике правила безопасной работы в химической лаборатории.
ПК 2.1. Изготавливать лекарственные формы по рецептам и требованиям учреждений здравоохранения.	- проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям реакции; - применять основные законы химии для решения задач в области профессиональной деятельности.
ПК 2.2. Изготавливать внутриаптечную заготовку и фасовать лекарственные средства для последующей реализации.	- использовать лабораторную посуду и оборудование.
ПК 2.3. Владеть обязательными видами внутриаптечного контроля лекарственных средств.	- уметь по химическим свойствам веществ, в том числе лекарственных, подбирать методы качественного и количественного анализа; - применять методы количественного анализа при контроле различных исследуемых веществ.

Экзаменационный билет состоит из двух заданий: одно теоретическое второе – практическое (расчетная задача). Если студент во время освоения учебной дисциплины не в полном объеме выполнил внеаудиторную самостоятельную

работу, то по соответствующим темам (разделам) задаются дополнительные вопросы.

Образец экзаменационного билета:

ОГБПОУ «Усольский медицинский техникум»	<u>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1</u> Рассмотрен и утвержден на заседании ЦМК №1 Протокол № __ «__» _____ 20__ г.	«УТВЕРЖДАЮ» Заместитель директора по ТО Усольского медицинского техникума _____/В.В. Попов/
--	---	--

ОП.10. Аналитическая химия

2 курс

Специальность: 33.02.01 «Фармация»

Инструкция:

Внимательно прочитайте задания в билете. На предложенном бланке напишите ответы, на поставленные вопросы.

Время выполнения заданий 1/3 академического часа.

Коды проверяемых общих и профессиональных компетенций:

ОК 2-3; ПК 1.1, 1.6, 2.1-2.3.

1. Уровни аналитического процесса (классификация методов).
2. При стандартизации раствора нитрата серебра по стандартному раствору хлорида натрия на титрование 20 мл раствора нитрата серебра в присутствии индикатора — хромата калия — затрачено 19,85 мл раствора хлорида натрия с молярной концентрацией эквивалентов 0,0512 моль-экв/л. Вычислите молярную концентрацию эквивалентов, титр и массу нитрата серебра в анализируемом растворе.

Преподаватель _____/Е.С. Жилкина/

Вопросы для подготовки к экзамену:

1. Уровни аналитического процесса (классификация методов).
2. Методы химического анализа. Требования, предъявляемые к анализу веществ.
3. Характеристика кислотности растворов. Буферные растворы и их свойства.
4. Сила электролитов. Особенности растворов слабых электролитов.
5. Сила электролитов. Особенности растворов сильных электролитов.
6. Равновесие в системе осадок-раствор для амфотерных соединений.
7. Устойчивость комплексных соединений и их применение в анализе. Влияние различных факторов на комплексообразование в растворах.
8. Факторы, влияющие на растворимость труднорастворимых электролитов. Условия образования и растворения осадков.
9. Дробное осаждение и дробное растворение осадков. Перевод одних малорастворимых электролитов в другие.
10. Характеристика чувствительности аналитических реакций.
11. Аналитическая классификация катионов. Кислотно-основная классификация катионов.
12. Аналитическая классификация анионов (по способности к образованию малорастворимых соединений, по окислительно-восстановительным свойствам).
13. Общая характеристика катионов I аналитической группы. Свойства катионов натрия, калия, аммония. Частные реакции на катионы этой группы. Условия осаждения ионов калия и натрия в зависимости от концентрации, реакции среды, температуры.

14. Общая характеристика катионов II аналитической группы. Свойства катионов серебра, свинца (II). Групповой реактив и его действие. Частные реакции на катионы этой группы.
15. Общая характеристика катионов III группы. Свойства катионов бария, кальция. Групповой реактив и его действие. Частные реакции на катионы III группы.
16. Общая характеристика катионов IV группы. Свойства катионов алюминия, цинка. Групповой реактив и его действие. Частные реакции на катионы IV группы.
17. Общая характеристика катионов V группы. Свойства катионов железа (II, III), марганца, магния. Групповой реактив и его действие. Частные реакции на катионы V группы.
18. Общая характеристика катионов VI группы. Свойства катионов меди (II), кобальта(II), никеля (II). Групповой реактив и его действие. Частные реакции на катионы VI группы.
19. Анионы III группы. Групповой реактив и характерные реакции на анионы III группы: нитрат-ион, нитрит-ион, ацетат-ион.
20. Анионы II группы. Групповой реактив и характерные реакции на анионы II группы: хлорид-ион, бромид-ион, иодид-ион, тиоцианид-ион, сульфид-анион.
21. Анионы I группы. Групповой реактив и характерные реакции на анионы I группы: сульфат-ион, сульфит-ион, тиосульфат-ион, фосфат-ион, карбонат-ион, гидрокарбонат-ион, оксалат-ион, борат-ион.
22. Методы кислотно-основного титрования. Основное уравнение метода. Рабочие растворы. Стандартные растворы. Индикаторы. Ацидиметрия и алкалиметрия. Порядок и техника титрования.
23. Перманганатометрия. Окислительные свойства перманганата калия в зависимости от реакции среды. Вычисление эквивалента перманганата калия в зависимости от среды раствора. Приготовление раствора перманганата калия. Исходные вещества в методе перманганатометрии. Приготовление раствора щавелевой кислоты. Определение молярной концентрации эквивалента и титра раствора перманганата калия по раствору щавелевой кислоты. Роль среды и температуры при этом.
24. Йодометрия. Химические реакции, лежащие в основе йодометрического метода. Приготовление рабочих растворов иода и тиосульфата натрия, дихромата калия. Условия хранения рабочих растворов в методе йодометрии. Крахмал как индикатор в йодометрии, его приготовление
25. Метод нитритометрии. Рабочий раствор. Стандартный раствор. Фиксирование точки эквивалентности с помощью внешнего и внутренних индикаторов. Условия титрования.
26. Метод броматометрии. Рабочий раствор. Стандартный раствор. Химические реакции, лежащие в основе метода. Условия титрования. Способы фиксации точки эквивалентности.
27. Методы осаждения. Сущность и классификация методов по характеру титранта. Требования к реакциям в осадительном титровании. Индикаторы метода: осадительные, металлохромные, адсорбционные. Условия применения и выбор адсорбционных индикаторов.
28. Аргентометрия. Сущность метода, титрант, его приготовление и стандартизация. Разновидности аргентометрии (метод Гей-Люссака, Мора, Фаянса, Фольгарда).
29. Метод комплексонометрии. Сущность метода, титрант, его приготовление и стандартизация. Влияние кислотности растворов (рН).
30. Инструментальные методы анализа. Классификация методов. Обзор оптических, хроматографических и электрохимических методов.

Критерии оценки:

Оценка	Критерии
--------	----------

«Отлично»	выставляется студенту, глубоко и прочно усвоившему программный материал, исчерпывающе, грамотно и логически стройно его излагающему, в свете которого тесно увязывается теория с практикой. При этом студент не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами контроля знаний, проявляет знакомство с монографической литературой, правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними навыками и приемами решения практических задач.
«Хорошо»	выставляется студенту, твердо знающему программный материал, грамотно и по существу излагающего его, который не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми приемами их решения.
«Удовлетворительно»	выставляется студенту, который имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения последовательности в изложении программного материала и испытывает трудности в выполнении практических заданий.
«Неудовлетворительно»	выставляется студенту, который не усвоил значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большим затруднением решает практические задачи.

Регистрация результатов освоения учебной дисциплины фиксируется в соответствующей графе бланка «Ведомость промежуточной аттестации» и зачетной книжки обучающегося, заверяется подписью преподавателя.

9. Перечень материалов, оборудования и информационных источников, используемых в аттестации

9.1. Литература

Основные источники:

1. Аналитическая химия [Текст]: учеб. для сред. проф. учеб. заведений / Ю.М. Глубоков, В.А. Головачева, Ю.А. Ефимова и др.; под ред. А.А. Ищенко. – М.: Академия, 2017. – 464 с.
2. Саенко. О.Е. Аналитическая химия [Текст]: учебник для средних специальных учебных заведений / О.Е. Саенко. – Ростов н/Д: Феникс, 2014. – 288с.

Дополнительные источники:

1. Харитонов, Ю.Я. Аналитическая химия. Аналитика 1. Общие теоретические основы. Качественный анализ. [Текст]: учебник / Ю.Я. Харитонов. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014.– 688 с.
2. Харитонов, Ю.Я. Аналитическая химия. Аналитика 2. Количественный анализ. Физико-химические (инструментальные) методы [Текст]: учебник / Ю.Я. Харитонов. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. – 656 с.

9.2. Интернет ресурсы

1. Химик. Сайт о химии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://xumuk.ru/>.
2. Мануйлов, А. В., Родионов, В. И. Основы химии. Интернет-учебник [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.hemi.nsu.ru.

9.3. Оборудование

1. Доска классная
2. Стол и стул для преподавателя
3. Столы и стулья для студентов
4. Калькуляторы
5. Весы аналитические

6. Весы равноплечные, ручные с пределами взвешивания в граммах: от 0.02г до 1г.; от 0.1г до 5г; от 1г до 20г; от 5г до 10г
7. Разновес
8. Баня водяная, баня песчаная
9. Спиртометр
10. Термометр химический
11. Штатив металлический с набором колец и лапок
12. Штатив для пробирок
13. Спиртовка
14. Микроскоп биологический
15. Штатив лабораторный для закрепления посуды и приборов 2-3 лапками
16. Пробирки
17. Воронка лабораторная
18. Колба коническая разной емкости
19. Палочки стеклянные
20. Стаканы химические разной емкости
21. Стекла предметные
22. Цилиндры мерные
23. Чашки выпарительные
24. Карандаши по стеклу.
25. Бумага фильтровальная
26. Плитка электрическая
27. Химические вещества, реактивы, индикаторы

9.4. Программное обеспечение

1. Компьютер
2. Мультимедийная установка