Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Лужанин Владимир Геннадьевич
Должность: Исполняющий обязанности ректора
Дата подписания: 11.04.2022 09:17:11
Уникальный программный ключ:
4f6042f92f26818253a667205646475b93807ac6

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Пермская государственная фармацевтическая академия»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Кафедра аналитической химии

УТВЕРЖДЕНА
решением кафедры _____
Протокол от «20» июня 2020 г.
№ 15

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.10 Аналитическая химия
(индекс, наименование дисциплины (модуля), в соответствии с учебным планом)

33.02.01 Фармация
(код, наименование направления подготовки (специальности)

Среднее профессиональное образование
(направленность(и) (профиль (и)/специализация(ии)

Фармацевт

(квалификация)

Очная

(форма(ы) обучения)

Год набора – 2021

Пермь, 2020г.

Авторы–составительи:

К.х.н., доц. Колотова Н.В.; к.фармац.н., доц. Касьянов З.В.; к.фармац.н., доц. Непогодина Е.А.; к.фармац.н., ст.препод. Буканова Е.В.

Заведующий кафедрой

аналитической химии	проф., д.фарм.н.		Вихарева Е.В.
(наименование кафедры)	*(ученая степень и(или) ученое звание)*	*(подпись)*	*(Ф.И.О.)*

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы…….....	4
2.	Объем и место дисциплины в структуре образовательной программы……	4
3.	Содержание и структура дисциплины…….……	5
4.	Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)……	6
5.	Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины……..	7
6.	Учебная литература для обучающихся по дисциплине……...	
7.	Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы ……...…	9

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения программы

1.1. Дисциплина «Аналитическая химия» обеспечивает овладение следующими компетенциями:

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.

ПК 1.1. Организовывать прием, хранение лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и товаров аптечного ассортимента в соответствии с требованиями нормативно-правовой базы.

ПК 1.6. Соблюдать правила санитарно-гигиенического режима, охраны труда, техники безопасности и противопожарной безопасности.

ПК 2.1. Изготавливать лекарственные формы по рецептам и требованиям учреждений здравоохранения.

ПК 2.2. Изготавливать внутриаптечную заготовку и фасовать лекарственные средства для последующей реализации.

ПК 2.3. Владеть обязательными видами внутриаптечного контроля лекарственных средств.

1.2. В результате освоения дисциплины у студентов должны быть:

– сформированы знания:

теоретических основ аналитической химии;

методов качественного и количественного анализа неорганических и органических веществ, в том числе физико-химических;

– сформированы умения:

проводить качественный и количественный анализ химических веществ, в том числе лекарственных средств;

2. Объем и место дисциплины в структуре ОП ППССЗ

Дисциплина ОП.10 «Аналитическая химия» относится к профессиональному циклу программы подготовки специалистов среднего звена, изучается на 2 курсе в 3 семестре. Ее общая трудоемкость составляет 72 часа.

Количество академических часов, выделенных на контактную работу с преподавателем, составляет 58 часов, из которых 18 часов выделено на лекции, а 40 часов на практические занятия. Самостоятельная работа обучающихся 14 часов.

Формой промежуточной аттестации является **экзамен**.

3. Содержание и структура дисциплины

3.1. Структура дисциплины.

№ п/п	Наименование тем (разделов),	Объем дисциплины (модуля), час.					Форма текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий			СР	
			Л	ЛЗ	ПЗ		

№ п/п	Наименование тем (разделов),	Объем дисциплины (модуля), час.					Форма текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий			СР	
			Л	ЛЗ	ПЗ		
Семестр № 3							
Тема 1	Теоретические основы анализа и качественный химический анализ	14	4	8		2	С по лабораторным работам
Тема 2	Количественный химический анализ	32	10	16		6	С, К, КР
Тема 3	Инструментальные (физико-химические) методы анализа	26	4	16		6	С, К
Промежуточная аттестация							**Экзамен**
Всего:		**72**	**18**	**40**		**14**	

Примечание:

** – формы текущего контроля успеваемости: собеседование (С), контрольная работа (КР), коллоквиум (К), собеседование (С) и др.*

3.2.Содержание дисциплины

Тема 1. Теоретические основы анализа и качественный химический анализ:

1. анализ катионов;
2. анализ анионов.

Тема 2. Количественный химический анализ:

1. приготовление и стандартизация титрованных растворов;
2. определение массовой доли вещества.

Тема 3. Инструментальные (физико-химические) методы анализа:

1. определение растворов солей фотометрическим методом;
2. определение растворов различных солей рефрактометрией.

4. Фонд оценочных средств по дисциплине

2. Формы и материалы текущего контроля.

3. В ходе реализации дисциплины «Аналитическая химия» используются следующие формы текущего контроля успеваемости обучающихся:
коллоквиум, собеседование, контрольная работа.

4.1.2. Материалы текущего контроля успеваемости.

Примеры билетов **КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ:**
Билет №1

1. Дайте определение коэффициента активности иона (fi) и активности иона (ai), приведите расчетные формулы.
2. Приведите качественные реакции на катион и анион соли $BaSO_4$.

Билет № 2

1. Дайте определение фактора эквивалентности, эквивалента, молярной массы эквивалента. Напишите уравнения, формулы расчета.
2. Количественный химический анализ соединения

Соединение: Хлорид кальция

Количественное определение соединения комплексонометрическим методом (определение метода, на каких свойствах вещества основан метод, титрант метода, вариант титрования, индикация конечной точки титрования, написать уравнение реакции, формулы расчета массы и массовой доли вещества в анализируемом образце).

Билет № 3

Навеску 2,0000 г раствора пероксида водорода поместили в мерную колбу объемом 200,00 $см^3$ и довели водой до метки. На титрование 10,00 $см^3$ этого раствора израсходовали 15,00 $см^3$ 0,1 моль/$дм^3$ раствора перманганата калия с Кп = 1,0050. Рассчитайте массовую долю (%) пероксида водорода в растворе. Обоснуйте хранение пероксида водорода и перманганата калия.

Шкала оценивания:

дифференцированная оценка:

- оценка «отлично» — выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений;

- оценка «хорошо» — выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

- оценка «удовлетворительно» — выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными понятиями выносимых на контрольную работу тем, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

- оценка «неудовлетворительно» — выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов тем дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

Пример билета на **КОЛЛОКВИУМ:**

Билет №1

I. Проведите качественный, количественный химический анализ соединения

Соединение: **ацетат натрия**.

1. Качественный химический анализ соединения

1.1. Качественный анализ катиона соединения (привести уравнения реакций обнаружения с указанием способа выполнения, условий проведения и аналитического сигнала).

1.2. Качественный анализ аниона соединения (привести уравнения реакций обнаружения с указанием способа выполнения, условий проведения и аналитического сигнала ОВР уравнивать ионно-электронным методом).

2. Количественный химический анализ соединения

Количественное определение соединения методом нейтрализации (определение метода, на каких свойствах вещества основан метод, титрант метода, вариант титрования, индикация конечной точки титрования, написать уравнение реакции, формулы расчета массы и массовой доли вещества в анализируемом образце).

II. Решить задачу

Рассчитать массовую долю оксида ртути в образце, если к навеске массой 0,1020 г добавили 20 $см^3$ воды и 1 г йодида калия, выделившийся гидроксид калия оттитровали в присутствии метилового оранжевого 9,23 $см^3$ раствора хлороводородной кислоты с концентрацией 0,1000 моль/$дм^3$ и коэффициентом поправки 0,9800.

Шкала оценивания:

недифференцированная оценка:

- оценка «зачтено» выставляется в случае верных ответов на большую часть вопросов (>60%);

- оценка «не зачтено» выставляется в случае отсутствия ответов или наличия верных ответов на меньшинство вопросов (<60%).

Примеры вопросов для **СОБЕСЕДОВАНИЯ**:

1. Сильные и слабые электролиты. Способы выражения концентрации. Основные положения теории слабых и сильных электролитов. Активность и коэффициент активности. Ионная сила раствора.
2. Диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель – pH.
3.
4. Индикаторы комплексонометрического титрования, их характеристика (специфические, металлохромные и pH-индикаторы).
5. Методы кислотно-основного титрования: классификация, основное уравнение методов, требования к реакциям.
6. Ацидиметрия: обоснование и основное уравнение метода. Варианты титрования, возможности метода, достоинства и недостатки.

Шкала оценивания:

недифференцированная оценка:

- оценка «зачтено» выставляется в случае выставляется обучающемуся при полном ответе на вопрос, правильном использовании терминологии, уверенных ответах на дополнительные вопросы; при полном ответе на вопрос, наличии ошибок в терминологии, неуверенных ответах на дополнительные вопросы; при неполном ответе на вопрос, наличии ошибок в терминологии, неуверенных ответах на дополнительные вопросы;

- оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся при отсутствии ответа.

4.2. Формы и материалы промежуточной аттестации.

4.2.1. Промежуточная аттестация проводится в форме: **экзамена**

4.2.2. Оценочные средства для промежуточной аттестации.

Пример экзаменационного билета **КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ**

Билет №1

I. Проведите качественный, количественный химический анализ соединения

Соединение: **кальция бромид**

1. **Качественный химический анализ соединения**
   1.1. Качественный анализ катиона соединения (привести уравнения реакций обнаружения с указанием способа выполнения, условий проведения и аналитического сигнала).
   1.2. Качественный анализ аниона соединения (привести уравнения реакций обнаружения с указанием способа выполнения, условий проведения и аналитического сигнала ОВР уравнивать ионно-электронным методом).
2. **Количественный химический анализ соединения**

Количественное определение соединения комплексонометрическим методом (определение и обоснование метода, написать уравнение реакции определения, Вариант титрования, способы индикации конечной точки титрования, формулы расчета массы и массовой доли вещества в анализируемом образце).

3. **Количественный инструментальный анализ соединения**

Рефрактометрическое определение соединения в водном растворе (определение метода, его обоснование, установление нулевой точки рефрактометра, способы расчета концентрации).

II. Решить задачу

К 0,2500 г оксида кальция прибавлено 35,00 $см^3$ 0,1500 моль/$дм^3$ раствора соляной кислоты. Избыток кислоты оттитрован 8,50 $см^3$ раствора гидроксида натрия, титр которого 0,008750 г/$см^3$. Определить процентное содержание оксида кальция в навеске. .

4.2.3. Шкала оценивания.

дифференцированная оценка:

- оценка «отлично» − выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений;

- оценка «хорошо» − выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

- оценка «удовлетворительно» − выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными понятиями выносимых на контрольную работу тем, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

- оценка «неудовлетворительно» − выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов тем дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

5. Методические указания по освоению дисциплины

По каждому разделу учебной дисциплины «Аналитическая химия» используются раздаточные материалы, методические рекомендации для обучающихся и методические указания для преподавателей.

Обучающимся предоставляются Методические указания по подготовке к экзамену.

6. Учебная литература для обучающихся по дисциплине

6.1.Основная литература.

1. Харитонов, Ю. Я. Аналитическая химия : учебник / Ю. Я. Харитонов - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2018. - 320 с. - ISBN 978-5-9704-4400-9. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970444009.html. - Режим доступа : - по паролю.

2. Контроль качества лекарственных средств : учебник / Т. В. Плетенёва, Е. В. Успенская / под ред. Т. В. Плетенёвой. - 2-е изд. , испр. и доп. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2017. - 544 с. - 544 с. - ISBN 978-5-9704-4269-2. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970442692.html. - Режим доступа : по паролю

6.2.Дополнительная литература.

1. Задачник для обучающихся по программам среднего профессионального образования по специальности 33.02.01. «Фармация» // Вихарева Е.В., Курбатова А.А., Колотова Н.В., Колобова М.П., Долбилкина Э.В., Буканова Е.В., Касьянов З.В., Непогодина Е.А. - Пермь. - 2018. - 42 с.

2. Руанет, В. В. Физико-химические методы исследования и техника лабораторных работ / В. В. Руанет - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 496 с. - ISBN 978-5-9704-3944-9. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970439449.html. - Режим доступа : по паролю

7. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы

Занятия по аналитической химии проводятся в лаборатории аналитической химии. Для проведения занятий по качественному и количественному химическому анализу на кафедре имеются в наличии необходимые реактивы и оборудование. Для проведения занятий по инструментальным методам анализа используются фотометры, рефрактометры (оптические методы), хроматографическиеколонки, хроматографические пластины (хроматография).

На кафедре есть мультимедийный комплекс (ноутбук, проектор, экран), ПК, мониторы, мультимедийные наглядные материалы по различным разделам дисциплины. Также имеются альбомы с рисунками кристаллов для проведения микрокристаллоскопических реакций, схемы систематического анализа аналитических групп катионов и анионов, тестовые задания по всем изучаемым темам, билеты к коллоквиумам, экзаменационные билеты.