

ОПОП СПО 060105 Медико-профилактическое дело, базовая подготовка, очная форма

Министерство здравоохранения Российской Федерации
государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования
**ПЕРВЫЙ МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ имени И.М.СЕЧЕНОВА**

Утверждено

Ученый совет ГБОУ ВПО Первый МГМУ
им. И.М. Сеченова Минздрава России
21.06.2012, протокол № 5,
01.04.2013, протокол № 4
07.04.2014, протокол № 4
08.09.2014, протокол № 7

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**П.О.ОП.3 АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ И ТЕХНИКА ЛАБОРАТОРНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ**

Специальность	060105 Медико-профилактическое дело
Подготовка	Базовая
Форма обучения	Очная
Трудоемкость дисциплины	138 час

1. Цель и задачи освоения дисциплины аналитическая химия и техника лабораторных исследований (далее – дисциплина).

Цель освоения дисциплины: формирование **общих компетенций (ОК):**

ОК 13. Организовывать рабочее место с соблюдением требований охраны труда, производственной санитарии, инфекционной и противопожарной безопасности.

ОК 14. Вести утвержденную учетно-отчетную документацию;

профессиональных компетенций (ПК):

ПК 1.1. Участвовать в проведении санитарно-эпидемиологических обследований коммунальных объектов земельных участков, жилых и общественных зданий и сооружений с использованием лабораторных и инструментальных методов исследования.

ПК 1.2. Производить обзор образцов для проведения лабораторных исследований и испытаний.

ПК 1.4. Участвовать в ведении делопроизводства, проводить регистрацию, учет и статистическую обработку информации по общей и коммунальной гигиене.

ПК 1.5. Участвовать в проведении социально-гигиенического мониторинга и других статистических наблюдений с использованием информационных технологий.

ПК 2.1. Участвовать в проведении санитарно-эпидемиологических обследований промышленных объектов с использованием лабораторных и инструментальных методов исследования.

ПК 2.3. Производить обзор образцов для проведения лабораторных исследований и испытаний.

ПК 2.4. Участвовать в ведении делопроизводства, проводить регистрацию, учет и статистическую обработку информации по гигиене труда.

ПК 3.1. Участвовать в проведении санитарно-эпидемиологического обследования организаций пищевой промышленности, общественного питания, торговли с использованием лабораторных и инструментальных методов исследования.

ПК 3.3. Производить обзор образцов продовольственного сырья и пищевых продуктов для проведения лабораторных исследований и испытаний.

ПК 3.5. Участвовать в ведении делопроизводства, проводить регистрацию, учет и статистическую обработку информации по гигиене питания.

ПК 4.1. Участвовать в проведении санитарно-эпидемиологического обследования образовательно-воспитательных учреждений для детей и подростков с использованием лабораторных и инструментальных методов исследования.

ПК 4.2. Производить обзор образцов для проведения лабораторных исследований и испытаний.

ПК 4.4. Участвовать в ведении делопроизводства, проводить регистрацию, учет и статистическую обработку информации по гигиене детей и подростков.

Задачи дисциплины: в результате освоения дисциплины студент должен

Знать:

1. устройство и оборудование санитарно-гигиенических лабораторий;
2. Правила техники безопасности при проведении лабораторных исследований
3. Теоретические основы, принципы и методы качественного и количественного анализа.

Уметь:

1. готовить рабочее место, посуду, оборудование для проведения анализов с соблюдением техники безопасности и противопожарной безопасности.
2. Выполнять основные операции лабораторных исследований.

Владеть:

1. Навыками проведения качественного и количественного анализа химическими и физико-химическими (инструментальными) методами исследования.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП СПО Университета.

2.1. Учебная дисциплина **аналитическая химия и техника лабораторных исследований** относится к профессиональному циклу базовой части ФГОС СПО по специальности «060105 Медико-профилактическое дело».

Является базовой для освоения студентами дисциплин: гигиена с основами санитарно-гигиенических методов исследования, гигиена питания и здоровье населения, гигиена детей и подростков с основами педиатрии, лабораторное дело, экология

2.2. Для изучения дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые школьной программой по химии:

Знания:

- периодический закон и характеристику элементов периодической системы Д.И. Менделеева
- основы теории протекания химических процессов
- строение и реакционные способности неорганических соединений.

Умения:

- писать и уравнивать уравнения химических реакций;
- составлять формулы неорганических веществ и комплексных соединений и давать им названия.

Навыки:

- техники химических экспериментов, проведения пробирочных реакций, работы с химической посудой;
- правилами номенклатуры неорганических веществ

3. Требования к результатам освоения дисциплины.

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих общих (ОК) и профессиональных (ПК) компетенций:

п/№	Код компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:			
			Знать	Уметь	Владеть	Оценочные средства*
1.	ОК-13.	Организовывать рабочее место с соблюдением требований охраны труда, производственной санитарии, инфекционной и противопожарной безопасности.	1. Устройство и оборудование санитарно-гигиенических лабораторий; 2. Правила техники безопасности при проведении лабораторных исследований 3. Теоретические основы, принципы и методы качественного и количественного анализа.	1. Готовить рабочее место, посуду, оборудование для проведения анализов с соблюдением техники безопасности и противопожарной безопасности. 2. Выполнять основные операции лабораторных исследований.		Реферат, собеседование по ситуационным задачам
2.	ОК-14.	Вести утвержденную учетно-отчетную документацию;	Устройство и оборудование санитарно-гигиенических лабораторий;	Выполнять основные операции лабораторных исследований.	Навыками проведения качественно-количественного анализа химическими и физико-	Тестирование письменное контрольная работа, собеседование по ситуационным задачам,

					химическими (инструментальными) методами исследования	индивидуальные домашние задания, реферат.
3.	ПК 1.1.	Участвовать в проведении санитарно-эпидемиологических обследований коммунальных объектов земельных участков, жилых и общественных зданий и сооружений с использованием лабораторных и инструментальных методов исследования.	Теоретические основы, принципы и методы качественного и количественного анализа.	1. Готовить рабочее место, посуду, оборудование для проведения анализов с соблюдением техники безопасности и противопожарной безопасности. 2. Выполнять основные операции лабораторных исследований.	Навыками проведения качественного и количественного анализа химическими и физико-химическими (инструментальными) методами исследования	Тестирование письменное контрольная работа, собеседование по ситуационным задачам, индивидуальные домашние задания, реферат
4.	ПК 1.2.	Производить отбор образцов для проведения лабораторных исследований и испытаний.	Теоретические основы, принципы и методы качественного и количественного анализа.	1. Готовить рабочее место, посуду, оборудование для проведения анализов с соблюдением техники безопасности и противопожарной безопасности. 2. Выполнять основные операции лабораторных исследований.	Навыками проведения качественного и количественного анализа химическими и физико-химическими (инструментальными) методами исследования	Тестирование письменное контрольная работа, собеседование по ситуационным задачам, индивидуальные домашние задания, реферат
5.	ПК 1.4.	Участвовать в ведении делопроизводства, проводить регистрацию, учет и статистическую обработку информации по общей и коммунальной гигиене.	Теоретические основы, принципы и методы качественного и количественного анализа.	1. Готовить рабочее место, посуду, оборудование для проведения анализов с соблюдением техники безопасности и противопожарной безопасности. 2. Выполнять основные операции лабораторных исследований.	Навыками проведения качественного и количественного анализа химическими и физико-химическими (инструментальными) методами исследования	Тестирование письменное контрольная работа, собеседование по ситуационным задачам, индивидуальные домашние задания, реферат
6.	ПК 1.5.	Участвовать в проведении социально-гигиенического мониторинга и других	Теоретические основы, принципы и методы качественного и количественного анализа.	1. Готовить рабочее место, посуду, оборудование для проведения анализов с	Навыками проведения качественного и количественного анализа	Тестирование письменное контрольная работа, собеседование по

		статистических наблюдений с использованием информационных технологий.		соблюдением техники безопасности и противопожарной безопасности. 2. Выполнять основные операции лабораторных исследований.	химическими и физико-химическими (инструментальными) методами исследования.	ситуационным задачам, индивидуальные домашние задания, реферат.
7.	ПК 2.1.	Участвовать в проведении санитарно-эпидемиологических обследований промышленных объектов с использованием лабораторных и инструментальных методов исследования.	Теоретические основы, принципы и методы качественного и количественного анализа.	1. Готовить рабочее место, посуду, оборудование для проведения анализов с соблюдением техники безопасности и противопожарной безопасности. 2. Выполнять основные операции лабораторных исследований.	Навыками проведения качественного и количественного анализа химическими и физико-химическими (инструментальными) методами исследования.	Тестирование письменное контрольная работа, , собеседование по ситуационным задачам, индивидуальные домашние задания, реферат
8.	ПК 2.3.	Производить обзор образцов для проведения лабораторных исследований и испытаний.	Теоретические основы, принципы и методы качественного и количественного анализа.	1. Готовить рабочее место, посуду, оборудование для проведения анализов с соблюдением техники безопасности и противопожарной безопасности. 2. Выполнять основные операции лабораторных исследований.	Навыками проведения качественного и количественного анализа химическими и физико-химическими (инструментальными) методами исследования.	Тестирование письменное контрольная работа, , собеседование по ситуационным задачам, индивидуальные домашние задания, реферат
9.	ПК 2.4.	Участвовать в ведении делопроизводства, проводить регистрацию, учет и статистическую обработку информации по гигиене труда.	Теоретические основы, принципы и методы качественного и количественного анализа.	1. Готовить рабочее место, посуду, оборудование для проведения анализов с соблюдением техники безопасности и противопожарной безопасности.	Навыками проведения качественного и количественного анализа химическими и физико-химическими (инструментальными)	тестирование письменное контрольная работа, , собеседование по ситуационным задачам, индивидуальные домашние задания,

				2. Выполнять основные операции лабораторных исследований.	методами исследования .	реферат
10.	ПК 3.1.	Участвовать в проведении санитарно-эпидемиологического обследования организаций пищевой промышленности, общественного питания, торговли с использованием лабораторных и инструментальных методов исследования.	Теоретические основы, принципы и методы качественного и количественного анализа.	1. Готовить рабочее место, посуду, оборудование для проведения анализов с соблюдением техники безопасности и противопожарной безопасности. 2. Выполнять основные операции лабораторных исследований.	Навыками проведения качественного и количественного анализа химическими и физико-химическими (инструментальными) методами исследования .	Тестирование письменное контрольная работа, собеседование по ситуационным задачам, индивидуальные домашние задания, реферат
11.	ПК 3.3.	Производить обзор образцов продовольственного сырья и пищевых продуктов для проведения лабораторных исследований и испытаний.	Теоретические основы, принципы и методы качественного и количественного анализа.	1. Готовить рабочее место, посуду, оборудование для проведения анализов с соблюдением техники безопасности и противопожарной безопасности. 2. Выполнять основные операции лабораторных исследований.	Навыками проведения качественного и количественного анализа химическими и физико-химическими (инструментальными) методами исследования .	Тестирование письменное контрольная работа, собеседование по ситуационным задачам, индивидуальные домашние задания, реферат
12.	ПК 3.5.	Участвовать в ведении делопроизводства, проводить регистрацию, учет и статистическую обработку информации по гигиене питания.	Теоретические основы, принципы и методы качественного и количественного анализа.	1. Готовить рабочее место, посуду, оборудование для проведения анализов с соблюдением техники безопасности и противопожарной безопасности. 2. Выполнять основные операции лабораторных исследований.	Навыками проведения качественного и количественного анализа химическими и физико-химическими (инструментальными) методами исследования .	Тестирование письменное контрольная работа, собеседование по ситуационным задачам, индивидуальные домашние задания, реферат
13.	ПК 4.1.	Участвовать в проведении санитарно-эпидемиологического	Теоретические основы, принципы и методы качественного и количественного	1. Готовить рабочее место, посуду, оборудование для проведения	Навыками проведения качественного и количественн	Тестирование письменное контрольная работа, собеседование

		обследования образовательно-воспитательных учреждений для детей и подростков с использованием лабораторных и инструментальных методов исследования.	анализа.	анализов с соблюдением техники безопасности и противопожарной безопасности. 2. Выполнять основные операции лабораторных исследований.	ого анализа химическими и физико-химическими (инструментальными) методами исследования.	по ситуационным задачам, индивидуальные домашние задания, реферат
14.	ПК 4.2.	Производить обзор образцов для проведения лабораторных исследований и испытаний.	Теоретические основы, принципы и методы качественного и количественного анализа.	1. Готовить рабочее место, посуду, оборудование для проведения анализов с соблюдением техники безопасности и противопожарной безопасности. 2. Выполнять основные операции лабораторных исследований.	Навыками проведения качественного и количественного анализа химическими и физико-химическими (инструментальными) методами исследования.	Тестирование письменное контрольная работа, собеседование по ситуационным задачам, индивидуальные домашние задания, реферат
15.	ПК 4.4.	Участвовать в ведении делопроизводства, проводить регистрацию, учет и статистическую обработку информации по гигиене детей и подростков.	Теоретические основы, принципы и методы качественного и количественного анализа.	1. Готовить рабочее место, посуду, оборудование для проведения анализов с соблюдением техники безопасности и противопожарной безопасности. 2. Выполнять основные операции лабораторных исследований.	Навыками проведения качественного и количественного анализа химическими и физико-химическими (инструментальными) методами исследования.	Тестирование письменное контрольная работа, собеседование по ситуационным задачам, индивидуальные домашние задания, реферат

4. Разделы дисциплины и компетенции, которые формируются при их изучении

п/№	№ компетенции	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах (темы разделов)
1	2	3	4
1	ОК 13, ОК 14, ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.4., ПК 1.5., ПК 2.1., ПК 2.3., ПК 2.4., ПК 3.1., ПК 3.3.,	Принципы организации работы в лаборатории. Охрана труда и техника безопасности.	1.1. Аналитическая химия (аналитика) и химический анализ. 1.2. Основные понятия аналитической химии. Основные разделы современной аналитической химии. 1.3. Лаборатории различного профиля. Устройство лаборатории. Оснащение лабораторий. Организация рабочего места лаборанта. 1.4. Правила дезинфекции в лаборатории. Техника безопасности при работе с кислотами, щелочами, токсичными веществами, легковоспламеняющимися

	ПК 3.5., ПК 4.1., ПК 4.2., ПК 4.4.		веществами, при электротравмах и отравлении газом. 1.5. Химические реактивы: определение понятия, классификация по различным признакам. Марки химических реактивов: х., ч.д.а., х.ч. Изготовление этикеток. Техника безопасности при работе с едкими, легковоспламеняющимися, токсичными веществами. Правила хранения реактивов.
2	ОК-13, ОК-14, ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.4., ПК 1.5., ПК 2.1., ПК 2.3., ПК 2.4., ПК 3.1., ПК 3.3., ПК 3.5., ПК 4.1., ПК 4.2., ПК 4.4.	Общие теоретические основы аналитической химии	2.1. Некоторые положения теории растворов электролитов и закона действующих масс, применяемые в аналитической химии (в аналитике) 2.2. Гетерогенные равновесия в системе осадок - насыщенный раствор малорастворимого электролита и их роль в аналитической химии (в аналитике) 2.3. Кислотно-основные равновесия и их роль в аналитической химии (в аналитике) 2.4. Окислительно-восстановительные равновесия и их роль в аналитической химии. 2.5. Равновесия комплексообразования и их роль в аналитической химии (в аналитике) 2.6. Методы разделения и концентрирования веществ в аналитической химии (в аналитике) 27. Некоторые хроматографические методы анализа
3	ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.4., ПК 1.5., ПК 2.1., ПК 2.3., ПК 2.4., ПК 3.1., ПК 3.5., ПК 3.4., ПК 4.1., ПК 4.2., ПК 4.4.	Качественный анализ веществ	3.1. Качественный анализ катионов и анионов 3.2. Применение физических и физико-химических методов в качественном анализе
4	ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.4., ПК 1.5., ПК 2.1., ПК 2.3., ПК 2.4., ПК 3.1., ПК 3.3., ПК 3.5., ПК 4.1., ПК 4.2., ПК 4.4.	Количественный анализ веществ	4.1. Классификация методов количественного анализа 4.2. Требования, предъявляемые к реакциям в количественном анализе. Роль и значение количественного анализа в фармации. 4.3. Статистическая обработка результатов количественного анализа 4.4. Гравиметрический анализ 4.5. Химические титриметрические методы анализа 4.6. Кислотно-основное титрование 4.7. Окислительно-восстановительное титрование 4.8. Комплексиметрическое титрование 4.9. Осадительное титрование 4.10. Титрование в неводных средах
5	ПК 1.1.,	Инструменталь	5.1. Общая характеристика инструментальных

ПК 1.2., ПК 1.4., ПК 1.5., ПК 2.1., ПК 2.3., ПК 2.4., ПК 3.1., ПК 3.3., ПК 3.5., ПК 4.1., ПК 4.2., ПК 4.4.	ные (физико-химические) методы исследования	(физико-химических) методов анализа, их классификация, достоинства и недостатки. 5.2. Оптические методы анализа 5.3. Молекулярный спектральный анализ в ультрафиолетовой и видимой области спектра 5.4. Люминесцентный анализ 5.5. Хроматографические методы анализа 5.6. Электрохимические методы анализа
---	--	---

5. Распределение трудоемкости дисциплины.

5.1. Распределение трудоемкости дисциплины и видов учебной работы по семестрам:

Вид учебной работы	Трудоемкость	Трудоемкость по семестрам (АЧ)	
	объем в академических часах (АЧ)	1	2
Аудиторная работа, в том числе	92	46	46
<i>Лекции (Л)</i>	30	15	15
<i>Лабораторные практикумы (ЛП)</i>			
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>	62	31	31
Самостоятельная работа студента (СРС)	46	23	23
Промежуточная аттестация			
<i>экзамен</i>			<i>экзамен</i>
ИТОГО	138	69	69

5.2. Разделы учебной дисциплины (модуля), виды учебной деятельности и формы контроля

п/№	№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)
			Л	ЛР	ПЗ	СРС	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	I	1. Качественный анализ веществ						
2.	I	1.1. Анализ катионов I-III аналитических групп анализа.	2		8	5	15	ПКР № 1
3.	I	1.2. Анализ катионов IV-VI аналитических групп	2		5	3,5	10,5	ПКР № 2
4.	I	1.3. Анализ анионов I-III аналитических групп	2		1,8	1,9	5,7	ПКР № 3
5.	I	1.4. Анализ сухой соли.	2		1,8	1,9	5,7	ПКР № 3

6.	I	1.5. Тонкослойная хроматография	2		1,8	1,9	5,7	ПКР №3
7.		2. Количественный химический анализ веществ						
8.	I	2.1. Гравиметрический анализ	2		8	5	15	ПКР №3
9.	II	2.2. Кислотно-основное титрование	2		6,4	4,2	12,6	ПКР № 4
10.	II	2.3. Окислительно-восстановительное титрование	4		6,4	5,2	17,4	ПКР № 5
11.	II	2.4. Осадительное титрование	2		4,6	3,3	9,9	ПКР № 6
12.	II	2.5. Комплексонометрическое титрование	2		3,4	2,7	8,1	ПКР № 6
13.	II	3.Инструментальные (физико-химические) методы анализа						
14.	II	3.1. Оптические методы анализа	3		5	4	12	ПКР № 7
15.	II	3.2. Хроматографические методы анализа	1		1,8	1,4	4,2	ПКР № 7
16.	II	3.3.Электрохимические методы анализа	4		8	6	18	ПКР № 7
		ИТОГО:	30		62	46	138	

5.3. Распределение лекций по семестрам

п/№	Наименование тем лекций	Семестр	Объем в АЧ
1	Аналитическая химия и химический анализ. Химические реактивы (марки, правила хранения, очистка реактивов).	I	1
2	Требования, предъявляемые к анализу веществ. Чувствительность аналитических реакций.	I	1
3	Некоторые положения теории растворов. Способы выражения концентрации растворов. Понятие об ионной силе и активности ионов.	I	1
4	Применение закона действующих масс в аналитической химии. Химическое равновесие. Константа химического равновесия.	I	1
5	Применение закона действующих масс к кислотно–основным равновесиям. Ионное произведение воды. Характеристика pH водных растворов сильных и слабых кислот и оснований.	I	1
6	Применение закона действующих масс к кислотно–основным равновесиям. Гидролиз солей.	I	1
7	Применение закона действующих масс к кислотно–основным равновесиям. Буферные растворы.	I	1
8	Применение закона действующих масс к гетерогенным равновесиям в системе осадок-насыщенный раствор сильного малорастворимого электролита.	I	1
9	Применение закона действующих масс к гетерогенным равновесиям в системе осадок-насыщенный раствор сильного малорастворимого электролита (продолжение).	I	1

10	Окислительно-восстановительные реакции. Метод электронного и электронно-ионного баланса.	I	1
11	Применение закона действующих масс к окислительно-восстановительным равновесиям и их роль в аналитической химии.	I	1
12	Применение закона действующих масс к равновесиям в реакциях комплексообразования и их роль в аналитической химии.	I	1
13	Хроматографические методы анализа. Принцип. Классификация. Хроматография в тонких слоях сорбента. Бумажная хроматография.	I	1
14	Количественный анализ. Классификация методов количественного анализа. Гравиметрический анализ. Основные этапы гравиметрического анализа.	I	1
15	Математическая обработка результатов анализа (оценка достоверности полученных результатов).	I	1
16	Титриметрический анализ, основные понятия.	II	1
17	Кислотно-основное титрование. Индикаторы.	II	1
18	Методы окислительно-восстановительного титрования. Индикаторы.	II	1
19	Перманганатометрическое титрование, иодиметрическое титрование, дихроматометрическое титрование.	II	1
20	Комплексонометрическое титрование	II	1
21	Осадительное титрование.	II	1
22	Понятие о титровании в неводных средах.	II	1
23	Инструментальные методы анализа. Оптические методы анализа. Колориметрия. Фотоэлектроколориметрия.	II	1
24	Спектрофотометрия.	II	1
25	Люминесцентный анализ.	II	
26	Газожидкостная хроматография.	II	
27	Электрохимические методы анализа. Общие понятия. Классификация. Потенциометрический анализ.	II	
28	Полярографический анализ. Амперометрическое титрование.	II	
29	Кулонометрический анализ.	II	
30	Кондуктометрический анализ.	II	
	ИТОГО (всего - 30 АЧ)	II	

5.4. Распределение лабораторных практикумов по семестрам

п/№	Наименование лабораторных практикумов	Семестр	Объем в АЧ
1	Принципы организации работы в лабораториях. Охрана труда и инструктаж по технике безопасности. Лабораторное оборудование и вспомогательные принадлежности (газовые горелки, спиртовки, электрические плитки и др.), правила работы с ними. Химическая посуда, ее мытье и сушка.	I	1,6
2	Техника выполнения аналитических реакций (пробирочные, капельные, микрокристаллоскопические) на примере катионов 1 аналитической группы.	I	1,6

3	Расчет концентрации растворов и переход от одного вида концентрации к другому. Центрифугирование: виды и назначение центрифуг. Правила центрифугирования, техника безопасности при центрифугировании. Решение задач на чувствительность аналитических реакций.	I	1,6
4	Групповые реагенты. Получение, анализ, и правила работы с осадком и центрифугатом на примере катионов 2-3 аналитических групп.	I	1,6
5	Самостоятельная работа 1. Анализ смеси катионов 1-3 групп. ПКР.№ 1. Анализ катионов 1-3 групп. Задачи на чувствительность и расчет концентраций.	I	1,6
6	Действие группового реагента и аналитические реакции катионов 4 аналитической группы. Решение задач на расчет pH сильных и слабых кислот и оснований.	I	1,6
7	Действие группового реагента и аналитические реакции катионов 5-6 аналитической группы. Решение задач на расчет pH растворов солей и буферных систем.	I	1,6
8	Самостоятельная работа 2. Анализ смеси катионов 4-6 групп. ПКР.№ 2 Анализ катионов 4-6 групп. Задачи на расчет pH	I	1,6
9	Классификации и групповые реагенты анионов. Аналитические реакции анионов.	I	1,6
10	Тонкослойная хроматография.	I	1,6
11	Весы их виды и назначение. Правила взвешивания. Гравиметрический анализ. Определение массы серной кислоты в растворе. Расчет объема осадителя. Правила осаждения аморфных и кристаллических осадков. Получение осаждаемой формы.	I	1,6
12	Гравиметрический анализ. Техника фильтрования. Правила выбора фильтров. Отделение осадка от раствора фильтрованием. Промывание осадка.	I	1,6
13	Гравиметрический анализ. Получение гравиметрической формы. Взвешивание, расчеты результатов анализа. Решение задач по гравиметрии.	I	1,6
14	ПКР.№3. Гравиметрический анализ, ТСХ	I	1,6
15	Самостоятельная работа 3. Контроль практических навыков на примере анализа сухой соли	I	1,6
16	Зачетное занятие	I	1,6
17	Расчеты и техника приготовления растворов, разбавлением более концентрированного раствора, «правило креста». Приготовление раствора хлороводородной кислоты.	II	1,6
18	Виды мерной посуды. Расчеты и техника приготовления стандартных растворов (по точной навеске, из	II	1,6

	фиксанала). Приготовление стандартного раствора натрия тетрабората по точной навеске. Стандартизация раствора хлороводородной кислоты по стандартному раствору натрия тетрабората.		
19	Самостоятельная работа 4. Определение массы щелочи в растворе. Статистическая обработка результатов.	II	1,6
20	ПКР №4 Приготовление растворов. Кислотно-основное титрование.	II	1,6
21	Перманганатометрия. Расчет и приготовление стандартного раствора оксалата натрия. Приготовление раствора титранта - перманганата калия разбавлением более концентрированного раствора.	II	1,6
22	Техника работы с окрашенными растворами титрантов. Стандартизация раствора калия перманганата. Хранение растворов титрантов.	II	1,6
23	Самостоятельная работа 5. Определение массы железа (II) в растворе. Статистическая обработка результатов.	II	1,6
24	ПКР № 5. Методы окислительно-восстановительного титрования.	II	1,6
25	Комплексонометрия. Приготовление и стандартизация титрантов.	II	1,6
26	Самостоятельная работа 6. Определение массы свинца в растворе (обратное титрование). Статистическая обработка результатов.	II	1,6
27	Аргентометрия. Приготовление и стандартизация серебра нитрата.	II	1,6
28	Самостоятельная работа 7. Определение массы калия иодида в растворе (метод Фаянса).	II	1,6
29	ПКР №6 Методы осадительного и комплексонометрического титрования.	II	1,6
30	Техника спектрофотометрических измерений. Определение массы никеля (II) в растворе.	II	1,6
31	Техника работы на фотоэлектроколориметре. Самостоятельная работа 8. Определение концентрации перманганат - ионов в растворе.	II	1,6
32	Флуориметрия. Определение массы рибофлавина в растворе.	II	1,6
33	ГЖХ. Самостоятельная работа 9. Качественный и количественный анализ трехкомпонентной смеси веществ.	II	1,6
34	Кулонометрическое титрование. Определение массы тиосульфата в растворе.	II	1,6
35	Техника работы при потенциометрических измерениях. Определение pH растворов гидролизующихся солей.	II	1,6
36	Прямая потенциометрия. Определение содержания фторид-ионов в растворе.	II	1,6
37	ПКР №7 Физико-химические методы анализа.	II	1,6
38	Итоговое занятие	II	1,6
	ИТОГО (всего -62 АЧ)		

5.5. Распределение тем практических занятий по семестрам: практические занятия совмещены с лабораторными работами.

5.7. Распределение тем семинаров по семестрам: семинаров не предусмотрено

5.8. Распределение самостоятельной работы студента (СРС) по видам и семестрам:

п/№	Наименование вида СРС	Объем в АЧ	
	1. Качественный анализ веществ подготовка к занятиям (в т.ч. решение задач) оформление протокола подготовка к текущему контролю	I	13
	2. Количественный химический анализ веществ подготовка к занятиям (в т.ч. решение задач) оформление протокола подготовка к текущему контролю написание рефератов	I - II	13
	3. Инструментальные (физико-химические) методы анализа подготовка к занятиям (в т.ч. решение задач) оформление протокола подготовка к текущему контролю подготовка к промежуточной аттестации написание рефератов	II	10
	ИТОГО (всего - 46 АЧ)		

6. Оценочные средства для контроля успеваемости и результатов освоения дисциплины.

6.1. Формы текущего контроля и промежуточной аттестации, виды оценочных средств

№ п/п	№ семестра	Формы контроля	Наименование раздела дисциплины	Оценочные средства		
				Виды	Кол-во вопросов в задании	Кол-во независимых вариантов
1	2	3	4	5	6	7
1.	III	ТК	1. Качественный анализ веществ	ПКР: тестовые вопросы ситуационные задачи	5 -10 2-3	10-15
2.	III - IV	ТК	2. Количественный анализ веществ	ПКР: тестовые вопросы	5 -10	10-15

				ситуационные задачи	2-3	
3.	IV	ТК ПК ПА	3. Инструментальные (физико-химические) методы анализа	ПКР: тестовые вопросы ситуационные задачи Экзаменационный тест Ситуационные задачи	5 -10 2-3 30	10-15

6.2. Примеры оценочных средств:

для текущего контроля контроля (ТК) примеры тестовых вопросов в ПКР	1. Для обнаружения Sr^{2+} в присутствии Ca^{2+} можно использовать: А. $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ В. $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$ С. насыщ. р-р CaSO_4 Д. Na_2CO_3 2. Для перевода в раствор одного из компонентов осадка, состоящего из $\text{Mg}(\text{OH})_2$ и $\text{Bi}(\text{OH})_3$, осадок необходимо обработать: А. р-ром HCl; В. р-ром NaCl; С. р-ром H_2SO_4; Д. р-ром NH_4Cl; 3. Ионная сила раствора это величина: А. равная произведению коэффициента активности на концентрацию; В. подстановка которой в термодинамические уравнения, описывающие свойства идеальных растворов, дает соответствующие опыту значения рассчитываемых величин для реальных растворов; С. характеризующая суммарное электростатическое взаимодействие всех ионов в растворе; Д. характеризующая активность всех ионов в растворе. 4. Подберите формулу, связывающую растворимость арсената серебра с его произведением растворимости: А. $S = \sqrt[4]{K_s^0 / 9}$ В. $S = \sqrt[3]{K_s^0 / 3}$ С. $S = \sqrt[4]{K_s^0 / 27}$ Д. $S = \sqrt[4]{K_s^0 / 4}$ 5. Укажите титрант метода ацидиметрии А. раствор H_2SO_4; В. раствор KOH; С. раствор
---	---

	H_3PO_4; Д. раствор CH_3COOH 6. Назовите метод, основанный на измерении поглощения монохроматического излучения атомами вещества в газовой фазе после атомизации вещества. А. турбидиметрия; В. нефелометрия; С. эмиссионный спектральный анализ; Д. атомно-абсорбционный анализ. 7. Прямая кулонометрия: А. основана на измерении разности электрических потенциалов, возникающей между электродам сравнения и индикаторным электродом, опущенными в раствор с определяемым веществом; В. основана на измерении электрической проводимости раствора с определяемым веществом; С. основана на зависимости количества электричества, затраченного на электрохимическое превращение определяемого вещества в процессе электролиза, от массы этого вещества; Д. проводится при изменяющемся значении потенциала рабочего электрода;
Примеры ситуационных задач	1. Для анализа дана соль белого цвета, хорошо растворимая в воде. При действии на соль концентрированной серной кислоты выделяется газ бурого цвета с резким запахом. При добавлении к раствору соли раствора аммония оксалата образуется белый осадок, нерастворимый в уксусной кислоте. При проведении реакции с дифениламином наблюдали окрашивание раствора в фиолетовый цвет. Определите состав соли. А. $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ В. NaNO_2 С. KBrO_3 Д. MgCl_2 2. Рассчитайте коэффициенты подвижности для аланина и фенилаланина по следующим хроматографическим данным: расстояние от линии старта до линии финиша составляет 50 мм, расстояние от линии старта до середины пятна аланина – 35 мм, расстояние от линии старта до центра пятна фенилаланина – 25 мм, расстояние от линии старта до центра пятна стандартного вещества – 40 мм. А. 1,1; 1,6 В. 0,88; 0,63 С. 1,4; 2,0 Д. 0,70; 0,50 3. Кулонометрическое титрование 5,0 мл раствора HCl электрогенерированными ионами OH^- провели при постоянном токе $i = 3 \text{ mA}$ в присутствии индикатора фенолфталеина. Окраска раствора изменилась через 4 минуты 20 секунд. На холостое титрование

	потребовалось 10 секунд. Рассчитайте титр анализируемого раствора HCl в мг/л. Молярный коэффициент погашения комплекса цинка с дитизоном в хлороформном растворе при pH = 8,3 и длине волны 535 нм равен 94000 л/моль⁻¹· см⁻¹. Вычислите удельный коэффициент погашения цинка для применяемой реакции (M (Zn)=65,39).
--	--

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (печатные, электронные издания, интернет и другие сетевые ресурсы).

7.1. Перечень основной литературы

п/№	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров	
				в биб-лиотеке	на кафедре
1	2	3	4	5	6
1.	Аналитич. химия. В 2-х кн. Учебник	Харитонов Ю.Я.	М.:Высшая школа, 2010.	3	--

7.2. Перечень дополнительной литературы

п/№	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров	
				в библиотек е	на кафедре
1	2	3	4	5	6
1.	Аналитич. химия. Практикум. Уч. пособ.	Харитонов Ю.Я.,	М., ГЭОТАР-медиа, 2009	3	--
2.	Примеры и задачи по аналит. хим. Уч. пособ.	Харитонов Ю.Я.	М., ГЭОТАР-медиа, 2008	3	--
3.	Клинич. лабораторная диагностика. Уч. пособ.	Кишкун А.А.	М., ГЭОТАР-медиа, 2012	3	--

7.3. Перечень методических рекомендаций для преподавателей.

п/№	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров	
				в библиотек е	на кафедре
1	2	3	4	5	6
1.	Методические рекомендации для преподавателей по титриметрическим методам анализа	Коллектив кафедры	Электронная версия		

2.	Методические рекомендации для преподавателей по инструментальным (физико-химическим методам анализа)	Коллектив кафедры	Электронная версия		
3.	Журнал аналитической химии.	Ежемесячное издание Российской Академии наук.			

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

№ п/п	Адрес учебного кабинетов*, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта	№ помещения	Площадь помещения (м²)	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта с перечнем основного оборудования*
1	2	3	4	5
1	г. Москва, ул. 5-я Парковая, д.21, стр.1, Учебно-лабораторное здание, Химический корпус, Лаборатория учебная (№ 506)+	506	61,1	Лабораторное, инструментальное оборудование: Столы лабораторные Шкафы вытяжные с подводом воды и газовым краном Шкафы для хранения реактивов Шкафы для хранения посуды и приборов Спектрофотометры Аналитические весы Иономеры Штативы с набором реактивов для проведения качественного и количественного анализа веществ Бюретки для титрования Наборы аналитической посуды и приспособлений для проведения анализа Комплект обучающих таблиц Доска

**специально оборудованные помещения (аудитории, кабинеты, лаборатории и др.) для проведения лекционных занятий, семинаров, практических и клиничко-практических занятий при изучении дисциплин, в том числе:*

анатомический зал, анатомический музей, трупохранилище;

аудитории, оборудованные симуляционной техникой;

кабинеты для проведения работы с пациентами, получающими медицинскую помощь.

**лабораторное, инструментальное оборудование (указать, какое), мультимедийный комплекс (ноутбук, проектор, экран), телевизор, видеокамера, слайдоскоп, видеоманитофон, ПК, видео- и DVD проигрыватели, мониторы, наборы слайдов, таблиц/мультимедийных наглядных материалов по различным разделам дисциплины, видеофильмы, доски и др.*

9. Образовательные технологии в интерактивной форме, используемые в процессе преподавания дисциплины:

1. дискуссия (с «мозговым штурмом» и без него),
2. ролевые и деловые игры,
3. проблемная лекция

___70___% интерактивных занятий от объема аудиторных занятий

9.1. Электронные образовательные ресурсы, используемые в процессе преподавания дисциплины:

- Единый образовательный портал ГБОУ ВПО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздравсоцразвития России.

Рабочая программа дисциплины разработана кафедрой аналитической, физической и коллоидной химии

Разработчики:

доцент

(занимаемая должность)



(подпись)

Л.М. Якубович

(инициалы, фамилия)

Принята на заседании кафедры химии

«8» февраля 2012 г., протокол № 5

Заведующий кафедрой аналитической,
физической и коллоидной химии
профессор



(подпись)

И.И. Краснюк

(инициалы, фамилия)

При разработке рабочей программы с участием других кафедр

Принята на заседании кафедры _____

«____» _____ 20__ г., протокол № _____

Заведующий кафедрой

(подпись)

(инициалы, фамилия)

Одобрена Учебно-методическим советом по образовательным программам, закрепленным за факультетом высшего сестринского образования и психолого-социальной работы

«25» марта 2012 г., протокол № 4

Председатель УМС



(подпись)

Н.Н. Камынина

(инициалы, фамилия)