Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шуматов Валентин Борисович
Должность: Ректор
Дата подписания: 14.06.2022 08:14:29
Уникальный программный ключ:
1cef78fd73d75dc6ecf72fe1eb94fee387a2985d2657b784eec019bf8a794cb4

Приложение 4
к основной образовательной программе высшего образования по направлению подготовки/специальности 33.05.01 Фармация (уровень специалитета), направленности 02 Здравоохранение в сфере профессиональной деятельности обращения лекарственных средств и других товаров аптечного ассортимента ФГБОУ ВО ТГМУ Минздрава России
Утверждено на заседании ученого совета
протокол № 6 от «28» мая 2021 г

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Тихоокеанский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

«УТВЕРЖДАЮ»
Проректор
_____ /И.П. Черная/
«17» мая 2021г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.05 АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

(наименование дисциплины (модуля))

Направление подготовки (специальность)	33.05.01 Фармация
Уровень подготовки	специалитет
Направленность подготовки	02 Здравоохранение
Сфера профессиональной деятельности	(обращение лекарственных средств и других товаров аптечного ассортимента)
Форма обучения	**очная** (очная, очно-заочная)
Срок освоения ОПОП	**5 лет** (нормативный срок обучения)
Институт/кафедра	Фундаментальных основ и информационных технологий в медицине

Владивосток, 2021

При разработке рабочей программы дисциплины **Б1.О.05 Аналитическая химия** в основу положены:

1) ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 33.05.01 Фармация (уровень специалитета) утвержденный Министерством высшего образования и науки Российской Федерации «27» марта 2018 г., №219.

2) Учебный план по направлению подготовки/специальности 33.05.01 Фармация (уровень специалитета), направленности 02 Здравоохранение в сфере профессиональной деятельности обращения лекарственных средств и других товаров утвержденный ученым советом ФГБОУ ВО ТГМУ Минздрава России «26» марта 2021г., Протокол № 5.

Рабочая программа дисциплины **Б1.О.05 Аналитическая химия** одобрена на заседании института фундаментальных основ и информационных технологий в медицине от «29» марта 2021 г. Протокол № 4.

Директор института _____ Багрянцев В.Н.
(подпись) *(Ф.И.О.)*

Рабочая программа дисциплины **Б1.О.05 Аналитическая химия** одобрена УМС по специальностям 31.05.02 Педиатрия, 33.05.01 Фармация от «27» апреля 2021 г. Протокол № 4.

Председатель УМС _____ Цветкова М.М.
(подпись) *(Ф.И.О.)*

Разработчики:

к.х.н., доцент института фундаментальных основ и информационных технологий в медицине	_____	Задорожная А.Н.
(занимаемая должность)	*(подпись)*	*(Ф.И.О.)*

2. ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

2.1. Цель и задачи освоения дисциплины Б1.О.05 Аналитическая химия

Цель освоения дисциплины **Б1.О.05 Аналитическая химия**

Овладение знаниями, умениями и навыками в области аналитической химии, необходимыми с целью развития профессионального мышления для решения задач по анализу лекарственных веществ.

При этом ***задачами*** дисциплины **Б1.О.05 Аналитическая химия** являются:

1. Формирование умений использовать оптимальные методики качественного и количественного анализа веществ;
2. Приобретение умения работы с химическим, физическим оборудованием, компьютеризованными приборами;
3. Приобретение умения готовить растворы анализируемых веществ и реагентов для проведения анализа;
4. Приобретение умения оформлять результаты, формулировать выводы по экспериментальным и теоретическим работам.

2.2. Место дисциплины Б1.О.05 Аналитическая химия в структуре основной образовательной программы высшего образования 33.05.01 Фармация (уровень специалитета), направленности 02 Здравоохранение в сфере профессиональной деятельности обращения лекарственных средств и других товаров аптечного ассортимента.

2.2.1. Дисциплина **Б1.О.05 Аналитическая химия** относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» обязательной части.

2.2.2. Для изучения дисциплины **Б1.О.05 Аналитическая химия** необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

Б1.О.03 Общая и неорганическая химия

Знать: правила техники безопасности работы в химической лаборатории; современной модели атома, периодического закона, периодической системы Д. И. Менделеева; химической связи; номенклатуры неорганических соединений; строения комплексных соединений и их свойств; классификации химических элементов по семействам; химических свойств элементов и их соединений; основных начал химического равновесия, способов расчета констант равновесия; основных положений теории ионных равновесий применительно к реакциям кислотно-основного, окислительно-восстановительного, осадительного и комплексонометрического характера.

Уметь: рассчитывать термодинамические функции состояния системы, тепловые эффекты химических процессов; применять правила различных номенклатур к различным классам неорганических соединений; готовить истинные растворы; собирать простейшие установки для проведения лабораторных исследований; пользоваться химическим оборудованием; табулировать экспериментальные данные; проводить лабораторные опыты, объяснять суть конкретных реакций, оформлять отчетную документацию по экспериментальным данным.

Владеть: интерпретировать рассчитанные значения термодинамических функций с целью прогнозирования возможности осуществления и направления протекания химических процессов; техникой химических экспериментов, проведения пробирочных реакций, навыки работы с химической посудой; техникой экспериментального определения pH растворов при помощи индикаторов; правилами номенклатуры неорганических веществ.

Б1.О.34 Математика

Знания: основных понятий и методов математического анализа, дифференциального и интегрального исчислений; дифференциальных уравнений, теории вероятностей и математической статистики; математических методов решения профессиональных задач.

Умения: проводить анализ функций; решать дифференциальные уравнения применительно к реальным процессам; использовать аналитические и численные методы решения алгебраических и обыкновенных дифференциальных уравнений; решать основные задачи теории вероятностей и математической статистики

Навыки: владения методами математического анализа, составления и решения дифференциальных уравнений; теории вероятностей и математической статистики.

2.3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля) Б1.О.05 Аналитическая химия направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций

Индикаторы достижения установленных общепрофессиональных компетенций

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	**Код и наименование общепрофессиональной компетенции выпускника**	**Индикаторы достижения общепрофессиональной компетенции**
Профессиональная методология	ОПК-1. Способен использовать основные биологические, физико-химические, математические методы для разработки, исследовании, экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов	ИДК.ОПК-1_2- применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного сырья и биологических объектов ИДК.ОПК-1_4- применяет математические методы и осуществляет математическую обработку данных, полученных в ходе разработки лекарственных средств, а также исследования и экспертизы лекарственных средств, лекарственного сырья и биологических объектов

Индикаторы достижения профессиональных компетенций

Профессиональный стандарт Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 9 марта 2016 г. № 91н "Об утверждении профессионального стандарта «Провизор»		
А.7 Квалифицированная фармацевтическая помощь населению, пациентам медицинских организаций, работы, услуги по доведению лекарственных препаратов, медицинских изделий, других товаров, разрешенных к отпуску в аптечных организациях, до конечного потребителя		
Экспертно-аналитический		
Трудовая функция	**Код и наименование профессиональной компетенции выпускника**	**Индикаторы достижения профессиональной компетенции**
А/05.7 Изготовление лекарственных препаратов в условиях аптечных организаций	ПК не предусмотрены ООП	

2.4. Характеристика профессиональной деятельности выпускника

2.4.1. При реализации дисциплины Б1.О.05 Аналитическая химия в структуре основной образовательной программы высшего образования 33.05.01 Фармация (уровень специалитета), направленности 02 Здравоохранение в сфере профессиональной деятельности обращения лекарственных средств и других товаров аптечного ассортимента выпускники готовятся к профессиональной деятельности, направленной на квалифицированную фармацевтическую помощь населению, пациентам медицинских организаций, работу, услуги по доведению лекарственных препаратов, медицинских изделий, других товаров, разрешенных к отпуску в аптечных организациях, до конечного потребителя.

2.4.2 Задачи профессиональной деятельности выпускников
- экспертно-аналитический

2.4.3. Виды профессиональной деятельности, на основе формируемых при реализации дисциплины **Б1.О.05 Аналитическая химия** компетенций:
- мониторинг качества, эффективности и безопасности лекарственных средств.

3. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

3.1. Объем дисциплины (модуля) Аналитическая химия и виды учебной работы

Вид учебной работы		**Всего часов**	**Семестры**	**Семестры**
			№ 3	**№4**
			часов	**часов**
1		2	3	4
Аудиторные занятия (всего), в том числе:		204	112	92
Лекции (Л)		64	32	32
Практические занятия (ПЗ),		140	80	60
Электронные образовательные ресурсы (ЭОР)				
Самостоятельная работа обучающегося (СР), в том числе:		150	68	82
Подготовка презентаций (ПП)				
Подготовка к занятиям (ПЗ)		65	45	32
Подготовка к текущему контролю (ПТК)		55	23	20
Подготовка к промежуточному контролю (ППК)		30		30
Вид промежуточной аттестации	зачет (З)			
	экзамен (Э)	6		6
ИТОГО: Общая трудоемкость	час.	360	180	180
	ЗЕТ	10	5	5

3.2.1 Разделы дисциплины (модуля) Аналитическая химия и компетенции, которые должны быть освоены при их освоении

№	№ компетенции	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Темы разделов
1	2	3	4
1.	ОПК - 1	**Модуль I.** Теоретические основы аналитической химии (аналитики). Качественный анализ	Предмет, задачи и методы аналитической химии. Краткий исторический очерк развития аналитической химии. Основные разделы современной аналитической химии. Типы аналитических реакций и реагентов. Некоторые положения теории растворов электролитов и закона действующих масс, применяемых в аналитической химии. Кислотно-основные равновесия и их роль в аналитической химии. Окислительно-восстановительные системы и их роль в аналитической химии. Равновесия комплексообразования и их роль в аналитической химии. Гетерогенные равновесия в системе осадок - насыщенный раствор малорастворимого электролита и их роль в аналитической химии. Применение органических реагентов в аналитической химии. Методы разделения и концентрирования веществ в аналитической химии. Хроматографические методы анализа. Качественный химический анализ. Применение физических и физико-химических методов в качественном анализе.
2.	ОПК - 1	**Модуль II.** Количественный анализ	Классификация методов количественного анализа (химические, физико-химические, физические, биологические). Статистическая обработка результатов количественного анализа. Гравиметрический анализ. Химические титриметрические методы анализа. Кислотно-основное титрование. Титрование в неводных средах. Окислительно-восстановительное титрование. Комплексиметрическое титрование. Осадительное титрование.
3.	ОПК - 1	**Модуль III.** Инструменальные (физико-химические) методы анализа	Общая характеристика инструментальных (физико-химических) методов анализа. Оптические методы анализа. Молекулярный спектральный анализ в ультрафиолетовой и видимой области спектра. Люминесцентный анализ. Хроматографические методы анализа. Электрохимические методы анализа.

3.2.2. Разделы дисциплины (модуля) Аналитическая химия, виды учебной деятельности и формы контроля

№	№ семестра	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	СРС	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	3	Модуль I. **Теоретические основы аналитической химии (аналитики). Качественный анализ**	26		52	44	122	тестирование, собеседование, отчет по лабораторной работе, решение типовых задач, контрольная работа №1 с собеседованием
2	3, 4	Модуль III. **Количественный анализ**	20		60	54	134	тестирование, собеседование, отчет по лабораторной работе, решение типовых задач, контрольная работа №2 с собеседованием
3	4	Модуль III. **Инструментальные (физико-химические) методы анализа**	18		28	22	68	тестирование, собеседование, отчет по лабораторной работе, решение ситуационных задач, контрольная работа №3 с собеседованием
4	4	Промежуточная аттестация				36	36	собеседование
		ИТОГО:	64		140	156	360	

3.2.3. Название тем лекций и количество часов по семестрам изучения дисциплины (модуля) Аналитическая химия

№	Название тем лекций дисциплины (модуля)	Часы
1	2	3
	№ семестра 3	
1.	Понятие аналитической химии, её цели и задачи. Химический анализ, его задачи.	2
2.	Методы, способы и основные понятия качественного анализа.	2
3.	Качественный химический анализ. Аналитические классификации катионов.	2
4.	Аналитические классификации анионов.	2
5.	Законы и теории, лежащие в основе аналитической химии. Основные положения теории сильных электролитов (ионные гидраты, ионные пары).	2
6.	Теория ионных равновесий применительно к кислотно-основным реакциям. Автопротолиз.	2
7.	Расчет pH в чистых растворах кислот, оснований, смеси кислот или оснований. Понятие активной и общей кислотности и щелочности.	2
8.	Буферные растворы. Буферная ёмкость, применение в анализе.	2
9.	Гидролиз солей как частный случай кислотно-основного взаимодействия.	2
10.	Теория ионных равновесий применительно к реакциям окисления-восстановления.	2
11.	Теория ионных равновесий применительно к реакциям комплексообразования.	2
12.	Равновесие в реакциях осаждения («осадок» - «насыщенный раствор»).	2
13.	Понятие и расчёт практической полноты осаждения. Факторы, влияющие на полноту осаждения.	2
14.	Методы разделения и концентрирования.	2
15.	Введение в количественный анализ.	2
16.	Гравиметрический анализ. Основные понятия и этапы гравиметрических определений	2
	Итого часов в семестре	**32**
№ семестра 4		
17.	Методы математической статистики в аналитической химии (проблемная лекция).	
18.	Введение в титриметрический анализ. Основные понятия, расчеты. Классификация методов титриметрии. Виды титрования. Методы установления конечной точки титрования	2
19.	Кислотно-основное титрование.	2
20.	Окислительно-восстановительное титрование. Виды оксидиметрии.	2
21.	Осадительное титрование.	2
22.	Комплексиметрическое титрование.	2
23.	Титрование в неводных средах	2
24.	Общая характеристика инструментальных методов анализа. Классификация физико-химических методов анализа.	2
25.	Оптические методы анализа. Молекулярный спектральный анализ в улътрафиолетовой и видимой области спектра.	2
26.	Дифференциальный фотометрический анализ. Экстракционно-фотометрический анализ. Фотометрическое титрование. Люминесцентный	2

	анализ. Флуоресцентный анализ	
27.	Электрохимические методы анализа. Кондуктометрия.	2
28.	Потенциометрия. Принцип метода. Типы электродов в потенциометрии.	2
29.	Полярографический анализ. Принцип метода, применение.	2
30.	Электрогравиметрический анализ. Кулонометрический анализ.	2
31.	Хроматографические методы анализ. Классификация. Ионообменная хроматография.	2
32.	Абсорбционная хроматография.	2
	Итого часов в семестре	**32**

3.2.4. Название тем практических занятий и количество часов по семестрам изучения дисциплины (модуля) Аналитическая химия

№	**Название тем практических занятий дисциплины (модуля)**	**Часы**
1	2	3
	№ семестра 3	
1.	Правила работы и техника безопасности в химических лабораториях. Практическая подготовка -аналитические реакции катионов первой группы по кислотно-основной классификации.	4
2.	Протолитическое равновесие. Практическая подготовка - аналитические реакции катионов второй группы.	4
3.	Аналитические классификации катионов. Практическая подготовка - аналитические реакции катионов третьей группы.	4
4.	Практическая подготовка - анализ смеси катионов I-III групп.	4
5.	Теория электролитов. Практическая подготовка - аналитические реакции катионов четвертой и пятой групп.	4
6.	Ионные равновесия. Практическая подготовка - аналитические реакции катионов шестой группы.	4
7.	Расчет pH в чистых растворах кислот, оснований, смеси кислот или оснований. Практическая подготовка - аналитические реакции катионов четвертой, пятой, шестой групп. УИРС: анализ смеси катионов IV-VI групп.	4
8.	Практическая подготовка - анализ смеси катионов I - VI групп.	4
9.	Гидролиз солей. Аналитические реакции анионов первой и второй групп.	4
10.	Ионные равновесия окислительно-восстановительных реакций. Практическая подготовка - аналитические реакции анионов третьей группы.	4
11.	Практическая подготовка - анализ смеси анионов.	4
12.	Практическая подготовка - анализ сухой соли.	4
13.	Контрольная работа №1.	4
14.	Методы разделения и концентрирования. Практическая подготовка - определение массовой доли хлорида бария в смеси (первое занятие). Работа с аналитическими весами.	4
15.	Практическая подготовка - определение массовой доли хлорида бария в смеси (второе занятие).	4
16.	Практическая подготовка - определение массовой доли хлорида бария в смеси (третье занятие).	4
17.	Методы математической статистики. Практическая подготовка -групповой	4

	эксперимент: расчет нормированных z-величин из массива результатов индивидуальных экспериментов.	
18.	Основные понятия и расчеты титриметрического анализа. Практическая подготовка - проверка вместимости мерной посуды.	4
19.	Кислотно-основное титрование. Практическая подготовка - стандартизация раствора хлороводородной кислоты по буре методом пипетирования.	4
20.	Кислотно-основное титрование. Стандартизация раствора хлороводородной кислоты по буре методом отдельных навесок.	4
	Итого часов в семестре	**80**
	№ семестра 4	
21.	Практическая подготовка - анализ смеси карбонатов и бикарбонатов.	4
22.	Практическая подготовка - определение аммиака в солях аммония (с математической обработкой результатов анализа).	4
23.	Основы перманганатометрического титрования. Приготовление и стандартизация титранта. Практическая подготовка - определение массы железа в растворе (с математической обработкой результатов анализа).	4
24.	Основы дихроматометрии. Практическая подготовка - определение массы железа в растворе (с математической обработкой результатов анализа по двум методам).	4
25.	Основы йодометрии. Приготовление и стандартизация раствора тиосульфата натрия. Практическая подготовка - определение массы меди в растворе (с математической обработкой результатов анализа).	4
26.	Основы комплексонометрического титрования. Приготовление титранта. Практическая подготовка - определение массы магния и кальция в растворе.	4
27.	Осадительное титрование. Аргентометрия. Приготовление и стандартизация раствора нитрата серебра. Практическая подготовка - определение массы хлорида натрия в растворе (с математической обработкой результатов анализа).	4
28.	Контрольная работа №2.	4
29.	Оптические методы анализа. Практическая подготовка - определение массы железа методом градуировочного графика. Практическая подготовка - определение массы хрома и марганца при совместном присутствии методом градуировочного графика.	4
30.	Флуоресцентный анализ. Практическая подготовка - определение массы рибофлавина в растворе.	4
31.	Определение физико-химических параметров методом рефрактометрии. Рефрактометрия. Практическая подготовка - определение массы бромида натрия, хлорида натрия, хлорида кальция.	4
32.	Принцип метода потенциометрии. Практическая подготовка - определение массы карбоната и бикарбоната в смеси.	4
33.	Ионообменная. Практическая подготовка - определение концентрации нейтральной соли.	4
34.	Инструментальные методы анализа.	4
35.	Контрольная работа №3.	4
	Итого часов в семестре	**60**

3.2.5. Лабораторный практикум не предусмотрен.

3.3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

3.3.1. Виды СР

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды СР	Всего часов
1	3	4	5
	№ семестра 3		
1	Модуль I. **Теоретические основы аналитической химии (аналитики). Качественный анализ.**	Подготовка к текущему контролю. Подготовка к занятиям, подготовка к тестированию, подготовка к текущему контролю	44
2	Модуль II. **Количественный анализ**	Подготовка к занятиям, подготовка к тестированию, подготовка к текущему контролю.	24
	Итого часов в семестре		68
	№ семестра 4		
4	Модуль II. **Количественный анализ**	Подготовка к занятиям, подготовка к тестированию, подготовка к текущему контролю, подготовка к итоговой аттестации.	30
5	Модуль III. **Инструментальные (физико-химические) методы анализа)**	Подготовка к занятиям, подготовка к тестированию, подготовка к текущему контролю, подготовка к итоговой аттестации.	22
	Итого часов в семестре		52

3.3.2. Примерная тематика рефератов, курсовых работ - не предусмотрено.

3.3.3. Контрольные вопросы к экзамену – приложение 1

3.4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

3.4.1. Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств

№ п/п	№ семестра	Виды контроля	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Оценочные средства		
				Форма	Кол-во вопросов в задании	Кол-во независимых вариантов
1	2	3	4	5	6	7
1	**1**	**Текущий контроль:**	Модуль I. **Теоретические основы аналитической химии. Качественный анализ.**	Тест Типовые и ситуационные задачи Отчет по лабораторной работе	**15**	**5**
2			Модуль II.	Тест		

		Текущий контроль:	**Количественный анализ.**	Типовые и ситуационные задачи Отчет по лабораторной работе Чек-лист	**15**	**6**
3		**Текущий контроль:**	Модуль III. **Инструментальные (физико-химические) методы анализа.**	Тест Типовые и ситуационные задачи Отчет по лабораторной работе Чек-лист	**15**	**6**

3.4.2.Примеры оценочных средств:

для текущего контроля (ТК)	Тестовые задания (Приложение 2)
	Типовые задачи: Тема: Титриметрический анализ 1. Для стандартизации раствора HNO_3 навеску 1,7594 г $Na_2B_4O_7x10H_2O$ растворили в мерной колбе вместимостью 100,0 мл. На титрование аликвотной части (V = 15,0 мл) этого раствора затрачено 12,7 мл раствора HNO_3. Вычислить молярную концентрацию, молярную концентрацию эквивалента и титр раствора кислоты. 2. Навеску $H_2C_2O_4 \times 2H_2O$ массой 1,2000 г растворили в мерной колбе вместимостью 200,0 мл. На титрование аликвоты 40,00 мл полученного раствора израсходовано 36,68 мл NaOH. Определить молярную концентрацию раствора NaOH, его титр и условный титр этого раствора по $H_2C_2O_4$.
	Ситуационные задачи (Приложение 3)
	Чек листы (Приложение 4)
для промежуточной аттестации (ПА)	Контрольные вопросы (Приложение 1)

3.5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

3.5.1. Основная литература

п/№	**Наименование, тип ресурса**	**Автор(ы) /редактор**	**Выходные данные, электронный адрес**	**Кол-во экз. (доступов) в БИЦ**

1	2	3	4	5
1	Аналитическая химия. Аналитика 1. Общие теоретические основы. Качественный анализ: учебник	Харитонов Ю.Я.	М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014 https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970429341.html	ин.д
2	Аналитическая химия. Аналитика 2. Количественный анализ. Физико-химические (инструментальные) методы анализа: учебник	Харитонов Ю.Я.	М.: ГЭОТАР-Медиа 2014 https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970429419.html	ин.д

3.5.2. Дополнительная литература

п/№	Наименование, **тип ресурса**	**Автор(ы) /редактор**	**Выходные данные, электронный адрес**	**Кол-во экз. (доступов) в БИЦ**
1	**2**	**3**	**4**	**5**
1	Аналитическая химия. Количественный химический анализ: учебное пособие	Тихонова О.К., Дрыгунова Л.А., Белоусова Н.И., Шевцова Т.А.	СибГМУ, 2015 https://www.books-up.ru/ru/book/analiticheskaya-himiya-kolichestvennyj-himicheskij-analiz-5099206/	ин.д
2	Основы аналитической химии : практическое руководство / [и др.] - «Букап»	Барбалат Ю.А., Гармаш А.В., Моногарова О.В.	М. : Лаборатория знаний, 2017 https://www.books-up.ru/ru/book/osnovy-analiticheskoj-himii-6448366/	ин.д

3.5.3 Интернет-ресурсы.

1. ЭБС «Консультант студента» http://studmedlib.ru
2. ЭБС «Университетская библиотека online» http://www.biblioclub.ru/
3. ЭБС «Юрайт» http://www.biblio-online.ru;
4. Электронные каталоги библиотеки ФГБОУ ВО ТГМУ Минздрава России ТГМУhttp://lib.vgmu.ru/catalog/
5. Медицинская литература http://www.medbook.net.ru/
6. ЭБС «Лань»http://www.e.lanbook.ru

3.6. Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины (модуля)

При изучении дисциплины используются специализированная лаборатория по химии, оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

1. Вытяжной шкаф
2. Весы
3. Набор химической посуды
4. Мешалка магнитная MS-01 на 4-гнезда-1 .
5. Поляриметр полутеневой СМ-1.

6. Рефрактометр ИРФ-454Б2 М – 2
7. Спектрофотометр Shimadzu UV-mini–1240 – 1
8. Установка для потенциометрического титрования

3.7 Перечень информационных технологий, используемых для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю), информационно-справочных систем, лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

1. Polycom Telepresence M100 Desktop Conferencing Application (ВКС)
2. SunRav Software tTester
3. 7-PDF Split & Merge
4. ABBYY FineReader
5. Kaspersky Endpoint Security
6. Система онлайн-тестирования INDIGO
7. Microsoft Windows 7
8. Microsoft Office Pro Plus 2013
9. 1С: Университет
10. Гарант
11. MOODLE (модульная объектно-ориентированная динамическая учебная среда)

3.8. Образовательные технологии - нет

3.9. Разделы дисциплины (модуля) и междисциплинарные связи с последующими дисциплинами

№	Наименование последующих дисциплин	Разделы данной дисциплины, необходимые для изучения последующих дисциплин		
		1	2	3
1	Фармацевтическая химия	+	+	+
2	Инструментальные методы анализа лекарственных средств	+	+	+
3	Токсикологическая химия	+	+	+

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ):

Реализация дисциплины (модуля) осуществляется в соответствии с учебным планом в виде аудиторных занятий (204 час.), включающих лекционный курс и практические занятия, и самостоятельной работы (120 час.). Основное учебное время выделяется на практическую работу по закреплению знаний и получению практических навыков по Аналитической химии.

Практические и лекционные занятия проводятся в виде контактной работы с демонстрацией практических навыков и умений с использованием неимитационных технологий, тестирования.

Самостоятельная работа студентов подразумевает подготовку к формированию и развитию профессиональных навыков обучающегося и включает подготовку рефератов, подготовку к текущему и промежуточному контролю, отчеты по лабораторным работам, подготовку к занятиям.

Работа с информационными источниками и учебной литературой рассматривается как самостоятельная деятельность обучающихся по дисциплине Аналитическая химия и выполняется в пределах часов, отводимых на её изучение (в разделе СР). Каждый обучающийся обеспечен доступом к библиотечным фондам Университета.

По каждому разделу учебной дисциплины (модуля) разработаны методические указания для студентов «Модуль 1. Теоретические основы аналитической химии (аналитики). Качественный анализ», «Модуль 2. Количественный анализ», Модуль 3. Инструментальные (физико-химические) методы анализа». При освоении учебной дисциплины (модуля) обучающиеся самостоятельно проводят эксперимент, оформляют результаты эксперимента (расчеты) и представляют их в виде отчета.

Обучение в группе формирует навыки командной деятельности и коммуникабельность.

Освоение дисциплины (модуля) способствует развитию у обучающихся коммуникативных навыков на разных уровнях для решения задач, соответствующих типу профессиональной деятельности, направленных на объект профессиональной деятельности на основе формирования соответствующих компетенций. Обеспечивает выполнение трудовых действий в рамках трудовых функций профессионального стандарта (02.006 Провизор).

Текущий контроль освоения дисциплины (модуля) определяется при активном и/или интерактивном взаимодействии обучающихся и преподавателя во время контактной работы, при демонстрации практических навыков и умений, оценке работы с лабораторным оборудованием, решении типовых задач, тестировании, предусмотренных формируемыми компетенциями реализуемой дисциплины (модуля).

Промежуточная аттестация проводится в форме, предусмотренной учебным планом с использованием тестового контроля, контрольных вопросов при собеседовании.

Вопросы по учебной дисциплине (модулю) включены в Государственную итоговую аттестацию выпускников.

5. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

5.1.1. Наличие соответствующих условий реализации дисциплины

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) на основании письменного заявления дисциплина реализуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее - индивидуальных особенностей). Обеспечивается соблюдение следующих общих требований: использование специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего такому обучающемуся необходимую техническую помощь, обеспечение доступа в здания и помещения, где проходят занятия, другие условия, без которых невозможно или затруднено изучение дисциплины.

5.1.2. Обеспечение соблюдения общих требований

При реализации дисциплины на основании письменного заявления обучающегося обеспечивается соблюдение следующих общих требований: проведение занятий для обучающихся-инвалидов и лиц с ОВЗ в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей обучающимся; присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего(их) обучающимся необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей; пользование необходимыми обучающимся техническими средствами с учетом их индивидуальных особенностей.

5.1.3. Доведение до сведения обучающихся с ограниченными возможностями здоровья в доступной для них форме всех локальных нормативных актов ФГБОУ ВО ТГМУ Минздрава России.

Все локальные нормативные акты ФГБОУ ВО ТГМУ Минздрава России по вопросам реализации дисциплины (модуля) доводятся до сведения обучающихся с ОВЗ в доступной для них форме.

5.1.4. Реализация увеличения продолжительности прохождения промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности для обучающегося с ограниченными возможностями здоровья

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). Продолжительность прохождения промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности увеличивается по письменному заявлению обучающегося с ограниченными возможностями здоровья. Продолжительность подготовки обучающегося к ответу на зачете увеличивается не менее чем на 0,5 часа.

ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.О.05 Аналитическая химия

Вид воспитательной работы	Формы и направления воспитательной работы	Критерии оценки
Помощь в развитии личности	Открытые – беседы, профессиональные мероприятия (волонтеры, организаторы, администраторы), круглые столы, конференции.	Портфолио
	Скрытые – воспитание качеств морально-этического характера.	
Гражданские ценности	Открытые – беседы, профессиональные мероприятия (волонтеры, организаторы, администраторы), конференции.	Портфолио
	Скрытые - развитие исторического мышления в понимании процессов становления медицины для лучшего овладения специальными медицинскими знаниями; создание атмосферы, инфрастуктуры.	
Социальные ценности	Открытые – беседы, профессиональные мероприятия (волонтеры, организаторы, администраторы), круглые столы.	Портфолио
	Скрытые - воспитание чувства патриотизма, гуманизма, чести, достоинства на основе изучения опыта мировой и отечественной медицины, ее положительных традиций; создание атмосферы, инфрастуктуры.	

Приложение 1

Контрольные вопросы к экзамену по дисциплине Аналитическая химия

	Код	**Текст компетенции / названия трудовой функции / названия трудового действия / текст элемента ситуационной задачи**
С	33.05.01	Фармация
К	ОПК-1	Способен использовать основные биологические, физико-химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов
Ф	А/05.7	**Трудовая функция:** изготовление лекарственных препаратов в условиях аптечных организаций. **Трудовые действия:** Подготовка к изготовлению лекарственных препаратов по рецептам и требованиям: выполнение необходимых расчетов; подготовка рабочего места, оборудования и лекарственных средств, выбор и подготовка вспомогательных веществ, рациональной упаковки.
И		**ДАЙТЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ**
т		Перечень вопросов (10-20) 1. Качественный химический анализ. Классификация методов качественного анализа (дробный и систематический, макро-, полумикро-, микро-, ультрамикроанализ). Аналитические реакции и реагенты, используемые в качественном анализе (специфические, селективные, групповые). Использование качественного анализа в фармации. 2. Аналитическая классификация катионов по группам: сероводородная (сульфидная), аммиачно-фосфатная, кислотно-основная. Ограниченность любой классификации катионов по группам. 3. Кислотно-основная классификация катионов по группам. Систематический анализ катионов по кислотно-основному методу. Аналитические реакции катионов различных аналитических групп. 4. Качественный анализ анионов. Аналитическая классификация анионов Аналитические реакции анионов различных аналитических групп. Методы анализа смесей анионов различных аналитических групп. 5. Применение физических и физико-химических методов для идентификации веществ в качественном анализе. Понятие о применении оптических, электрохимических методов в качественном анализе. 6. Количественный анализ. Классификация методов количественного анализа (химические, физико-химические, физические и биологические).

		Требования, предъявляемые к реакциям в количественном анализе. Роль и значение количественного анализа в фармации. 7. Источники погрешностей анализа. Правильность и воспроизводимость результатов количественного анализа. Классификация погрешностей анализа. Систематическая погрешность, процентная систематическая погрешность. Источники систематических погрешностей. Оценка правильности результатов анализа. 8. Основные понятия гравиметрического анализа. Классификация методов гравиметрического анализа и основные этапы гравиметрического определения. 9. Осаждаемая и гравиметрическая формы; требования, предъявляемые к этим формам. Требования, предъявляемые к осадителю, промывной жидкости. Понятие о теории образования осадков. Условия образования кристаллических и аморфных осадков. Примеры гравиметрических определений. 10. Титриметрический анализ. Основные понятия титриметрического анализа. Требования, предъявляемые к реакциям в титриметрии. Реактивы, применяемые в титриметрическом анализе, стандартные вещества, титранты. 11. Кислотно-основное титрование. Сущность метода. Основные реакции и титранты метода. Типы кислотно-основного титрования. 12. Окислительно-восстановительное титрование. Сущность метода. Классификация редокс-методов. Условия проведения окислительно-восстановительного титрования. Требования, предъявляемые к реакциям. Индикаторы окислительно-восстановительного титрования. 13. Комплексиметрическое титрование. Сущность метода. Требования к реакциям в комплексиметрии. Классификация методов и их применение. 14. Осадительное титрование. Сущность метода. Требования, предъявляемые к реакциям в методе осадительного титрования. Классификация методов по природе реагента, взаимодействующего с определяемыми веществами. Индикаторы метода. 15. Оптические методы анализа. Общий принцип метода. Классификация оптических методов анализа. 16. Фотоколориметрия, фотоэлектроколориметрия: их сущность, достоинства и недостатки, применение. 17. Количественный фотометрический анализ. Условия фотометрического определения. Определение концентрации анализируемого вещества: метод градуировочного графика, метод одного стандарта, определение; концентрации по молярному /или удельному/ коэффициенту погашения, метод добавок стандарта, метод дифференциальной фотометрии.

		18. Ионообменная хроматография. Сущность метода. Иониты. Ионообменное равновесие. Метод ионообменной хроматографии. Применение ионообменной хроматографии. 19. Кондуктометрия. Принцип метода, основные понятия. Связь концентрации растворов электролитов с их электрической проводимостью. Прямая кондуктометрия. Определение концентрации анализируемого вещества по данным измерения электропроводности.Кондуктометрическое титрование. 20. Потенциометрический анализ /потенциометрия/. Принцип метода. Применение прямой потенциометрии. Потенциометрическое титрование. Сущность метода. Применение потенциометрического титрования.

Шкала оценивания
«Отлично» - более 80% правильных ответов
«Хорошо» - 70-79% правильных ответов
«Удовлетворительно» - 55-69% правильных ответов
«Неудовлетворительно» - менее 55% правильных ответов

Приложение 2

Тестовые задания по дисциплине Аналитическая химия

	Код	Текст компетенции / названия трудовой функции / названия трудового действия / текст элемента ситуационной задачи
С	33.05.01	Фармация
К	ОПК-1	Способен использовать основные биологические, физико-химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов
Ф	А/05.7	**Трудовая функция:** изготовление лекарственных препаратов в условиях аптечных организаций. **Трудовые действия:** Подготовка к изготовлению лекарственных препаратов по рецептам и требованиям: выполнение необходимых расчетов; подготовка рабочего места, оборудования и лекарственных средств, выбор и подготовка вспомогательных веществ, рациональной упаковки.
И		**ДАЙТЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ 1 УРОВНЯ (ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ)**
Т		Наиболее универсальная классификация катионов а) кислотно-основная б) сероводородная в) аммиачно-фосфатная г) селитренная 2. Наиболее эффективный способ химического разделения катионов а) осаждение б) растворение в кислоте в) окисление г) сжигание при высоких температурах 3. Первая аналитическая группа катионов (кислотно-основная классификация) имеет состав. а) Na^+, K^+, NH_4^+; б) K^+, Mg^{2+}, Na^+; в) Ca^{2+}, Na^+,NH_4^+; г) Fe^{2+}, Na^+; NH_4^+. 4. Катионы калия при внесении в пламя газовой горелки придают пламени цвет а) фиолетовый; б) ярко-желтый; в) зеленый; г) розовый 5. Групповой реактив III аналитической группы катионов (кислотно-основная классификация) имеет формулу: а) H_2SO_4

		б) HCl в) $(NH_4)_2CO_3$; г) $NH_3 \cdot H_2O$ 6. При помощи раствора хромата калия можно обнаружить катион а) Бария б) Калия в) аммония г) натрия 7. При добавлении разбавленного раствора хлороводородной кислоты к анализируемому раствору, образовался белый творожистый осадок, полностью растворимый в растворе аммиака. Это значит, что в растворе есть катионы а) Ag^+ б) Ca^{2+} в) Al^{3+} г) Cu^{2+} 8. Катион Cr^{3+} открывается при помощи раствора персульфата аммония а) в присутствии иона Ag^+, кислоты и при повышенной температуре б) при трении стеклянной палочкой; г) при охлаждении д) в присутствии иона Ag^+ 9. Четвертая аналитическая группа катионов (кислотно-основная классификация) имеет состав: а) Al^{3+}; Zn^{2+}; Cr^{3+}; б) Al^{3+}; Zn^{2+}; NH_4^+; в) Zn^{2+}; Cr^{3+}; Pb^{2+}; г) NH_4^+, K^+, Al^{3+}. 10. Для обнаружения аниона NO_3^- применяется а) Дифениламин; б) Ализарин; в) раствор $BaCl_2$; г) HCl; 11. Групповым реактивом пятой аналитической группы катионов (кислотно-основная классификация) является: а) подщелоченный раствор аммиака; б) ализарин; в) раствор серной кислоты; г) раствор соляной кислоты и карбоната аммония; 12. Калия гексацианоферрат является характерным реактивом для: а) катионов железа; б) катионов марганца;

		в) катионов калия; г) катионов алюминия; 13. $K_4[Fe(CN)_6]$ – характерный реактив для ионов Fe^{3+}, дает аналитический сигнал а) черно-синий осадок б) интенсивное выделение газа в) цвет раствора становится ярко-желтым г) сильное нагревание раствора 14. Для обнаружения анионов уксусной и молочной кислоты применяем а) катионы железа (III); б) катионы хрома; в) нитрит-анионы; г) раствор этанола в ацетоне; 15. Индикатором метода йодометрии является: а) крахмальный золь; б) метилоранж; в) раствор дифениламина в серной кислоте; г) любой кислотно-основный индикатор; 16. Мерные пипетки градуированные предназначены для: а) отмеривания точных объемов жидкостей и переноса в другой сосуд; б) для приблизительных измерений; в) для титрования; г) для размешивания осадка 17. Титр раствора обозначает: а) количество граммов вещества в 1 мл раствора; б) химическое количество моль эквивалентов вещества в 1литре раствора; в) химическое количество моль вещества в 1литре раствора; г) плотность раствора 18. В титровании для определения объемов реагирующих веществ применяют а) бюретки; б) фарфоровые чашки; в) пробирки; г) стаканы мерные 19. Реактив Несслера имеет формулу: а) $K_2[HgI_4] + KOH$; б) KH_2SbO_4; в)$Na_3[Co(NO_2)_6]$; г) C_3H_7COOH 20. Аналитический сигнал при реакции $Na_2SO_3 + I_2$: а) происходит обесцвечивание;

		б) происходит помутнение; в) выпадает осадок белого цвета; г) выпадает осадок синего цвета 21. Массу на аналитических весах можно определить с точностью а) 0,0001 г б) 0,001 г в) 140 мг г) 10 мкг 22. Титрование $Na_2C_2O_4$ раствором $KMnO_4$ проводят: а) при нагревании до 70-80°С и подкислении серной кислотой; б) при комнатной температуре; в) с использованием фенолфталеина: г) в присутствии HCl 23. Мерные колбы предназначены для: а) для приготовления растворов и для отмеривания точного объема жидкости б) отмеривания точных объемов жидкостей и переноса в другой сосуд; в) для приготовления растворов и для отмеривания приблизительного объема жидкости г) для титрования 24. Аргентометрия по Фаянсу выполняется в среде: а) уксусной кислоты б) аммиака в) сукцинатного буфера г) бензидина 25. Перманганатометрия может быть использована для определения концентрации а) H_2SO_4 б) аскорбиновой кислоты в) гидроксида кальция г) сульфата цинка 26. В методе нейтрализации применяется индикатор: а) фенолфталеин б) крахмальный золь в) мурексид; г) дифенилкарбазон; 27. Ацидиметрическое титрование с метилоранжем проводится до появления а) Красного окрашивания раствора; б) Белого осадка; в) Кирпично-красного осадка; г) Обесцвечивания раствора. 28. К первичному стандарту в методах титрования можно

		отнести а) NaCl б) HCl в) $KMnO_4$ г) $Na_2S_2O_3$ 29. Вторичным стандартом в методах титрования является а) $AgNO_3$ б) $Na_2C_2O_4$ в) $Na_2B_4O_7 \cdot 10H_2O$ г) $MgSO_7 \cdot 7H_2O$ 30. Для комплексонометрического титрования не нужен а) метилоранж б) металлохромный индикатор в) Аммиачный буфер г) раствор ЭДТА 31. При осаждении получен осадок. Весовая форма будет точно совпадать с осаждаемой в случае, если осадок — это а) сульфат бария б) оксихинолят магния в) гидроксид кальция г) карбонат железа 32. После промывания, высушивания, прокаливания и взвешивания осадка нужно найти массу интересующего нас вещества. Это можно сделать так: а) умножить массу осадка на гравиметрический фактор б) умножить массу осадка на процентное содержание вещества в нем в) масса весовой формы и есть нужная нам цифра г) взвесить осадок несколько раз и найти среднее значение массы 33. Для гравиметрического определения содержания бария можно применить осадитель а) серную кислоту б) раствор аммония в) раствор ЭДТА г) йодид калия 34. Основной недостаток гравиметрического метода а) огромные затраты времени б) необходимость прокаливания осадка в) малая точность и воспроизводимость г) потребности в дорогостоящей аппаратуре 35. При расчете количества осадителя необходимо а) учитывать 50%-ный избыток б) учитывать характер осадка в) принимать во внимание температуру и давление воздуха

		г) строго выдерживать значение pH 36. Для уменьшения растворимости сульфата бария можно а) добавить в раствор этиловый спирт или ацетон б) подогреть раствор в) взять многократный избыток осадителя г) прилить аммиачный или фосфатный буфер 37. К физико-химическим методам анализа относятся: а) поляриметрический анализ б) нейтрализация в) комплексонометрия г) рефрактометрия д) потенциометрический анализ 38. Рефрактометрический анализ позволяет найти концентрацию нужного вещества в зависимости от: а) показателя преломления раствора б) дисперсии света в растворе в) поглощения света в растворе г) рассеяния света в растворе 39. Показатель преломления раствора вещества зависит от: а) концентрации вещества и температуры; б) давления и температуры воздуха; в) ионной силы раствора. г) pH раствора 40. В основе абсорбционного спектрального анализа лежит: а) закон светопоглощения; б) закон Малюса; в) закон эквивалентов. г) закон Планка 41. На приборе типа ФЭК определяют: а) оптическую плотность; б) показатель преломления; в) pH раствора г) концентрацию вещества в растворе 42. На приборе типа ФЭК можно определить концентрацию вещества: а) в окрашенном прозрачном растворе; б) в бесцветном растворе; в) в мутной среде г) в вязкой системе 43. Стандартные растворы колориметрии – это: а) растворы, с точно известной концентрацией; б) рабочие растворы; в) растворы, содержащие все компоненты, кроме определяемого вещества. г) растворы, обязательно содержащие буферный раствор

44. Оптическая плотность раствора не зависит от
а) его температуры;
б) длины оптического пути;
в) длины волны монохроматического света, используемого в анализе.
г) присутствия некоторых посторонних веществ

45. Растворы сравнения (холостая проба) это:
а) растворы, содержащие все компоненты, кроме определяемого вещества.
б) растворы, с точно известной концентрацией;
в) рабочие растворы;
г) фиксаналы

46. Диметилглиоксимовый комплекс никеля имеет насыщенный вишнёвый цвет. Какого цвета должен быть пучок излучения, прошедший монохроматор и кювету с этим веществом?
а) зелёного
б) жёлтого
в) тёмно-красного
г) не имеет значения

47. Аммиачный комплекс меди имеет насыщенный синий цвет. Какого цвета должен быть пучок излучения, прошедший монохроматор и кювету с этим веществом?
а) жёлтого
б) зелёного
в) фиолетового
г) не имеет значения

48. В основе поляриметрического метода анализа лежит:
а) способность оптически-активных веществ вращать плоскость поляризации специально поляризованного света;
б) способность атомов и молекул поглощать электромагнитное изучение;
в) изучение поляризации света в электрическом или магнитном поле;
г) способность различных веществ по-разному преломлять проходящий свет

49. Оптически-активными веществами называются:
а) способные вращать плоскость поляризации света в ту или иную сторону;
б) главным образом неорганические вещества;
в) неспособные вращать плоскость поляризации
г) вещества, разлагающиеся при освещении

51. К оптически-активным веществам относятся:
а) сахароза
б) диметилглиоксим

		в) хлорид натрия г) сульфат аммония 52. В основе эмиссионного спектрального анализа лежит: а) способность атомов в возбужденном состоянии излучать энергию; б) способность атомов и молекул поглощать электромагнитное излучение; в) способность многих веществ реагировать с бромом. г) способность атомных ядер распадаться под действием агрессивного излучения 53. Измерение оптических величин сводится к измерению электрического тока миллиамперметром. Преобразование энергии света в электроэнергию выполняет узел прибора: а) фотоэлемент б) монохроматор в) термостат г) конденсор излучения 54. В основе потенциометрического метода анализа лежит: а) измерение разности потенциалов электродов, погруженных в раствор; б) зависимость между составом вещества и его свойствами; в) измерение длины волны. г) измерение электропроводности раствора 55. Индикаторный электрод должен быть: а) чувствителен к ионам, находящимся в растворе; б) индифферентен к ионам, находящимся в растворе. в) сохранять точное значение своего потенциала г) измерение электропроводности раствора 56. В качестве электрода сравнения часто используют: а) каломельный. б) стеклянный; в) ртутный; г) водородный; 57. В кондуктометрическом методе для определения концентрации раствора измеряем а) проводимость раствора б) температуру раствора в) электрический заряд раствора г) показатель преломления раствора

Шкала оценивания
«Отлично» - более 80% правильных ответов на тестовые задания каждого уровня
«Хорошо» - 70-79% правильных ответов на тестовые задания каждого уровня
«Удовлетворительно» - 55-69% правильных ответов на тестовые задания каждого уровня
«Неудовлетворительно» - менее 55% правильных ответов на тестовые задания каждого уровня

Приложение 3

Типовые ситуационные задачи по дисциплине Аналитическая химия

Ситуационная задача по дисциплине Аналитическая химия №1

	Код	**Текст компетенции / названия трудовой функции / названия трудового действия / текст элемента ситуационной задачи**
С	33.05.01	Фармация
К	ОПК-1	Способен использовать основные биологические, физико-химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов
Ф	А/05.7	**Трудовая функция:** изготовление лекарственных препаратов в условиях аптечных организаций. **Трудовые действия:** Подготовка к изготовлению лекарственных препаратов по рецептам и требованиям: выполнение необходимых расчетов; подготовка рабочего места, оборудования и лекарственных средств, выбор и подготовка вспомогательных веществ, рациональной упаковки.
И		**ОЗНАКОМЬТЕСЬ С СИТУАЦИЕЙ И ДАЙТЕ РАЗВЕРНУТЫЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ**
У		При решении ряда исследовательских задач необходимо полностью удалить из раствора катион магния. Для этого в раствор приливают небольшими порциями раствор КОН, измеряем pH раствора после каждой прилитой порции
В	1	Напишите уравнение процесса, протекающего в растворе. Назовите условия образования осадков малорастворимых сильных электролитов.
В	2	Какие операции задействованы в данной процедуре?
В	3	Рассчитайте pH начала и конца осаждения данного вещества, если концентрация Mg^{2+} равна 0,001М

Оценочный лист
к ситуационной задаче по дисциплине Аналитическая химия №1

Вид	**Код**	**Текст компетенции / названия трудовой функции/ названия трудового действия / текст элемента ситуационной задачи**
С	33.05.01	Фармация
К	ОПК-1	Способен использовать основные биологические, физико-химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов
Ф	А/05.7	**Трудовая функция:** изготовление лекарственных препаратов в условиях аптечных организаций. **Трудовые действия:** Подготовка к изготовлению лекарственных препаратов по рецептам и требованиям:

		выполнение необходимых расчетов; подготовка рабочего места, оборудования и лекарственных средств, выбор и подготовка вспомогательных веществ, рациональной упаковки.
И		**ОЗНАКОМЬТЕСЬ С СИТУАЦИЕЙ И ДАЙТЕ РАЗВЕРНУТЫЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ**
У		При решении ряда исследовательских задач необходимо полностью удалить из раствора катион магния. Для этого в раствор приливают небольшими порциями раствор KOH, измеряем pH раствора после каждой прилитой порции
В	1	Напишите уравнение процесса, протекающего в растворе. Назовите условия образования осадков малорастворимых сильных электролитов.
Э		**Правильный ответ:** 1. $Mg^{2+} + 2OH^- \rightarrow Mg(OH)_2\downarrow$ 2. $MgSO_4 + 2KOH \rightarrow Mg(OH)_2\downarrow + K_2SO_4$ 3. Условием выпадения осадка является превышение ионного произведения в данном растворе табличного значения K_s^o
Р2	отлично	Указываются дескрипторы полного ответа на вопрос: Правильный ответ: 1, 2, 3
Р1	Хорошо/удовлетворительно	Указываются дескрипторы неполного ответа на вопрос Для оценки «хорошо» — 1, 3 для оценки «удовлетворительно» — 1
Р0	неудовлетворительно	Указываются дескрипторы неправильного ответа на вопрос Ответы не даны
В	2	Какие операции задействованы в данной процедуре?
Э		**Правильный ответ:** 1. Приливание раствора KOH по каплям с использованием бюретки или пипетки 2. Помешивание 3. Фильтрование 4. Промывание или отбрасывание осадка, если он нужен
Р2	отлично	Указываются дескрипторы полного ответа на вопрос: Правильный ответ: 1, 2, 3, 4
Р1	хорошо/удовлетворительно	Указываются дескрипторы неполного ответа на вопрос Для оценки «хорошо» — 1, 3, 4 для оценки «удовлетворительно» — 3
Р0	неудовлетворительно	Указываются дескрипторы неправильного ответа на вопрос Ответы не даны
В	3	Рассчитайте pH начала и конца осаждения данного вещества, если концентрация Mg^{2+} равна 0,001М
Э		**Правильный ответ:** 1. Находим произведение растворимости $Mg(OH)_2$,

		оно равно $1{,}8\cdot10^{-11}$. 2. Выписываем выражение для произведения растворимости $ПР=\left[OH^-\right]^2\left[Mg^{2+}\right]$ 3. Тогда в самом начале осаждения $\left[OH^-\right]=\sqrt{\frac{ПР}{\left[Mg^{2+}\right]}}=\sqrt{\frac{1{,}8\cdot10^{-11}}{10^{-3}}}=1{,}34\cdot10^{-4}M$ Тогда pH = 10,13 4. Так как аналитическая полнота осаждения подразумевает, что остаточная концентрация осаждаемого катиона не превышает 10^{-6}М. Тогда в конце осаждения $\left[OH^-\right]=\sqrt{\frac{ПР}{\left[Mg^{2+}\right]}}=\sqrt{\frac{1{,}8\cdot10^{-11}}{10^{-6}}}=0{,}0424M$ Тогда pH = 11,63
P2	отлично	Указываются дескрипторы полного ответа на вопрос: Правильный ответ: 1, 2, 3, 4
P1	хорошо/удовлетворительно	Указываются дескрипторы неполного ответа на вопрос Для оценки «хорошо» — 1, 2, 3 для оценки «удовлетворительно» — 2
P0	неудовлетворительно	Указываются дескрипторы неправильного ответа на вопрос Ответы не даны
O	Итоговая оценка	
A	Ф.И.О. автора-составителя	Задорожная А.Н.

Ситуационная задача по дисциплине Аналитическая химия №2

	Код	**Текст компетенции / названия трудовой функции / названия трудового действия / текст элемента ситуационной задачи**
C	33.05.01	Фармация
K	ОПК-1	Способен использовать основные биологические, физико-химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов
Ф	A/05.7	**Трудовая функция:** изготовление лекарственных препаратов в условиях аптечных организаций. **Трудовые действия:** Подготовка к изготовлению лекарственных препаратов по рецептам и требованиям: выполнение необходимых расчетов; подготовка рабочего места, оборудования и лекарственных средств, выбор и подготовка вспомогательных веществ, рациональной упаковки.
И		**ОЗНАКОМЬТЕСЬ С СИТУАЦИЕЙ И ДАЙТЕ РАЗВЕРНУТЫЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ**
У		Для изготовления лекарства применяют мягкую воду.

		Для контроля содержания катионов кальция и магния в воде был выбран комплексонометрический метод титрования.
В	1	Перечислите, какие вещества необходимы для реализации процедуры анализа (кроме, конечно, пробы воды, которую хотим использовать)
В	2	Как приготовить 1 л 0,02М раствора титранта?
В	3	Каким образом в процедуре фиксируем момент окончания титрования?
В	4	Для титрования 50 мл пробы данной воды был взят 0,02М раствор Трилона Б, и в серии проб на титрование пошло 4,5; 5,2; 4,8 мл раствора. Дайте оценку жёсткости воды по принятой шкале.

Оценочный лист
к ситуационной задаче по дисциплине Аналитическая химия №2

Вид	**Код**	**Текст компетенции / названия трудовой функции/ названия трудового действия / текст элемента ситуационной задачи**
С	33.05.01	Фармация
К	ОПК-1	Способен использовать основные биологические, физико-химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов
Ф	А/05.7	**Трудовая функция:** изготовление лекарственных препаратов в условиях аптечных организаций. **Трудовые действия:** Подготовка к изготовлению лекарственных препаратов по рецептам и требованиям: выполнение необходимых расчетов; подготовка рабочего места, оборудования и лекарственных средств, выбор и подготовка вспомогательных веществ, рациональной упаковки.
И		**ОЗНАКОМЬТЕСЬ С СИТУАЦИЕЙ И ДАЙТЕ РАЗВЕРНУТЫЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ**
У		Для изготовления лекарства нужна мягкая вода. Для контроля над содержанием катионов кальция и магния был выбран комплексонометрический метод титрования.
В	1	Перечислите, какие вещества необходимы для реализации процедуры анализа (кроме, конечно, пробы воды, которую хотим использовать)
Э		**Правильный ответ:** 1. Раствор двузамещённой соли ЭДТУК, т.е., Трилона Б. 2. Металлохромный индикатор, чаще всего Хромоген чёрный, его смешивают с хлоридом натрия, чтобы можно было набирать в лопатку 3. Аммиачный буфер с pH ~ 9

Р2	отлично	Указываются дескрипторы полного ответа на вопрос Правильный ответ: 1, 2, 3
Р1	Хорошо/удовлетворительно	Указываются дескрипторы неполного ответа на вопрос Для оценки «хорошо» — 1, 2 Для оценки «удовлетворительно» — 1
Р0	неудовлетворительно	Указываются дескрипторы неправильного ответа на вопрос: Ответы не даны
В	2	Как приготовить 1 л 0,02М раствора титранта?
Э		**Правильный ответ:** 1. Исходным первичным стандартом является двухводная динатриевая соль этилендиаминтетрауксусной кислоты. Выписываем молярную массу этого вещества, она равна 336,21 г/моль 2. Так как в процессе титрования это вещество взаимодействует с ионом металла в соотношении1/1, то фактор эквивалентности равен f=1/1 3. Рассчитываем массу вещества, которую нужно взять, чтобы растворить в мерной колбе на 1 л m=MCV = 336,21*1*0,02=6,7242 г
Р2	отлично	Указываются дескрипторы полного ответа на вопрос Правильный ответ: 1, 2 и 3
Р1	хорошо/удовлетворительно	Указываются дескрипторы неполного ответа на вопрос Для оценки «хорошо» — 1 и 3 Для оценки «удовлетворительно» — 1
Р0	неудовлетворительно	Указываются дескрипторы неправильного ответа на вопрос Ответы не даны
В	3	Каким образом в процедуре фиксируем момент окончания титрования?
Э		**Правильный ответ:** 1. Необходимо добавить металлохромный индикатор. Несколько крупинок эриохрома чёрного создадут комплексное соединение с кальцием и магнием 2. В результате в слабощелочной среде имеем фиолетовую окраску 3. После того, как все катионы кальция и магния свяжутся с ЭДТА, свободные молекулы индикатора придадут раствору синюю окраску
Р2	отлично	Указываются дескрипторы полного ответа на вопрос Правильный ответ: 1, 2 и 3
Р1	хорошо/удовлетворительно	Указываются дескрипторы неполного ответа на вопрос Для оценки «хорошо» — 2 и 3 Для оценки «удовлетворительно» — 1
Р0	неудовлетворительно	Указываются дескрипторы неправильного ответа на вопрос

		Ответы не даны
В	4	Для титрования 50 мл пробы данной воды был взят 0,02М раствор Трилона Б, и в серии проб на титрование пошло 4,5; 5,2; 4,8 мл раствора. Дайте оценку жёсткости воды по принятой шкале.
Э		**Правильный ответ**: 1. Мягкой водой считается вода с суммарной молярной концентрацией эквивалента до 0,002 ммоль/л 2. Находим среднее значение объёма титранта, пошедшего на титрование: $V_{ср}$=(4,5+5,2+4,8)/3=4,8 мл 3. Рассчитываем по закону эквивалентов С=0,02*4,8/50=0,00192 моль/л=1,92 ммоль/л 4. Это вода мягкая, т.к. жёсткость менее 2 ммоль/л
Р2	отлично	Указываются дескрипторы полного ответа на вопрос Правильный ответ: 1, 2, 3, 4
Р1	хорошо/удовлетворительно	Указываются дескрипторы неполного ответа на вопрос Для оценки «хорошо» — 3 и 4 Для оценки «удовлетворительно» — 3
Р0	неудовлетворительно	Указываются дескрипторы неправильного ответа на вопрос Ответы не даны
О	Итоговая оценка	
А	Ф.И.О. автора-составителя	Задорожная А.Н.

Ситуационная задача по дисциплине Общая и неорганическая химия №3

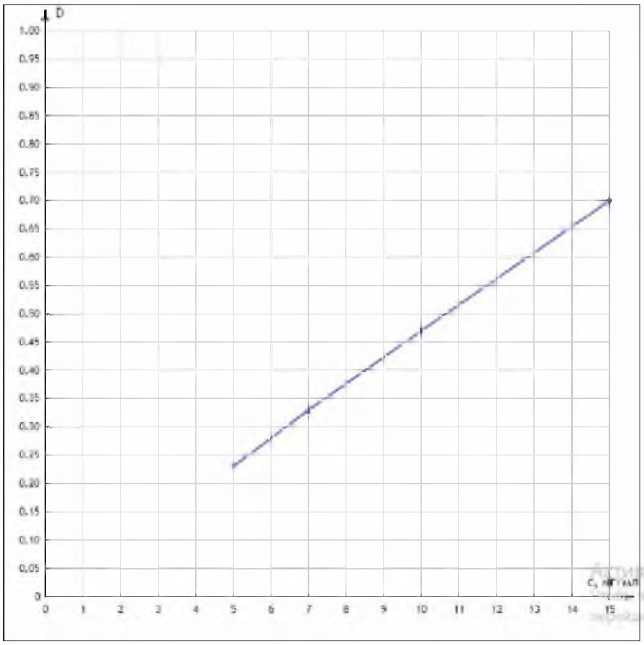
	Код	**Текст компетенции / названия трудовой функции / названия трудового действия / текст элемента ситуационной задачи**
С	33.05.01	Фармация
К	ОПК-1	Способен использовать основные биологические, физико-химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов
Ф	А/05.7	**Трудовая функция:** изготовление лекарственных препаратов в условиях аптечных организаций. **Трудовые действия:** Подготовка к изготовлению лекарственных препаратов по рецептам и требованиям: выполнение необходимых расчетов; подготовка рабочего места, оборудования и лекарственных средств, выбор и подготовка вспомогательных веществ, рациональной упаковки.
И		**ОЗНАКОМЬТЕСЬ С СИТУАЦИЕЙ И ДАЙТЕ РАЗВЕРНУТЫЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ**
У		Для определения железа в препарате можно использовать фотометрирование сульфосалицилатного комплекса. Для

		приготовления градуировочного графика используем растворы C_{Fe}, мг/мл | 5 | 7 | 10 | 15 D | 0,23 | 0,33 | 0,47 | 0,70
В	1	Приведите математическое обоснование метода
В	2	Укажите процедурные детали данного измерения
В	3	Постройте калибровочный график и найдите по нему концентрацию Fe^{3+} в препарате, если оптическая плотность раствора оказалась равной 0,58
В	4	Укажите границы применимости метода

Оценочный лист
к ситуационной задаче по дисциплине Аналитическая химия №3

Вид	**Код**	**Текст компетенции / названия трудовой функции/ названия трудового действия / текст элемента ситуационной задачи**
С	33.05.01	Фармация
К	ОПК-1	Способен использовать основные биологические, физико-химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов
Ф	А/05.7	**Трудовая функция:** изготовление лекарственных препаратов в условиях аптечных организаций. **Трудовые действия:** Подготовка к изготовлению лекарственных препаратов по рецептам и требованиям: выполнение необходимых расчетов; подготовка рабочего места, оборудования и лекарственных средств, выбор и подготовка вспомогательных веществ, рациональной упаковки.
И		**ОЗНАКОМЬТЕСЬ С СИТУАЦИЕЙ И ДАЙТЕ РАЗВЕРНУТЫЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ**
У		
		Для определения железа в препарате можно использовать фотометрирование сульфосалицилатного комплекса. Для приготовления градуировочного графика используем такие растворы C_{Fe}, мг/мл | 5 | 7 | 10 | 15 D | 0,23 | 0,33 | 0,47 | 0,70
В	1	Приведите математическое обоснование метода
Э		**Правильный ответ:** 1. Используется основной закон фотоколориметрии D=εCx, где ε — мольный или удельный коэффициент экстинкции, C — молярная или массовая концентрация, x — длина оптического пути 2. Оптическая плотность связана с поглощением света $D = \lg\left(\frac{I}{I_0}\right)$, где I — интенсивность света,

		прошедшего через раствор, I_0 — начальная интенсивность 3. Оптическая плотность используется из-за линейности её относительно концентрации. Также ценное свойство оптической плотности в её аддитивности относительно поглощения других веществ
Р2	отлично	Указываются дескрипторы полного ответа на вопрос Правильный ответ: 1, 2, 3
Р1	Хорошо/удовлетворительно	Указываются дескрипторы неполного ответа на вопрос Для оценки «хорошо» - 1, 2; Для оценки «удовлетворительно» - 1
Р0	неудовлетворительно	Указываются дескрипторы неправильного ответа на вопрос: Ответы не даны
В	2	Укажите процедурные детали данного измерения
Э		**Правильный ответ на вопрос:** 5. необходимо придерживаться pH~9, для чего используется раствор аммиака 6. Берётся большой избыток сульфосалициловой кислоты, в результате образуется трисульфосалицилатный комплекс жёлтого света 7. Для фотометрирования поэтому берётся синий светофильтр λ=400-416 нм 8. Холостая проба состоит из сульфосалициловой кислоты и аммиачного буфера
Р2	отлично	Указываются дескрипторы полного ответа на вопрос Правильный ответ: 1, 2 и 3
Р1	хорошо/удовлетворительно	Указываются дескрипторы неполного ответа на вопрос Для оценки «хорошо» - 1 и 2; Для оценки «удовлетворительно» - 1
Р0	неудовлетворительно	Указываются дескрипторы неправильного ответа на вопрос Ответы не даны
В	3	Постройте калибровочный график и найдите по нему концентрацию Fe^{3+} в препарате, если оптическая плотность раствора оказалась равной 0,58
Э		**Правильный ответ на вопрос:** 1. Строим график

		 **2.** Построим выражение линейной регрессии C=21,35x+0,016 3. По этому графику или формуле находим C=12,4 мг/мл
P2	отлично	Указываются дескрипторы полного ответа на вопрос Правильный ответ: 1, 2 и 3
P1	хорошо/удовлетворительно	Указываются дескрипторы неполного ответа на вопрос Для оценки «хорошо» — 1 и 3 Для оценки «удовлетворительно» — 1
P0	неудовлетворительно	Указываются дескрипторы неправильного ответа на вопрос Ответы не даны
B	4	Укажите границы применимости метода
Э		**Правильный ответ на вопрос:** 1. Подбор концентраций таких, что оптическая плотность не менее 0,1, но не превышает 0,7 2. Обязательно использование монохроматического излучения с длиной волны, на которой наблюдается максимальная оптическая плотность 3. На всём диапазоне исследуемых концентраций должна наблюдаться строгая линейность хода оптической плотности от концентрации
P2	отлично	Указываются дескрипторы полного ответа на вопрос Правильный ответ: 1, 2 и 3
P1	хорошо/удовлетворительно	Указываются дескрипторы неполного ответа на вопрос Для оценки «хорошо» - 1 и 2; Для оценки «удовлетворительно» - 1
P0	неудовлетворительно	Указываются дескрипторы неправильного ответа на вопрос Ответы не даны
O	Итоговая оценка	
A	Ф.И.О. автора-составителя	Задорожная А.Н.

Ситуационная задача по дисциплине Общая и неорганическая химия №4

	Код	Текст компетенции / названия трудовой функции / названия трудового действия / текст элемента ситуационной задачи
С	33.05.01	Фармация
К	ОПК-1	Способен использовать основные биологические, физико-химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов
Ф	А/05.7	**Трудовая функция:** изготовление лекарственных препаратов в условиях аптечных организаций. **Трудовые действия:** Подготовка к изготовлению лекарственных препаратов по рецептам и требованиям: выполнение необходимых расчетов; подготовка рабочего места, оборудования и лекарственных средств, выбор и подготовка вспомогательных веществ, рациональной упаковки.
И		**ОЗНАКОМЬТЕСЬ С СИТУАЦИЕЙ И ДАЙТЕ РАЗВЕРНУТЫЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ**
У		Для качественного анализа к бесцветному раствору прилили серную кислоту, в результате чего раствор стал медленно мутнеть, а под микроскопом можно различить игольчатые кристаллы. После того, как раствор профильтровали, к нему добавили соляную кислоту, выпал белый осадок, который полностью растворили в аммиачном растворе. Аммиак дал также синеватую окраску раствора. После этого прилили реактив Несслера, в растворе появились массивные коричневые хлопья.
В	1	Верно ли осуществлён порядок добавления реактивов?
В	2	Что означает выпадение игольчатых кристаллов из раствора?
В	3	Что означает посинение раствора и растворения осадка после прибавления раствора аммиака?
В	4	Что можно сказать по пробе Несслера?

Оценочный лист
к ситуационной задаче по дисциплине Аналитическая химия №4

Вид	Код	Текст компетенции / названия трудовой функции/ названия трудового действия / текст элемента ситуационной задачи
С	33.05.01	Фармация
К	ОПК-1	Способен использовать основные биологические, физико-химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов
Ф	А/05.7	**Трудовая функция:** изготовление лекарственных препаратов в условиях аптечных организаций. **Трудовые действия:** выбор оптимального

		технологического процесса и подготовка необходимого технологического оборудования для изготовления лекарственных препаратов.
И		**ОЗНАКОМЬТЕСЬ С СИТУАЦНЕЙ И ДАЙТЕ РАЗВЕРНУТЫЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ**
У		
		Для качественного анализа к бесцветному раствору прилили серную кислоту, в результате чего раствор стал медленно мутнеть, а под микроскопом можно различить игольчатые полупрозрачные кристаллы. После того, как раствор профильтровали, к нему добавили соляную кислоту, выпал белый осадок, который полностью растворили в аммиачном растворе. Аммиак дал также синеватую окраску раствора. После этого прилили реактив Несслера, в растворе появились массивные коричневые хлопья.
В	1	Верно ли осуществлён порядок добавления реактивов?
Э		**Правильный ответ:** 1. Нет, неверно 2. Сначала нужно приливать реактив Несслера 3. После этого соляную кислоту 4. После этого серную кислоту (отделив осадок, если он образовался перед этим) 5. После этого — раствор аммиака (отделив осадок, если он образовался перед этим)
Р2	отлично	Указываются дескрипторы полного ответа на вопрос Правильный ответ: 1, 2, 3, 4, 5
Р1	Хорошо/удовлетворительно	Указываются дескрипторы неполного ответа на вопрос Для оценки «хорошо» — 1, 2, 3; Для оценки «удовлетворительно» — 1
Р0	неудовлетворительно	Указываются дескрипторы неправильного ответа на вопрос: Ответы не даны
В	2	Что означает выпадение игольчатых кристаллов из раствора?
Э		**Правильный ответ на вопрос:** 1. Это выпадение сульфата кальция 2. Ибо быстрое выпадение кристаллов — это признак выпадения сульфата бария 3. А медленное выпадение кристаллов, не видимых в микроскоп — это признак выпадения сульфата стронция 4. $Ca^{2+} + SO_4^{2-} \rightarrow CaSO_4\downarrow$
Р2	отлично	Указываются дескрипторы полного ответа на вопрос Правильный ответ: 1, 2, и 4
Р1	хорошо/удовлетворительно	Указываются дескрипторы неполного ответа на вопрос Для оценки «хорошо» — 1 и 4; Для оценки «удовлетворительно» — 1
Р0	неудовлетворительно	Указываются дескрипторы неправильного ответа на

		вопрос Ответы не даны
В	3	Что означает посинение раствора и растворения осадка после прибавления раствора аммиака?
Э		**Правильный ответ на вопрос:** 1. Посинение раствора — это образование аммиакатов меди. Сама по себе окраска катионов Cu^{2+} не видна в данном растворе, их концентрация невелика, а аммиачные комплексы легко заметны 2. Растворение осадка говорит о том, что это растворяется хлорид серебра, образовавшийся после приливания соляной кислоты 3. Cu^{2+} $nNH_3 \rightarrow [Cu(NH_3)_n]^{2+}$ 4. $AgCl + 2NH_3 \rightarrow [Ag(NH_3)_2]^{+} + Cl^{-}$
Р2	отлично	Указываются дескрипторы полного ответа на вопрос Правильный ответ: 1, 2, 3, 4
Р1	хорошо/удовлетворительно	Указываются дескрипторы неполного ответа на вопрос Для оценки «хорошо» — 1 и 2 Для оценки «удовлетворительно» - 1
Р0	неудовлетворительно	Указываются дескрипторы неправильного ответа на вопрос Ответы не даны
В	4	Что можно сказать по пробе Несслера?
Э		**Правильный ответ на вопрос:** 1. Вообще, проба Несслера проводится для открытия катиона аммония 2. $2K_2[HgI_4] + NH_3 + 3KOH=(Hg_2N)I \cdot H_2O + 7KI + 2H_2O$ 3. В данном случае эта проба ни о чём не говорит, так как проба уже загрязнена аммиаком, чего делать нельзя
Р2	отлично	Указываются дескрипторы полного ответа на вопрос Правильный ответ: 1, 2 и 3
Р1	хорошо/удовлетворительно	Указываются дескрипторы неполного ответа на вопрос Для оценки «хорошо» - 1 и 2; Для оценки «удовлетворительно» - 1
Р0	неудовлетворительно	Указываются дескрипторы неправильного ответа на вопрос Ответы не даны
О	Итоговая оценка	
А	Ф.И.О. автора-составителя	Задорожная А.Н.

Приложение 4

Название практического навыка: определение массы вещества в растворе методом йодометрического титрования

С	Код и наименование специальности **33.05.01 Фармация**		
К	Код и наименование компетенции **ОПК–1:** Способен использовать основные биологические, физико-химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов		
Ф	Наименование профессионального стандарта и код функции «Провизор» А/05.7		
ТД	Трудовые действия, предусмотренные функцией: Подготовка к изготовлению лекарственных препаратов по рецептам и требованиям: выполнение необходимых расчетов; подготовка рабочего места, оборудования и лекарственных средств, выбор и подготовка вспомогательных веществ, рациональной упаковки		
	Действие	Проведено	Не проведено
1.	Подобрать лабораторно-измерительную посуду	1 балл	-1 балл
2.	Подготовить установку для титрования	1 балл	-1 балла
3.	Подготовить стандартный раствор заданной концентрации из концентрированного методом разбавления	1 балл	-1 балла
4.	Подготовить точную навеску методом взвешивания на аналитических весах	1 балл	-1 балла
5.	Подобрать соответствующий индикатор	1 балл	-1 балла
6.	Провести титрование	1 балл	-1 балла
7.	Установить характеристики стандартного раствора	1 балл	-1 балл
8.	Провести расчеты по результатам титрования	1 балл	-1 балла
9.	Обработать полученные результаты с помощью методов математической статистики	1 балл	-1 балл
10.	Интерпретировать результат	1 балл	-1 балл
	Итого	10 баллов	

Общая оценка: складывается из количества баллов, полученных за проведенные действия

Название практического навыка: фотометрическое определение железа (III)

С	Код и наименование специальности **33.05.01 Фармация**		
К	Код и наименование компетенции ПК-10: Способность к проведению экспертизы лекарственных средств с помощью химических, биологических, физико-химических и иных методов		
Ф	Наименование профессионального стандарта и код функции «Провизор» А/05.7		
ТД	Выбор оптимального технологического процесса и подготовка необходимого технологического оборудования для изготовления лекарственных препаратов.		
	Действие	Проведено	Не проведено
1.	Подготовить стандартный раствор и раствор сравнения для выбора светофильтра	1 балл	-1 балл
2.	Измерить оптические плотности раствора железа (III) при различных длинах волн	1 балл	- 1 балл
3.	По полученным данным построить график	1 балл	-1 балла

	зависимости оптической плотности от длины волны.		
4.	Приготовить серию стандартных растворов для построения градуировочного графика и проведение измерений	1 балл	-1 балл
5.	По градуировочному графику определить концентрацию железа (III) в анализируемом растворе (мг/мл) и рассчитать его массу (г) в пробе	1 балл	-1 балл
	Итого	5 баллов	

Общая оценка: складывается из количества баллов, полученных за проведенные