

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце: Ханты-Мансийского автономного округа-Югры  
ФИО: Косенок Сергей Михайлович "Сургутский государственный университет"  
Должность: ректор  
Дата подписания: 01.07.2025 14:47:20  
Уникальный программный ключ:  
e3a68f3eaa1e62674b54f4998099d3d6bfdcf836

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по УМР

13 июня 2024г., протокол УМС №5

# МОДУЛЬ ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ДИСЦИПЛИН

## Аналитическая химия

### рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Химии**  
Учебный план б040301-Инфохим-24-1.plx  
04.03.01 ХИМИЯ  
Направленность (профиль): Инфохимия

Форма обучения **очная**  
Общая трудоемкость **16 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 576  
в том числе:  
аудиторные занятия 384  
самостоятельная работа 104  
часов на контроль 72

Виды контроля в семестрах:  
экзамены 3, 4  
курсовые проекты 4

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		4 (2.2)		Итого	
	уп	рп	уп	рп		
Неделя	17 2/6		17 2/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп	уп	рп
Лекции	64	64	64	64	128	128
Лабораторные	96	96	96	96	192	192
Практические	32	32	32	32	64	64
Контроль самостоятельной работы	8	8	8	8	16	16
Итого ауд.	192	192	192	192	384	384
Контактная работа	200	200	200	200	400	400
Сам. работа	52	52	52	52	104	104
Часы на контроль	36	36	36	36	72	72
Итого	288	288	288	288	576	576

Программу составил(и):

*к.п.н., Ст.преподаватель, Торосян Вера Федоровна*

Рабочая программа дисциплины

**Аналитическая химия**

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 04.03.01 Химия (приказ Минобрнауки России от 17.07.2017 г. № 671)

составлена на основании учебного плана:

04.03.01 ХИМИЯ

Направленность (профиль): Инфохимия

утвержденного учебно-методическим советом вуза от 13.06.2024 протокол № 5.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Химии**

Зав. кафедрой канд.,биол.,наук Сутормин Олег Сергеевич

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1.1	Освоение теоретических основ современной аналитической химии, ее методологических подходов, понимание химических и физических процессов, положенных в основу химического анализа; формирование представления о возможности применения закономерностей и методов аналитической химии в профессиональной деятельности химиков.
-----	--

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

Цикл (раздел) ООП:	Б1.О.04
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Неорганическая химия
2.1.2	Математический анализ
2.1.3	Электричество и магнетизм
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Учебная практика, по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности
2.2.2	Физическая химия
2.2.3	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.4	Производственная практика, преддипломная практика
2.2.5	Производственная практика, научно-исследовательская работа
2.2.6	Основы промышленного анализа
2.2.7	Анализ природных вод
2.2.8	Физические методы исследования

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

<b>ПК-1.3:</b> Выбирает и использует методы исследований для решения поставленных задач НИР химической направленности
<b>ПК-1.1:</b> Проводит первичный поиск информации по заданной тематике химической направленности, формулирует выводы по результатам их анализа
<b>ПК-2.1:</b> Владеет основными принципами работы современного научного оборудования
<b>ПК-2.2:</b> Выполняет стандартные операции, в том числе на высокотехнологичном оборудовании, для характеристики химической продукции
<b>ОПК-6.1:</b> Представляет результаты работы в виде отчета на русском языке
<b>ОПК-6.2:</b> Представляет информацию химического содержания с учетом требований библиографической культуры
<b>ОПК-6.3:</b> Представляет результаты работы в виде тезисов доклада на русском и/или английском языке в соответствии с нормами и правилами, принятыми в химическом сообществе

<b>ОПК-6.4: Готовит презентацию по теме работы и представляет ее на русском или английском языках</b>
<b>ОПК-2.1: Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности</b>
<b>ОПК-2.3: Проводит определение состава, структуры и свойств веществ различной природы и материалов на их основе</b>
<b>ОПК-2.4: Владеет навыками работы на серийном учебном и научном оборудовании для исследования свойств веществ и материалов, а также процессов с их участием</b>
<b>ОПК-1.2: Анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов</b>
<b>ОПК-1.1: Использует теоретические основы традиционных и новых разделов химии</b>
<b>ОПК-1.3: Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности</b>
<b>УК-1.1: Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие</b>
<b>УК-1.2: Определяет и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи</b>
<b>УК-1.3: Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов</b>
<b>ПК-2.3: Составляет отчеты, формулирует заключения и выводы по результатам анализа данных</b>

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	цели и задачи аналитической химии, химического анализа; пути и способы их решения;
3.1.2	основы методов выделения, разделения, концентрирования веществ;
3.1.3	теоретические основы и практическое применение наиболее распространенных химических, физико-химических методов анализа (гравиметрического, титриметрических, электрохимических, спектроскопических, хроматографических); их специфические особенности, возможности и ограничения;
3.1.4	основные литературные источники и справочную литературу по аналитической химии;
3.1.5	основные правила техники безопасности при выполнении операций качественного и количественного анализа;
3.1.6	практическое применение наиболее распространенных химических и физико-химических методов анализа;
3.1.7	взаимосвязь различных методов анализа;

3.1.8	принципы работы основных приборов и аппаратуры, используемых в качественных и количественных методах анализа;
3.1.9	основы математической статистики применительно к оценке правильности и воспроизводимости результатов количественного анализа.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	проводить необходимые расчеты в изученных методах анализа с использованием статистической обработки результатов анализа;
3.2.2	отбирать среднюю пробу, составлять схему анализа, проводить качественный и количественный анализ вещества;
3.2.3	самостоятельно работать с учебной и справочной литературой по аналитической химии;
3.2.4	работать в химической лаборатории с соблюдением норм и правил техники безопасности;
3.2.5	обоснованно осуществлять выбор метода анализа;
3.2.6	пользоваться мерной посудой, готовить и стандартизировать растворы аналитических реагентов.
3.2.7	пользоваться аппаратурой и приборами (рН-метром, иономером, аналитическими весами, фотоэлектроколориметром, спектрофотометром, поляриметром, кондуктометром, хроматографом и др.);
3.2.8	обрабатывать полученные результаты методами математической статистики.

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Примечание
	<b>Раздел 1. Общие вопросы аналитической химии</b>					
1.1	Введение в аналитическую химию /Лек/	3	3	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПК-1.1 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э7	
1.2	Классификация методов анализа. Общие вопросы аналитической химии /Ср/	3	10	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПК-1.1 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	
1.3	Метрологические основы химического анализа /Лек/	3	3	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПК-1.1 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	

1.4	Метрологические основы химического анализа /Пр/	3	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПК-1.1 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э7	
1.5	Метрологические основы химического анализа /Лаб/	3	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПК-1.1 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э7	
1.6	Метрологические основы химического анализа /Ср/	3	1	ОПК-1.1 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-6.1 ОПК-6.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э5	
<b>Раздел 2. Типы химических реакций и процессов в аналитической химии</b>						
2.1	Основные типы химических реакций в аналитической химии. Константы равновесия реакций процессов. Кислотно-основные реакции /Лек/	3	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПК-1.1 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	
2.2	Основные типы химических реакций в аналитической химии /Пр/	3	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПК-1.1 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э7	

2.3	Кислотно-основные реакции. /Лаб/	3	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПК-1.1 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э7	
2.4	Кислотно-основные реакции /Ср/	3	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПК-1.1 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	
2.5	Окислительно-восстановительные равновесия и их роль в аналитической химии. Стандартные, реальные и формальные редокс-потенциалы. Вычисление редокс-потенциалов систем, включающих слабые электролиты, малорастворимые соединения, комплексные ионы, ионы водорода и гидроксогруппы. Потенциал окислительно-восстановительной реакции. Направление и глубина протекания окислительно-восстановительных реакций. Направление и глубина протекания окислительно-восстановительной реакции. /Лек/	3	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПК-1.1 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	
2.6	Расчет окислительно-восстановительных потенциалов системы, включающих слабые электролиты, малорастворимые соединения, комплексные ионы, ионы водорода и гидроксогруппы. /Пр/	3	4	ОПК-1.1 ОПК-2.1 ОПК-6.2 УК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
2.7	Расчет реальных и формальных окислительно-восстановительных потенциалов, потенциалов окислительно-восстановительных реакций. /Лаб/	3	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПК-1.1 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э7	

2.8	Окислительно-восстановительные реакции /Ср/	3	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПК-1.1 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	
2.9	Координационные соединения и их роль в аналитической химии. Типы координационных соединений, применяемых в аналитической химии. Равновесия в растворах координационных соединений. Ступенчатые и общие константы образования комплексных ионов. Влияние различных факторов на процессы комплексообразования и устойчивость комплексных ионов в растворах. Вычисление равновесных концентраций комплексных ионов в водных растворах координационных соединений. Применение органических реагентов в аналитической химии. Реакции, основанные на образовании координационных соединений металлов, и их использование в качественном и количественном анализе. Использование органических соединений в качестве индикаторов в титриметрических методах количественного анализа /Лек/	3	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПК-1.1 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	
2.10	Равновесия в растворах координационных соединений. /Пр/	3	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПК-1.1 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э7	
2.11	Реакции комплексообразования /Лаб/	3	3	ОПК-6.2 УК-1.1	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
2.12	Реакции комплексообразования. /Ср/	3	1	ОПК-6.2 УК-1.1	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э5 Э7	



2.13	Реакции осаждения-растворения. /Лек/	3	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПК-1.1 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	
2.14	Реакции осаждения-растворения. /Пр/	3	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПК-1.1 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э7	
2.15	Реакции осаждения-растворения. /Лаб/	3	2	ОПК-6.2 УК-1.1	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
2.16	Реакции осаждения-растворения. /Ср/	3	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПК-1.1 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э7	
	<b>Раздел 3. Методы обнаружения и идентификации</b>					
3.1	Классификация методов качественного анализа. Аналитические реакции и реагенты, используемые в качественном анализе. Качественный и систематический анализ катионов. Качественный анализ анионов. Методы анализа смесей анионов различных аналитических групп. /Лек/	3	6	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПК-1.1 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	

3.2	Качественный и систематический анализ катионов. Качественный анализ анионов. Методы анализа смесей анионов различных аналитических групп. /Пр/	3	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПК-1.1 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э7	
3.3	Дробные реакции обнаружения катионов, анионов и органических соединений. /Лаб/	3	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПК-1.1 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э7	
3.4	Систематический анализ смеси катионов (кислотно-щелочным методом) и анионов. /Лаб/	3	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПК-1.1 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э7	
3.5	Аналитические реакции катионов различных аналитических групп. Качественный анализ солей и сплавов. /Ср/	3	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПК-1.1 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э7	
<b>Раздел 4. Методы выделения, разделения и концентрирования</b>						
4.1	Выбор методов разделения и концентрирования. Основные количественные характеристики экстракции. Теоретические основы экстракции. /Лек/	3	8	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПК-1.1 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	

4.2	Методы экстракции /Пр/	3	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПК-1.1 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э7	
4.3	Методы экстракции.Разделение смеси катионов металлов методом экстракции /Лаб/	3	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПК-1.1 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э7	
4.4	Методы экстракции.Разделение и обнаружение катионов металлов в анализируемой смеси методом экстракции (контрольная задача) /Лаб/	3	6	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПК-1.1 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э7	
4.5	Разделение и обнаружение катионов и фенолов методом одномерной бумажной хроматографии. /Лаб/	3	12	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПК-1.1 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э7	
4.6	Методы выделения, разделения и концентрирования. Условия экстракции неорганических и органических соединений. /Ср/	3	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПК-1.1 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	
<b>Раздел 5. Химические методы анализа</b>						

5.1	Гравиметрический метод анализа /Лек/	3	6	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПК-1.1 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	
5.2	Гравиметрический метод анализа /Пр/	3	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПК-1.1 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э7	
5.3	Определение серы в растворимых сульфатах или бария в водно-растворимых веществах гравиметрическим методом. Расчеты в гравиметрии. /Лаб/	3	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПК-1.1 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э7	
5.4	Определение содержания металлов в исследуемом растворе гравиметрическим методом. /Лаб/	3	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПК-1.1 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э7	
5.5	Гравиметрический метод анализа /Ср/	3	8	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПК-1.1 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	

5.6	Титриметрические методы анализа /Лек/	3	10	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПК-1.1 ПК- 1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 УК- 1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	
5.7	Титриметрические методы анализа /Пр/	3	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПК-1.1 ПК- 1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 УК- 1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э7	
5.8	Кислотно-основное титрование. Стандартизация растворов кислот и оснований. Определение кислот и оснований. /Лаб/	3	5	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПК-1.1 ПК- 1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 УК- 1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э7	
5.9	Окислительно-восстановительное титрование. Иодометрия. Дихроматометрия. Перманганатометрия. /Лаб/	3	6	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПК-1.1 ПК- 1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 УК- 1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э7	
5.10	Комплексометрическое титрование. Определение кальция и магния при совместном присутствии. Определение меди, цинка, железа, алюминия /Лаб/	3	6	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПК-1.1 ПК- 1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 УК- 1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э7	

5.11	Титриметрические методы анализа /Лаб/	3	6	ОПК-6.2 УК-1.1	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4
5.12	Титриметрические методы анализа /Ср/	3	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПК-1.1 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7
5.13	Кинетические методы анализа /Лек/	3	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПК-1.1 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7
5.14	Кинетические методы анализа /Ср/	3	8	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПК-1.1 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7
	<b>Раздел 6. Электрохимические методы анализа</b>				
6.1	Потенциометрические методы анализа /Лек/	3	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПК-1.1 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7

6.2	Потенциометрические методы анализа /Пр/	3	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПК-1.1 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э7	
6.3	Определение концентрации ионов с помощью ион-селективных электродов. /Лаб/	3	6	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПК-1.1 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э7	
6.4	Потенциометрические методы анализа /Ср/	3	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПК-1.1 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	
6.5	Кулонометрические методы анализа /Лек/	3	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПК-1.1 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	
6.6	Кулонометрические методы анализа /Пр/	3	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПК-1.1 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э7	

6.7	Кулонометрическое определение тиосульфата натрия. /Лаб/	3	8	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПК-1.1 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э7	
6.8	Кулонометрические методы анализа /Ср/	3	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПК-1.1 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	
6.9	Вольтамперметрические методы анализа /Лек/	3	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПК-1.1 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	
6.10	Вольтамперметрические методы анализа /Пр/	3	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПК-1.1 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э7	
6.11	Определение концентрации деполяризатора /Лаб/	3	8	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПК-1.1 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	



6.12	Вольтамперметрические методы анализа /Ср/	3	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПК-1.1 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	
6.13	Другие электрохимические методы анализа /Лек/	3	4	ОПК-6.2 УК-1.1	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э6 Э7	
6.14	Электрогравиметрия и другие электрохимические методы /Ср/	3	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПК-1.1 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э7	
6.15	/Контр.раб./ /Контр.раб./	3	0	ОПК-6.2 УК-1.1	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э4	
6.16	/Экзамен/ /Экзамен/	3	36	ОПК-6.2 УК-1.1	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э4 Э5	
<b>Раздел 7. Хроматографические методы анализа</b>						
7.1	Основы хроматографических методов анализа /Лек/	4	10	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПК-1.1 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	

7.2	Хроматографические методы анализа /Пр/	4	6	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПК-1.1 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э7	
7.3	Качественный и количественный анализ смесей n-углеводородов методом ГЖХ /Лаб/	4	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПК-1.1 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э7	
7.4	Качественный и количественный анализ углеводородного состава бензина методом ГЖХ /Лаб/	4	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПК-1.1 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э7	
7.5	Хроматографические методы анализа /Лаб/	4	6	ОПК-6.2 УК-1.1	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
7.6	Хроматографические методы анализа /Ср/	4	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПК-1.1 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	
	<b>Раздел 8. Спектроскопические методы анализа</b>					

8.1	Спектроскопические методы анализа /Лек/	4	8	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПК-1.1 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э7	
8.2	Эмиссионные спектры атомов. Идентификация элементов в плазме тлеющего разряда /Лаб/	4	10	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПК-1.1 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э7	
8.3	Спектроскопические методы анализа /Пр/	4	6	ОПК-6.2 УК-1.1	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
8.4	Методы атомной оптической спектроскопии /Лек/	4	6	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПК-1.1 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э7	
8.5	Решение практических задач по атомной абсорбционной спектроскопии /Лаб/	4	10	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПК-1.1 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э7	
8.6	Решение практических задач по атомной абсорбционной спектроскопии /Лаб/	4	10	ОПК-6.2 УК-1.1	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	

8.7	Методы атомной рентгеновской спектроскопии /Лек/	4	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПК-1.1 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э7	
8.8	Методы атомной рентгеновской спектроскопии /Пр/	4	2	ОПК-6.2 УК-1.1	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
8.9	Решение практических задач по атомной рентгеновской спектроскопии /Лаб/	4	8	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПК-1.1 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э7	
8.10	Молекулярная абсорбционная спектроскопия /Лек/	4	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПК-1.1 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	
8.11	Молекулярная абсорбционная спектроскопия /Пр/	4	2	ОПК-6.2 УК-1.1	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
8.12	Спектрофотометрическое определение различных веществ /Лаб/	4	12	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПК-1.1 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э7	

8.13	Спектроскопические методы анализа /Ср/	4	10	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПК-1.1 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э7	
<b>Раздел 9. Масс-спектрометрия</b>						
9.1	Основы масс-спектрометрии /Лек/	4	6	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПК-1.1 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	
9.2	Основы масс-спектрометрии /Пр/	4	4	ОПК-6.2 УК-1.1	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
9.3	Анализ масс-спектров органических веществ. Идентификация веществ. /Лаб/	4	10	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПК-1.1 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э7	
9.4	Основы масс-спектрометрии /Ср/	4	10	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПК-1.1 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	
<b>Раздел 10. Рентгеновские методы анализа</b>						

10.1	Рентгеновские методы анализа /Лек/	4	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПК-1.1 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	
10.2	Рентгеновские методы анализа /Пр/	4	2	ОПК-6.2 УК-1.1	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
10.3	Рентгеновские методы анализа /Ср/	4	10	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПК-1.1 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	
<b>Раздел 11. Общие вопросы анализа</b>						
11.1	Объекты анализа /Лек/	4	12	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПК-1.1 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э7	
11.2	Объекты анализа /Пр/	4	6	ОПК-6.2 УК-1.1	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
11.3	Определение тяжелых металлов в водах /Лаб/	4	12	ОПК-6.2 УК-1.1	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	

11.4	Объекты анализа /Ср/	4	10	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПК-1.1 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	
11.5	Пробоотбор и пробоподготовка /Лек/	4	8	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПК-1.1 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	
11.6	Пробоотбор и пробоподготовка /Пр/	4	4	ОПК-1.1 ОПК-1.3 ОПК-2.3 ОПК-6.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
11.7	Методы пробоподготовки /Лаб/	4	12	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПК-1.1 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э7	
11.8	Пробоотбор и пробоподготовка /Ср/	4	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПК-1.1 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	

11.9	Автоматизация анализа /Лек/	4	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПК-1.1 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э7	
11.10	Автоматизация анализа /Ср/	4	10	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПК-1.1 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	
11.11	/Экзамен/	4	36	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПК-1.1 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Э1 Э4 Э5 Э7	Экзамен
11.12	/КП/	4	0		Л1.4Л2.3Л3.1 Л3.2	

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

### 5.1. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации

Представлены отдельным документом

### 5.2. Оценочные материалы для диагностического тестирования

Представлены отдельным документом

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Золотов Ю. А.	Основы аналитической химии. В 2-х кн. Кн. 1 Общие вопросы. Методы разделения	М.: Высшая школа, 1996	40
Л1.2	Шеховцова Т. Н., Золотов Ю. А.	Основы аналитической химии: задачи и вопросы	М.: Высшая школа, 2004	20
Л1.3	Кристиан Г., Золотов Ю. А.	Аналитическая химия: [учебник]	М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009	10



	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.4	Золотов Ю. А.	Основы аналитической химии: в 2 т.	Москва: Академия, 2012	50
Л1.5	Моногарова О.В., Мугинова С.В., Филатова Д.Г.	Аналитическая химия. Задачи и вопросы: Допущено Учебно- методическим объединением по классическому университетскому образованию в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки ВО 040300 "Химия" (04.03.01) и специальности ВО 040500 "Фундаментальная и прикладная химия" (04.05.01)	Moscow: ГЭОТАР-Медиа, 2016, Электронный ресурс	2
<b>6.1.2. Дополнительная литература</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Долгоносков А. М.	Колоночная аналитическая хроматография: практика, теория, моделирование	Москва: Лань", 2015, Электронный ресурс	1
Л2.2	Юстратова В. Ф., Микилева Г. Н., Мочалова И. А., Юстратова В. Ф.	Аналитическая химия. Количественный химический анализ: Учебное пособие	Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2005, Электронный ресурс	1
Л2.3	Микилева Г. Н., Мельченко Г. Г., Юнникова Н. В.	Аналитическая химия. Электрохимические методы анализа: Учебное пособие	Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2010, Электронный ресурс	1
Л2.4	Мальшева Е. Б., Лемин А. Ю., Фриштер Л. Ю., Хайруллин Р. З.	Аналитическая геометрия: Практикум. Учебное пособие	Москва: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2014, Электронный ресурс	1
Л2.5	Валова (Копылова) В. Д.	Аналитическая химия и физико-химические методы анализа	Москва: Издательско-торговая корпорация "Дашков и К", 2013, Электронный ресурс	1
Л2.6	Мовчан Н. И., Горбунова Т. С., Романова Р. Г., Евгеньева И. И., Гармонов С. Ю., Сопин В. Ф.	Аналитическая химия: Учебник	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2017, Электронный ресурс	1

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.7	Мовчан Н.И., Горбунова Т.С., Евгеньева И.И., Романова Р.Г.	Аналитическая химия. Физико-химические и физические методы анализа: учебное пособие	Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2013, Электронный ресурс	1

### 6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Золотов Ю. А.	Основы аналитической химии: Практическое руководство	М.: Высшая школа, 2003	59
Л3.2	Трифорова А. Н.	Аналитическая химия. Лабораторный практикум	Минск: Издательство "Вышэйшая школа", 2013, Электронный ресурс	1

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Реферативная база научных публикаций <a href="https://www.scopus.com">https://www.scopus.com</a>
Э2	Научные публикации по аналитической химии <a href="https://www.sciencedirect.com/">https://www.sciencedirect.com/</a>
Э3	Научные публикации по аналитической химии <a href="https://pubs.acs.org/">https://pubs.acs.org/</a>
Э4	Данные о химических соединений <a href="https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov">https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov</a>
Э5	Аналитическая химия в России <a href="http://www.chem.msu.ru/">http://www.chem.msu.ru/</a>
Э6	Химическая информационная сеть <a href="http://www.chem.msu.ru/">http://www.chem.msu.ru/</a>
Э7	База данных <a href="http://apps.webofknowledge.com">http://apps.webofknowledge.com</a>

### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Пакет прикладных программ Microsoft Office
---------	--

### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	«Гарант», «Консультант плюс», «Консультант-регион»
---------	--

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (практических занятий), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации оснащены: типовой учебной мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации (переносной мультимедиа проектор, переносной ноутбук, стационарная учебная доска для мела)
7.2	Лабораторные занятия проходят в лабораторных помещениях кафедры, оборудованных в соответствии с требованиями нормативных документов для учебных химических лабораторий, а также необходимым оборудованием, реактивами и материалами для выполнения лабораторных работ.