

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Жуйкова Татьяна Валерьевна
Должность: Директор
Дата подписания: 29.06.2026 17:48:43
Уникальный программный код:
d3b13764ec715c944271e8630f1e6d3513421163

Министерство просвещения Российской Федерации
Нижнетагильский государственный социально-педагогический институт (филиал)
Федерального государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования
«Уральский государственный педагогический университет»

Факультет естествознания, математики и информатики
Кафедра естественных наук

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.12 АВТОМАТИЗАЦИЯ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ МЕТОДОВ АНАЛИЗА

Программа подготовки квалифицированных рабочих, служащих
по профессии 18.01.34 «Лаборант по контролю качества сырья, реактивов,
промежуточных продуктов, готовой продукции, отходов производства
(по отраслям)»

Автор(ы):

доцент, доцент кафедры ЕН
преподаватель кафедры ЕН

Е. А. Раскатова
М. Д. Васильева

Одобрена на заседании кафедры естественных наук. Протокол от 23 апреля 2026 г. № 8.

Рекомендована к использованию в образовательной деятельности советом факультета естествознания, математики и информатики. Протокол от 27 апреля 2026 г. № 7.

Нижний Тагил
2026

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	3
1.1 Область применения программы.....	3
1.2. Место дисциплины в структуре ППКС.....	3
1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины.....	3
1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы учебной дисциплины.....	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
3.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы.....	5
3.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины.....	6
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	10
4.1. Требования к материально-техническому обеспечению:.....	10
4.2. Информационное обеспечение.....	10
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	12

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа учебной дисциплины ОП.12 «Автоматизация физико-химических методов анализа» составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом (далее ФГОС) по профессии среднего профессионального образования 18.01.34 «Лаборант по контролю качества сырья, реактивов, промежуточных продуктов, готовой продукции, отходов производства (по отраслям)», утвержденным Приказом Минпросвещения России от 15 ноября 2023 г. №860.

1.1 Область применения программы

Программа учебной дисциплины ОП.12 «Автоматизация физико-химических методов анализа» предназначена для ведения занятий со студентами очной формы обучения, осваивающими программу подготовки квалифицированных рабочих, служащих (ППКРС) по профессии СПО 18.01.34 «Лаборант по контролю качества сырья, реактивов, промежуточных продуктов, готовой продукции, отходов производства (по отраслям)».

1.2. Место дисциплины в структуре ППКРС

Дисциплина ОП.12 «Автоматизация физико-химических методов анализа» входит в профессиональный модуль ПП «Профессиональная подготовка» общепрофессионального цикла профессиональной подготовки программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих по профессии СПО 18.01.34 «Лаборант по контролю качества сырья, реактивов, промежуточных продуктов, готовой продукции, отходов производства (по отраслям)». Учебным планом предусмотрено изучение данной дисциплины на третьем курсе (5, 6 семестры).

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины

В результате изучения дисциплины ОП.12 «Автоматизация физико-химических методов анализа» обучающийся должен освоить вид профессиональной деятельности ПМ 01. Подготовка условий для проведения химического анализа и соответствующие ему профессиональные компетенции. ПМ 02. Лабораторный контроль качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовой продукции для химических отраслей и соответствующие им профессиональные компетенции.

В результате освоения содержания учебной дисциплины обучающийся должен:

Знать:	основные законы химической термодинамики, влияние параметров состояния на требуемую квалификацию продукции химического синтеза; основные параметры и понятия электрической проводимости растворов, типы электродов и гальванических элементов; основные положения метода физико-химического анализа Н.С. Курнакова, перечень параметров, влияющих на состояния двухкомпонентных систем; химические и инструментальные методы количественного анализа; методы контроля исходного сырья и готовой продукции; технологический процесс в результате химических и физико-химических анализов; типовые методы ведения анализов. методы контроля качества промежуточных и конечных продуктов металлургического производства;
Уметь:	приобретение навыков проведения химических и физико-химических методов анализа; прикладного характера дисциплины для включения прогрессивных методов аналитического контроля металлургического производства: руды,

	концентратов, металлов и сплавов; применять основы химических и физико-химических методов анализа для применения основных положений при контроле готовой продукции металлургического производства; контроле полуфабрикатов и исходного металлургического сырья. выполнять производственные технологические расчеты как на отдельных стадиях переработки и обогащения руд, так и всего процесса в целом; выполнять физико-химические анализы руд и концентратов черных, цветных и редких металлов; пользоваться лабораторной посудой и оборудованием; производить метаматематическую обработку анализа, оценивать его результат.
--	---

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы учебной дисциплины

максимальной учебной нагрузки – 72 часа, в том числе:
 обязательной аудиторной учебной нагрузки – 64 часа (в том числе лекции – 28 часа, лабораторные занятия – 36 часов, практические занятия – 0 часов);
 самостоятельной работы – 8 часа;
 промежуточной аттестации – 0 часов.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Применение данной программы направлено на формирование элементов основных видов профессиональной деятельности в части освоения соответствующих общих (ОК) и профессиональных компетенций (ПК):

Код	Наименование результата обучения
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ПК 1.1	Организовывать рабочее место, эксплуатацию лабораторных установок и оборудования, хранение реактивов в соответствии с нормативными документами и требованиями охраны труда
ПК 2.1	Проводить отбор проб для проведения лабораторных исследований качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в соответствии с техническими регламентами (в зависимости от отрасли)
ПК 2.2	Проводить химический анализ состава и параметров сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в соответствии со стандартными (аттестованными) методиками, требованиями нормативно-технической документации, требованиями охраны труда и экологической безопасности в соответствии с действующей нормативной документацией

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Максимальная учебная нагрузка	72
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	64
в том числе:	
теоретическое обучение	28
лабораторные занятия	36
Практические занятия	0
Самостоятельная работа	8
Промежуточная аттестация	0
проводится в форме зачета в 5 семестре, зачета в 6 семестре	

3.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины
ОП.12 «АВТОМАТИЗАЦИЯ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ МЕТОДОВ АНАЛИЗА»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем в часах	Осваиваемые элементы компетенций
Раздел 1 Теоретические основы аналитического контроля		72	
Тема 1.1. Введение	Цели и задачи аналитической химии. Химические и физико-химические методы анализа. Методы анализа проб, требования, предъявляемые к методам анализа.	1	ОК 01, ОК 02, ПК 1.1
Тема 1.2 Химическое равновесие и теория электролитической диссоциации	Содержание		
	Химическое равновесие. Скорость химической реакции и ее выражение. Применение закона действующих масс в аналитическом контроле.	2	
	В том числе, лабораторных работ	1	
	Решение задач по смещению химического равновесия	1	
Тема 1.3 Реакции окисления - восстановления в анализе. Понятие о рН растворов.	Содержание		ОК 01, ОК 02
	Окислительно-восстановительные реакции, их классификация. Применение ОВР в аналитическом контроле. Электролитическая диссоциация воды.	2	
	В том числе, лабораторных работ	2	
	Типы аналитических реакций. Маскирование и разделение	2	
Тема 1.3 Погрешности измерений и их классификация	Содержание		ОК 01, ОК 02
	Понятие погрешности. Классификация по форме выражения, характеру проявления в зависимости от источника возникновения, по условиям проведения измерений	1	
	В том числе, лабораторных работ	1	
	Расчет погрешности измерений при производстве	1	
Тема 1.4. Концентрация растворов и способы их выражения	Содержание		ОК 01, ОК 02
	Способы выражения концентрации растворов: процентная концентрация, молярная, нормальная концентрация, титр растворов	1	
	В том числе, лабораторных работ	2	
	Решение задач на определение концентрации растворов.	2	
Тема 1.5. Основные понятия, методы качественного анализа	Содержание		ОК 01, ОК 02, ПК 1.1
	Стадии аналитического контроля. Проба как источник аналитической информации об объекте	1	
	В том числе, лабораторных работ	2	
	Определить стадии аналитического контроля у черных металлов	2	
Раздел 2 Методы химического анализа			
Тема 2.1 Методы количественного химического анализа. Гравиметрия.	Содержание		ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 2.2
	Количественный химический анализ. Химические методы количественного анализа. Принцип гравиметрического анализа. Гравиметрия. Применение гравиметрических методов.	2	
	В том числе, лабораторных работ	2	

	Метрологическая оценка результатов количественного химического анализа.	1	
	Проведение автоматизированного гравиметрического анализа	1	
Тема 2.2 Основы титриметрического анализа. Расчеты в количественном анализе.	Содержание	2	ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 2.2
	Титриметрические методы. Классификация титриметрических методов. Способы титрования. Косвенное титрование. Кривые титрования. Кислотно-основное титрование. Титрование многоосновных протолитов и смесей протолитов. Кислотно-основные индикаторы.		
	В том числе, лабораторных работ	4	
	Определение точки эквивалентности.	1	
	Практическое применение кислотно-основного титрования	1	
	Основные типы химических равновесий в гомогенных и гетерогенных системах, лежащие в основе методов количественного анализа	2	
Раздел 3 Методы физико-химического анализа			
Тема. 3.1 Введение в физико-химические методы анализа	Содержание	2	ОК 01, ОК 02, ОК 07, ПК 1.1, ПК 2.2
	Введение в физико-химические методы анализа. Классификация. Аналитический сигнал. Предел обнаружения.		
	В том числе, лабораторных работ	2	
	Количественное определение веществ физико-химическими методами	2	
Тема 3.2 Спектральные методы анализа.	Содержание	2	ОК 01, ОК 02, ОК 07, ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 2.2
	Спектрометрические методы анализа. Атомная спектрометрия. Атомно-эмиссионный анализ. Рентгеновская спектрометрия. Атомно эмиссионная фотометрия пламени. Атомно абсорбционный метод. Атомно абсорбционная спектрофотометрия. Понятие о радиометрических методах.		
	В том числе, лабораторных работ	2	
	Метод спектроскопии комбинационного рассеяния света (Raman- спектроскопия).	2	
Тема 3.3 Молекулярная спектроскопия.	Содержание	2	ОК 01, ОК 02, ОК 07, ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 2.2
	Молекулярная спектрометрия. Спектрофотометрический анализ. Приемы спектрофотометрии. Погрешности в спектрофотометрии. Флуориметрический анализ. Инфракрасная спектрометрия. Спектрометрия магнитного резонанса. Приемы спектрофотометрического анализа. Флуориметрический анализ.		
	В том числе, лабораторных работ	4	
	Спектрофотометрическое определение веществ в водных растворах	2	
	Определение структуры вещества методом ИК спектроскопии.	2	
Тема 3.4 Электрохимические методы анализа	Содержание	4	ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 2.2
	Электрохимические методы анализа. Кондуктометрия. Высокочастотное кондуктометрическое титрование. Электрохимическая ячейка. Гальванический элемент и электролитическая ячейка. Равновесные электрохимические системы. Неравновесные электрохимические системы.	2	

	Диффузионный потенциал. Мембранный потенциал. Потенциометрия. Ионоселективные электроды. Прямая потенциометрия. Методы добавок. Потенциометрическое титрование.	1	
	Вольтамперометрия. Классическая полярография. Способы улучшения соотношения емкостный ток - фарадеевский ток. Современные разновидности полярографии. Инверсионная вольтамперометрия. Амперометрия. Кулонометрия. Электрогравиметрия	1	
	В том числе, лабораторных работ	8	
	Комплексонометрическое определение вещества в растворе с потенциометрической индикацией	2	
	Определение вещества в присутствии перманганата калия с помощью кондуктометрии	2	
	Титриметрическое определение веществ в растворе с амперометрической индикацией	2	
	Определение веществ методом инверсионной вольтамперометрии	2	
Тема 3.5 Хроматографические методы	Содержание	4	ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 2.2
	Хроматографические методы анализа. Классификация хроматографических методов. Хроматограмма и хроматографические параметры. Общая теория хроматографического разделения. Теория теоретических тарелок.	1	
	Газовая хроматография. Газожидкостная хроматография. Устройство газового хроматографа. Газы – носители. Блок ввода и испарения пробы. Хроматографические колонки. Неподвижные жидкие фазы. Детекторы. Качественный газохроматографический анализ. Количественный газохроматографический анализ.	1	
	Жидкостная хроматография. Ионообменная хроматография. Ионообменное равновесие. Гель – хроматография. Бумажная хроматография. Качественный и количественный анализ. Обнаружение и идентификация пятен. Тонкослойная хроматография.	2	
	В том числе, лабораторных работ	4	
	Селективность и эффективность хроматографического разделения.	1	
	Газовая хроматография в контроле качества продуктов производства.	2	
	Области применения адсорбционной жидкостной хроматографии	1	
	Раздел 4 Основы автоматизации физико-химических методов		
Тема 4.1 Автоматизация и компьютеризация анализа	Содержание	2	ОК 01, ОК 02, ОК 07, ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 2.2
	Автоматизированные приборы, системы и комплексы, автоматы-анализаторы для лабораторного и производственного анализа. Системы автоматизации химических и электрохимических процессов. Методы и средства автоматизации процессов химических и электрохимических технологий. Автоматизация аналитических операций. Использование ЭВМ и управляющих устройств. Автоматизация контроля производства. Автоматическое получение кривых охлаждения. Автоматическое титрование сильной кислоты сильной щелочью.		
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ		
	Использование современных высокоэффективных аналитических приборов автоматов		

Самостоятельная учебная работа. Подготовка к практическим занятиям	2	
Промежуточная аттестация в форме зачета в 5 семестре		
Промежуточная аттестация в форме зачета в 6 семестре		
<i>Всего:</i>	72	

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Требования к материально-техническому обеспечению:

Реализация профессионального модуля программы осуществляется в кабинете физической и коллоидной химии.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского (практического), лабораторного типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), проведения групповых и индивидуальных консультаций, проведения текущего контроля и промежуточной аттестации:

- Рабочее место преподавателя;
- Рабочее место обучающихся (по количеству обучающихся);
- Школьная доска магнитно-маркерная;
- Компьютер преподавателя с периферией/ноутбук (лицензионное программное обеспечение (ПО), образовательный контент и система защиты от вредоносной информации): операционные системы семейства Windows NT корпорации Microsoft; Kaspersky Endpoint Security для Windows; FoxitReader программа для чтения PDF файлов;
- Вытяжной шкаф;
- лабораторные столы;
- химическая посуда
- весы аналитические;
- весы лабораторные;
- штативы металлические;
- электроплитки;
- муфельная печь;
- сушильный шкаф;
- центрифуга
- иономер;
- ареометры;
- термометры.

4.2. Информационное обеспечение

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе.

Основные источники:

Саргаев, П. М. Аналитическая химия : учебник для СПО / П. М. Саргаев. – 3-е изд., испр. – Санкт-Петербург : Лань, 2025. – 524 с. – URL: <https://e.lanbook.com/book/454472>

Шевель, Н. М. Основы аналитической химии : 2019-08-27 / Н. М. Шевель. – Белгород : БелГАУ им.В.Я.Горина, 2018. – 138 с. – URL: <https://e.lanbook.com/book/123436>

Александрова, Э. А. Физико-химические методы анализа : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Э. А. Александрова, Н. Г. Гайдукова. – 3-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2025. – 344 с. – URL: <https://urait.ru/bcode/560726>

Дополнительные источники:

Зорина, И. Г. Санитарно-гигиенические лабораторные исследования / И. Г. Зорина, Л. А. Емельянова. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2023. – 196 с. – URL: <https://e.lanbook.com/book/314792>

Александрова, Э. А. Химические методы анализа : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Э. А. Александрова, Н. Г. Гайдукова. – 3-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2025. – 533 с. – URL: <https://urait.ru/bcode/560727>

Электронные ресурсы:

1 Техэксперт: электронный фонд правовых и нормативно-технических документов <https://docs.cntd.ru/>

2 Портал «Российская электронная школа» <https://resh.edu.ru/>

3 Цифровая библиотека IPRsmart <https://www.iprbookshop.ru/>

4 Электронно-библиотечная система Айбукс <https://ibooks.ru/>

5 Электронно-библиотечная система ЛАНЬ <https://e.lanbook.com/>

6 Образовательная платформа ЮРАЙТ <https://urait.ru/>

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Нижнетагильский государственный социально-педагогический институт (филиал) ФГАОУ ВО «УрГПУ», реализующий подготовку по данной учебной дисциплине, обеспечивает организацию и проведение промежуточной аттестации и текущего контроля индивидуальных образовательных достижений – демонстрируемых студентами знаний, умений и навыков.

Текущий контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, контрольных работ, а также посредством выполненных обучающимися индивидуальных заданий, подготовленных презентаций, оформленных сообщений, выполненных творческих работ, связанных с профессией и др.

Освоение учебной дисциплины завершается промежуточной аттестацией, которую проводит педагог.

Для промежуточной аттестации и текущего контроля создан фонд контрольно-оценочных средств (ФОС).

ФОС включает в себя педагогические контрольно-измерительные материалы, предназначенные для определения соответствия (или несоответствия) индивидуальных образовательных достижений основным показателям результатов подготовки (таблицы), а также памятки, алгоритмы для выполнения студентами различных видов работ.

Результаты обучения	Основные показатели оценки результата	Формы и методы оценки
Знает основные законы химической термодинамики, влияние параметров состояния на требуемую квалификацию продукции химического синтеза; типовые методы ведения анализов. Умеет проводить химических и физикохимических методов анализа;	Объясняет смысл основных законов химической термодинамики, влияния параметров состояния на требуемую квалификацию продукции химического синтеза. Проводит химических и физикохимических методов анализа	Текущий контроль: экспертная оценка результатов деятельности обучающегося при выполнении практических занятий и других видов текущего контроля. Промежуточная аттестация: экспертная оценка при сдаче экзамена.
Знает основные параметры и понятия электрической проводимости растворов, типы электродов и гальванических элементов; Умеет выполнять производственные технологические расчеты как на отдельных стадиях переработки сырья, так и всего процесса в целом	Понимает основные параметры и понятия электрической проводимости растворов, типы электродов и гальванических элементов. Выполняет производственные технологические расчеты как на отдельных стадиях переработки сырья, так и всего процесса в целом	Текущий контроль: экспертная оценка результатов деятельности обучающегося при выполнении практических занятий и других видов текущего контроля. Промежуточная аттестация: экспертная оценка при сдаче экзамена.
Знает основные положения метода физико-химического анализа Н.С. Курнакова, перечень параметров, влияющих на состояния двухкомпонентных систем; Умеет применять основы химических	Использует основы химических и физико-химических методов анализа для применения основных положений при контроле готовой	Текущий контроль: экспертная оценка результатов деятельности обучающегося при выполнении практических занятий и других видов

и физико-химических методов анализа для применения основных положений при контроле готовой продукции производства, контроле полуфабрикатов и исходного сырья.	продукции производства; контроле полуфабрикатов и исходного сырья	текущего контроля. Промежуточная аттестация: экспертная оценка при сдаче экзамена.
Знает химические и инструментальные методы количественного анализа; методы контроля исходного сырья и готовой продукции; технологический процесс в результате химических и физико-химических анализов; Умеет пользоваться лабораторной посудой и оборудованием; производить метаматематическую обработку анализа, оценивать его результат.	Пользуется лабораторной посудой и оборудованием. Производит метаматематическую обработку анализа, оценивать его результат.	Текущий контроль: экспертная оценка результатов деятельности обучающегося при выполнении практических занятий и других видов текущего контроля. Промежуточная аттестация: экспертная оценка при сдаче экзамена.
Знает методы контроля качества промежуточных и конечных продуктов металлургического производства; Умеет выполнять автоматизированные физико-химические анализы готовой продукции, полуфабрикатов и исходного сырья.	Выполняет автоматизированные физико-химические анализы готовой продукции, полуфабрикатов и исходного сырья.	Текущий контроль: экспертная оценка результатов деятельности обучающегося при выполнении практических занятий и других видов текущего контроля. Промежуточная аттестация: экспертная оценка при сдаче экзамена.

Типовые задания для проведения процедуры оценивания результатов освоения профессионального модуля в ходе промежуточной аттестации

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

Тестовые задания

1. Какое соединения не относится к индикаторам?
 - а) лакмус
 - б) перманганат**
 - в) метиоранж
 - г) фенолфталеин
2. Как называется количественный метод химического анализа, основанный на точном измерении объёма раствора реагента с известной концентрацией (титранта), который расходуется на реакцию с определяемым веществом (аналитом)? (**титрометрический**)

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

Тестовые задания

1. К преимуществам атомно-эмиссионного спектрального анализа:
 - а) многокомпонентность**
 - б) слабая чувствительность
 - в) длительность анализа
 - г) большое количество образца

2. К ограничениям флуориметрического метода анализа относят:

- а) не совместимость с живыми организмами
- б) разрушение образца
- в) длительность анализа
- г) *зависимость от условий окружающей среды*

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях

Тестовые задания

1. К недостаткам высокоэффективной жидкостной хроматографии не относится:

- а) Высокая стоимость оборудования
- б) Риск задержки отдельных соединений на неподвижной фазе
- в) **Высокая чувствительность**
- г) Ограниченная чувствительность детекторов.

2. В основе газожидкостной хроматографии лежит явление... (*абсорбции/растворения*).

ПК 1.1 Организовывать рабочее место, эксплуатацию лабораторных установок и оборудования, хранение реактивов в соответствии с нормативными документами и требованиями охраны труда.

Тестовые задания

1. Методом термогравиметрическим анализом изучаются процессы:

- а) изменения теплостойкости;
- б) изменения температуры;
- в) **изменения массы;**
- г) изменение объема.

2. Метод исследования химических объектов, основанный на явлении резонансного поглощения электромагнитного излучения радиочастотного диапазона ядрами атомов, помещёнными в постоянное магнитное поле называется _____. (*спектроскопия ядерного магнитного резонанса*)

ПК 2.1. Проводить отбор проб для проведения лабораторных исследований качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в соответствии с техническими регламентами (в зависимости от отрасли)

Тестовые задания

1. Газовая хроматография начинается с процесса:

- а) **Проба вводится в поток газа-носителя.**
- б) Компоненты смеси контактируют с неподвижной фазой (адсорбентом или жидкостью), что приводит к их разделению.
- в) Разделенные вещества элюируются из колонки потоком газа-носителя и регистрируются детектором.
- г) Сигнал детектора фиксируется в виде хроматограммы

2. Специализированное программное обеспечение для оперативного управления производственными процессами на цеховом уровне, которое обеспечивает координацию, мониторинг, анализ и оптимизацию производственных операций в режиме реального времени, называется _____. (*MES-система (Manufacturing Execution System)*)

ПК 2.2. Проводить химический анализ состава и параметров сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в соответствии со стандартными (аттестованными) методиками,

требованиями нормативно-технической документации, требованиями охраны труда и экологической безопасности в соответствии с действующей нормативной документацией

Тестовые задания

1. Метод термобарометрии позволяет измерить:

- а) Объем выделяющегося газа;
- б) Химический состав выделяющихся газов;
- в) Давление в системе, создаваемое выдающимися газами;**
- г) Время реакции.

2. К _____ методам анализа относятся поляриметрия, метод дисперсии оптического вращения (ДОВ), метод кругового дихроизма (КД) и др. (***хироптический***)