

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Ухтинский государственный технический университет»
(УГТУ)
филиал Ухтинского государственного технического университета
в г. Усинске
(УФ УГТУ)
(среднего профессионального образования)



УТВЕРЖДАЮ
И. О. директора филиала
О. В. Филиппова
_____ 20 24 г.

(подпись) (И. О. Фамилия)

« _____ » _____ 20 ____ г.

(подпись) (И. О. Фамилия)

« _____ » _____ 20 ____ г.

(подпись) (И. О. Фамилия)

« _____ » _____ 20 ____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина:	Аналитическая химия
Индекс дисциплины:	ОП.03
Специальность:	20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов
Форма обучения:	очная
Курс (ы)	3
Семестр (ы):	5

г. Усинск

2024

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	17
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	19

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОПЦ.03 Аналитическая химия по специальности 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов

Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: Учебная дисциплина «ОПЦ.03 Аналитическая химия» является обязательной частью общепрофессионального цикла примерной основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК.01-ОК.05, ОК.07, ОК.09-ОК.10, ПК.1.1., ПК 2.3.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
---------------	--------	--------

ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 05. ОК 06. ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 2.2. ПК 2.3.	-планировать и организовывать наблюдения за уровнем загрязнения атмосферного воздуха; -планировать и организовывать наблюдения за уровнем загрязнения водных объектов; планировать и организовывать наблюдения за уровнем загрязнения почвы; -эксплуатировать аналитические приборы и технические средства контроля качества окружающей среды; -проводить работы по экологическому мониторингу атмосферного воздуха, природных вод и почвы; -отбирать пробы воздуха, воды и почвы, подготавливать их к анализу и проводить качественный и количественный анализ отобранных проб; -проводить химический анализ пробы объектов окружающей среды; -находить информацию для сопоставления результатов с нормативными показателями; -использовать специализированное программное обеспечение для обработки данных;	- основные понятия аналитической химии; - разделение и основные реакции, используемые для качественного химического анализа; - основные виды реакций, используемые для количественного химического анализа; - причинно-следственную зависимость между физическими свойствами и химическим составом систем; - принципиальное устройство приборов, предназначенных для проведения физико-химических методов анализа; - роль химических процессов в охране окружающей среды; - физические и химические методы исследований свойств органических и неорганических соединений, опасность этих соединений для окружающей среды; - правила техники безопасности при проведении лабораторных работ.
	-заполнять формы предоставления информации о результатах наблюдений.	

1.1. 1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки студента 72 часов, в том числе: обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 56 часов; самостоятельной работы обучающегося 14 часа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

	Форма контроля, семестр	Учебная нагрузка обучающихся, ч									
		Максимальная	СР	Консультации	Промежуточная аттестация	В форме практической подготовки	Обязательная				
							Всего	в том числе			
								ЛК	ПЗ	ЛБ	КП
ОПЦ.03 Аналитическая химия	4 семестр, дифф.зачет	72	14			28	56	28	28	-	-

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Аналитическая химия»

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Форма обучения / семестр		Вид учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся				
				трудоёмкость				
				в часах				в 3.Е.
				ЛК	ЛБ	ПЗ	СР	
ОПЦ.03 Аналитическая химия								
1	Тема 1 Основы аналитической химии	очная	4	6		4	2	
2	Тема 2 Катионы	очная	4	6		4	2	
3	Тема 3 Анионы	очная	4			4		
4	Тема 4 Соли	очная	4	4		4	2	

5	Тема 5 Титриметрический анализ	очная	4	4		4	2	
6	Тема 6 Окислительно - восстановительное титрование	очная	4	4		4	4	
7	Тема 7 Гравиметрический анализ	очная	4	4		4	2	
ИТОГО								

2.3. Тематический план и содержание занятий и самостоятельной работы по учебной дисциплине ОП.07 «Охрана труда» (очная форма обучения)

Наименование разделов и тем	№ в теме	Содержание учебного материала, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Основные показатели результатов обучения	Реализуемые компетенции	Задание для студентов
1	2	3	4	5	6	7
Тема 1 Основы аналитической химии	ЛК-1.1	Аналитическая химия как наука о методах, ее место в системе наук.	2			
	ЛК-1.2	Способы выражения концентраций растворов: молярная, нормальная концентрации, титр, массовая и объемная доли.	2			
	ЛК-1.3	Теория электролитической диссоциации. Диссоциация кислот, оснований, солей. Степень диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Реакции ионного обмена. Обратимые и необратимые реакции.	2			
	ПЗ -1.1	Решение задач на тему «Способы выражения концентраций растворов».	2			
	ПЗ -1.2	Решение задач на тему «Химическое равновесие».	2			

ПЗ -1.3	Гидролиз солей, его типы. Степень гидролиза, смещение равновесия гидролиза	2			
---------	--	---	--	--	--

Тема 2 Катионы	СР-1.1	Основные типы химических реакций в неорганической и аналитической химии	2			
	ЛК-2.1	Задачи аналитического анализа. Аналитические реакции. Селективность и специфичность реакций. Техника выполнения анализа. Аналитическая классификация катионов. Техника аналитических работ. Посуда и оборудование в качественном анализе. Очистка химической посуды	2			
	ЛК-2.2	Общая характеристика катионов 13 группы	2			
	ЛК21.3	Общая характеристика катионов 46 группы	2			
	ПЗ -2.1	Изучение характерных реакций катионов 1-3 аналитической группы. Изучение катионов характерных реакций шестой аналитической группы.	2			

	ПЗ -2.2	Изучение характерных реакций катионов 4-6 аналитической группы.	2			
	ПЗ -2.3	Анализ смеси катионов по заданию.	2			
	СР-2.1	Составление схемы анализа смеси катионов аналитических групп.	2			
Тема 3 Анионы	ПЗ -3.1	Аналитическая классификация анионов. Общие и характерные реакции анионов 1 - 3 групп.	2			

	ПЗ -3.2	Проведение качественных реакций на анионы групповыми реактивами. Анализ смеси анионов по контрольному заданию.	2			
Тема 4 Соли	ПЗ-4.1	Выбор, обоснование и проведение анализа соли.	4			
	СР-4.1	Номенклатура комплексных соединений.	4			
Тема 5 Титриметрический анализ	ЛК-5.1	Задачи и методы количественного анализа. Подготовка веществ к анализу. Погрешность определения. Расчеты в количественном анализе. Сущность и классификация методов титриметрического анализа. Индикаторы. Приемы и способы титрования. Титр. Поправочный коэффициент	4			

	ПЗ-5.1	Измерение объемов, точная и приблизительная измерительная посуда. Правила доведения объема жидкости в колбе до метки. Правила обращения с пипетками. Отсчет по бюретке. Правила пользования бюретками. Измерительные цилиндры, мерные стаканы, колбы. Мытье посуды.	4			
	СР-5.1	Приемы титрования. Расчет результатов анализа по данным титрования	2			

Тема 6 Окислительно-восстановительное титрование	ЛК-6.1	Сущность и основные параметры методов анализа. Область применения. Условия титрования раствором перманганата калия. Среда раствора. Особенности приготовления раствора, хранения, стандартизации. Пермангонатометрия.	2			
	ЛК-6.2	Методика определения содержания кристаллизационной воды в кристаллогидрате хлорида бария	2			
	ПЗ-6.1	Приготовление стандартного раствора перманганата натрия.	2			

	ПЗ-6.2	Определение содержания ионов железа (II) в образце соли Мора перманганатометрическим методом.	2			
Тема 7 Гравиметрический анализ	ЛК-7.1	Сущность гравиметрического анализа. Осаждаемая и весовая форма, требования, предъявляемые к ним. Гравиметрический фактор. Расчет в гравиметрии. Операции метода, их последовательность.	2			
	ЛК-7.2	Перенасыщение, центры кристаллизации и рост частиц. Старение осадков, фильтрование и промывание. Высушивание и прокаливание осадка.	2			
	ПЗ-7.1	Определение кристаллизационной воды в кристаллогидрате хлорида бария.	2			
	ПЗ-7.2	Определение процентного содержания бария в кристаллогидрате хлорида бария.	2			
	СР-7.1	Аналитические весы, устройство, правила взвешивания	2			

3.УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Информация о наличии специализированных кабинетов, лабораторий, технических средств обучения и т.д. представлена в виде таблицы 3.1.

Таблица 3.1 - Обеспечение образовательного процесса

Наименование дисциплины в соответствии с рабочим учебным планом	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения лабораторных/практических занятий с перечнем основного оборудования	Фактический адрес учебных кабинетов и объектов
Аналитическая химия	<p>Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:</p> <ul style="list-style-type: none"> • столы рабочие островные, столы для титрования, рабочее место преподавателя, водонагреватель, вытяжной шкаф, стол для аналитических весов, муфельная печь, весы аналитические, центрифуга лабораторная МикроСпин, мини-центрифуга лабораторная, мультимедийный проектор, доска, экран, методический материал, справочная и учебная литература, наглядные пособия, творческие работы студентов, таблицы, схемы, плакаты, раздаточный материал. Весы OHAUS SPX 223, весы аналитические HR-200, водонагреватель "Polaris, печь муфельная, проектор мультимедийный Epson EB-X11H, устройство для сушки посуды ПЭ-2000, центрифуга МикроСпин, шкаф сушильный ШС-40-02 СПУ. • Специализированная лабораторная мебель, вытяжной шкаф 	Новосибирск, Садовая, 26 ГБПОУ НСО Новосибирский химикотехнологический колледж им. Д.И. Менделеева

3.2 Информационное обеспечение

Информационное обеспечение обучения содержит перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы (таблица 3.2).

Таблица 3.2 - Обеспечение образовательного процесса по дисциплине общая экология учебной и учебно-методической литературой

№ п/п*	Наименование дисциплины в соответствии с рабочим учебным планом	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы	Количество экземпляров	Количество экземпляров литературы на одного обучающегося
1	2	3	4	5

Аналитическая химия	1. Никитина, Н. Г. Аналитическая химия : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Н. Г. Никитина, А. Г. Борисов, Т. И. Хаханина ; под редакцией Н. Г. Никитиной. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство	Электронный ресурс	100%
	Юрайт, 2023. — 394 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01463-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/511555		
Дополнительная литература.			
	1. Подкорытов, А. Л. Аналитическая химия. Окислительно-восстановительное титрование : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. Л. Подкорытов, Л. К. Неудачина, С. А. Штин. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 60 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-00111-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/492319	Электронный ресурс	100%

Заведующая библиотекой _____

личная подпись

расшифровка подписи

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Ожидаемые результаты освоения обучающимися программы учебной дисциплины (профессионального модуля) ОПЦ 03

Аналитическая химия

Таблица 4.1 - Результаты освоения обучающимися программы учебной дисциплины (профессионального модуля)

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Методы оценки</i>
<i>Знания:</i> - теоретические основы аналитической химии; - разделение и основные реакции, используемые для качественного химического анализа; - основные виды реакций, используемые для количественного химического анализа; - причинно-следственную зависимость между физическими свойствами и химическим составом систем; - принципиальное устройство приборов, предназначенных для проведения физико-химических методов анализа; - роль химических процессов в охране окружающей среды; - физические и химические методы исследований свойств органических и неорганических соединений, опасность этих соединений для окружающей среды; - правила техники безопасности при проведении лабораторных работ.	- правильный выбор реакций для качественного анализа; - правильный выбор метода в количественном анализе; - правильные расчеты для приготовления реактивов;	Экспертное наблюдение при выполнении лабораторных и практических работ, промежуточной аттестации.

<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбрать метод анализа, исходя из особенностей анализируемой пробы; - организовать рабочее место, подготовить необходимое оборудование и реактивы; - выполнять эксперимент и оформлять результаты эксперимента; - производить расчеты, используя основные правила и законы аналитической химии; - анализировать и оценивать опасные и вредные факторы производственного процесса и оборудования; - пользоваться правовой и нормативно-технической документацией по вопросам безопасности труда; - принимать необходимые меры по предотвращению аварийных ситуаций; - применять средства индивидуальной и коллективной защиты работников. 	<ul style="list-style-type: none"> - соблюдение охраны труда при проведении эксперимента; - соблюдать порядок на рабочем месте; - правильный выбор метода анализа; - грамотная организация рабочего места; - правильный выбор необходимого оборудования; - подготовка нужных реактивов и растворов; - грамотное оформление протокола анализа; - проверка приемлемости результатов 	<p>Экспертное наблюдение при выполнении лабораторных и практических работ, промежуточной аттестации.</p>
---	---	--

