

Филиал Государственного бюджетного профессионального
образовательного учреждения Республики Хакасия
«Черногорский горно-строительный техникум»

ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОПД 06 Физико-химические методы анализа

по специальности среднего профессионального образования по ППСЗ:

21.02.18 «Обогащение полезных ископаемых»

квалификация: Специалист по обогащению полезных ископаемых

Программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) **21.02.18 «Обогащение полезных ископаемых»**

квалификация: специалист по обогащению полезных ископаемых

Организация-разработчик: Филиал ГБПОУ РХ ЧГСТ

Разработчик:

Суркаева Р.Т. преподаватель спец дисциплин,

Ф.И.О., ученая степень, звание, должность,

СОДЕРЖАНИЕ

1. . ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Физико-химические методы анализа»

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Физико-химические методы анализа» является обязательной частью общепрофессионального цикла образовательной программы по специальности СПО по ПСССЗ

21.02.18 Обогащение полезных ископаемых

Дисциплина предполагает овладение обучающимися следующими компетенциями:

Код	Наименование результата освоения
<i>Общие компетенции</i>	
ОК1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;
ОК2	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;
ОК3	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК4	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;
ОК5	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК6	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;
ОК7	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;
ОК8	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;
ОК9	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.
<i>Профессиональные компетенции</i>	
ПК 1.1	Осуществлять контроль технологического процесса в соответствии с технологическими документами.
ПК 1.2.	Контролировать работу основных машин, механизмов и оборудования в соответствии с паспортными характеристиками и заданным технологическим режимом.
ПК 1.5.	Вести техническую и технологическую документацию.
ПК 1.6	Контролировать и анализировать качество исходного сырья и продуктов обогащения.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания:

Код ПК, ОК, ЛР	Умения	Знания
ОК 1- ОК -9	<ul style="list-style-type: none">• работать с реактивами, химической посудой, приборами;• готовить рабочие растворы кислот, солей, щелочей заданной концентрации;• выполнять химический и физико-химический анализ;• проводить математическую обработку анализа, оценивать и оформлять его результаты.	<ul style="list-style-type: none">• теоретические основы качественного и количественного анализа;• способы выражения концентраций растворов;• основные методы проведения химического и физико-химического анализа;• правила техники безопасности при работе в химической лаборатории;• организацию аналитического контроля производства.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Физико-химические методы анализа»

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка	120
Обязательная аудиторная нагрузка	92
В том числе:	
лекции	36
практические занятия	56
Внеаудиторная самостоятельная работа	28
Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Физико-химические методы анализа»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Планируемые результаты
92ч - Лекции 36ч. Практик. раб.56ч. ВСР 28ч.				
Введение	Содержание учебного материала			ОК 1- ОК -9 ЛР1 - ЛР 8 ПК 1.1 ПК 1.2. ПК 1.5. ПК 1.6
	1-2	Предмет и задачи химических и физико-химических методов анализа. Роль ФХМА в изучении специальных дисциплин.	2	
Раздел 1. Химические и физико-химические методы анализа				
Тема 1.1. Теоретические основы химического анализа	3-4	Значение аналитической химии. Основные понятия химического анализа.	2	
	5-6	Инструктаж по технике безопасности при выполнении лабораторных работ. Теория электролитической диссоциации. Законы аналитической химии	2	
	7-8	Практическое занятие №1: Определение строение атома по положению в периодической системе химических элементов.	2	
	9-10	Электролиты. Константа диссоциации. Закон действия масс	2	
	11-12	Практическое занятие №2: Определение свойств элемента и его соединений по положению в периодической системе химических элементов.	2	
	13-14	Гидролиз.Буферные растворы. Ионное произведение воды	2	
	15-16	Практическое занятие №3: Вычисление процентной, молярной, нормальной концентрации и титра раствора	2	
	17-18	Практическое занятие №4: Записать в таблицу основные правила работы в лаборатории технического анализа.	2	
19-20	Произведение растворимости. Способы выражения концентрации растворов	2		
Раздел 2. Качественный анализ				
Тема: 1.1. Основные понятия качественного анализа	Содержание учебного материала			
	21-22	Основные понятия и методы качественного анализа. Методы качественного анализа	2	
	23-24	Дробный и систематический методы анализа. Понятие аналитических реакций. Классификация ионов	2	
	25-26	Практическое занятие №5. Привести пример проведения качественного анализа сухим и мокрым способом	2	
27-28	Аналитические группы катионов	2		

	29-30	Практическое занятие №6: Проведение аналитических реакций на катионы первой и второй группы	2
	31-32	Практическое занятие №7: Проведение аналитических реакций на анионы первой и второй, третьей группы	2
	33-34	Растворы. Теория электролитической диссоциации. Гидролиз солей.	2
	35-36	Практическое занятие №8: Проведение предварительных испытаний соли неизвестного состава	2
	37-38	Практическое занятие №9: Составление формул комплексных соединений.	2
	39-40	Анионы. Анализ сухой соли. Окислительно - восстановительные реакции	2
	41-42	Сущность и основные методы качественного анализа.	2
	43-44	Практическое занятие №10: Составление уравнений реакций с анионами.	2
	45-46	Практическое занятие №11: Составление уравнений реакций протекающих со специфическими реагентами.	2
	Самостоятельная работа:		10
		• Требования к качественным реакциям. Химические реактивы в качественном анализе.	2
		• Дробный и системный анализ.	2
		• Классификация катионов на аналитические группы по кислотно – основной классификации.	2
		• Групповые реагенты.	2
		• Условия проведения качественных реакций на катионы.	2
Раздел 3 Количественный анализ			
Тема: 2.1. Основные понятия количественного анализа	Содержание учебного материала		
	47-48	Классификация методов количественного анализа	2
	49-50	Практическое занятие №12: Работа с теххимическими и аналитическими весами.	2
	51-52	Практическое занятие №13: Привести пример применения, преимуществ и недостатков гравиметрического анализа.	2
	53-54	Практическое занятие №14: Определение железа в квасцах.	2
	55-56	Понятие гравиметрического и титриметрического методов анализа	2
	57-58	Классификация методов нейтрализации, оксидиметрии, комплексонометрии	2
	59-60	Практическое занятие №15: Определение кристаллизационной воды в кристаллогидрате хлорида бария гравиметрическим методом	2
	61-62	Метод кислотно-основного титрования. Метод окисления-восстановления	2

		(редоксометрии).	
	63-64	Практическое занятие №16: Расчеты, применяемые при проведении кислотно-основного титрования.	2
	65-66	Практическое занятие №17: Вычисления применяемые при окислении-восстановлении	2
	67-68	Практическое занятие №18: Вычисления, применяемые при проведении метода комплексонометрии	2
		Самостоятельная работа:	10
		• Основные понятия гравиметрического анализа.	2
		• Вычисление содержания кристаллизационной воды в кристаллогидратах.	2
		• Сущность титриметрического метода анализа.	2
		• Аппаратура и техника выполнения титриметрического анализа.	2
		• Условия и приемы титрования.	2
Раздел 3. Аналитический контроль процессов обогащения полезных ископаемых			
Тема:3.1. Основные понятия аналитического контроля Тема 2.3 Химические и физико- химические методы анализа	Содержание учебного материала		
	69-70	Задачи и значение аналитического контроля производства	2
	71-72	Практическая работа №19: Заполнение таблицы «Задачи и значение аналитического контроля производства»	2
	73-74	Практическая работа №20: Определение меди в сплавах (иодометрия).	2
	75-76	Практическое занятие №21: Определение железа в рудах комплексонометрическим методом	2
	77-78	Практическое занятие №22: Составить презентацию и сообщение по теме: Анализ руд и концентратов черных и цветных металлов.	2
	79-80	Дифференцирование аналитическое при обработке сигналов в ФХМА	2
	81-82	Практическое занятие №23: Определение минералов с помощью иммерсионного метода.	2
	83-84	Практическое занятие №24: Определение плотности минералов с помощью пикнометра.	2
	85-86	Практическое занятие №25: Отбор средней лабораторной пробы руды или концентрата	2
	87-88	Практическое занятие №26: Расчеты, необходимые при контроле производства: расчет стандартного отклонения и допускаемых расхождений	2

	89-90	Практическое занятие №27: Анализ полиметаллической руды: определение нерастворимого остатка.	2
	91-92	Практическое занятие №28: Определение содержания меди.	2
	Самостоятельная работа:		8
		• Производственная классификация методов анализа: маркировочные, ускоренные (экспрессные), арбитражные.	2
		• Унифицированные и стандартные методики анализа (ГОСТ, ОСТ).	2
		• Стандартные образцы и их назначение.	2
		• Общая характеристика методов определения содержания металлов в рудах и концентратах.	2
	Итого:		92

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению.

Реализация программы дисциплины требует наличия стандартного учебного кабинета Химии.

Оборудование учебного кабинета:

- рабочее место преподавателя;
- посадочные места по количеству обучающихся студентов;
- плакаты;
- натуральные образцы материалов;
- макеты
- приборы и наборы для постановки демонстрационного и ученического эксперимента;

Технические средства обучения:

- интерактивная доска с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедиапроектор;
- ноутбук, компьютер;
- экран;
- аудиовизуальные средства - схемы и рисунки к лекциям, практическим работам в виде слайдов и электронных презентаций;

3.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение обучения

Основные источники:

1. Саенко О.Е. Аналитическая химия: учебник для средних специальных учебных заведений / О.Е.Саенко. – Ростов н/Д: Феникс, 2023. – 287 с.
2. Саенко О.Е. Химия: технический профиль: учебник / О.Е.Саенко. – Ростов н/Д: Феникс, 2022. – 222 с. : ил. – (Среднее профессиональное образование)

Дополнительные источники:

3. Ерохин Ю.М. Химия: учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования / Ю.М.Ерохин. – М.:Академия, 2020. – 400 с.
4. Физико-химические методы анализа. Практикум. / (Копылова) Валова В.Д. – М.: Дашков и КО, 2021.
5. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа./ М.А.Иванова – М.: Риор, 2023.
6. Справочное руководство по аналитической химии и физико-химическим методам анализа. Артеменко А.И. – М.: Высшая Школа, 2022.

Интернет-ресурсы

7. <http://www.alhimikov.net/elektronbuch/menu.html> -образовательный сайт по «Химии»
8. <http://www.chem-astu.ru/chair/study/PCMA/>- Гипертекстовое учебное пособие «ФХМА»
9. <http://www.chem-astu.ru/chair/study/anchem/> - Гипертекстовое учебное пособие «Аналитическая химия»
10. www.hij.ru -журнал «Химия и жизнь»
11. www.chemistry-chemists.com – электрон. журнал «Химики и химия»
12. www.hemi.wallst.ru - Образовательный сайт «Химия»
13. www.chem.msu.su - Электронная библиотека по химии

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

<i>Результаты обучения (знания, умения)</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Методы оценки</i>
<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • теоретические основы качественного и количественного анализа; • способы выражения концентраций растворов; • основные методы проведения химического и физико-химического анализа; • правила техники безопасности при работе в химической лаборатории; • организацию аналитического контроля производства; 	<ul style="list-style-type: none"> - демонстрация интереса к будущей профессии - выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач - эффективный поиск необходимой информации; - использование различных источников, включая электронные 	<ul style="list-style-type: none"> • аудиторные занятия • итоговый тестовый контроль усвоения • оценка выполнения практических работ • дифференцированный зачет
<p>уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> • - выполнять химический и физико-химический анализ; • работать с реактивами, химической посудой, приборами; • готовить рабочие растворы кислот, солей, щелочей заданной концентрации; • проводить математическую обработку анализа, оценивать и оформлять его результаты. 	<ul style="list-style-type: none"> - работа с ПК и интернетом - взаимодействие с обучающимися, преподавателями в ходе обучения 	<ul style="list-style-type: none"> • аудиторные занятия • итоговый тестовый контроль усвоения • оценка выполнения практических работ • дифференцированный зачет