

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ  
«ЧЕРЕМХОВСКИЙ ГОРНОТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ  
ИМ. М.И. ШАДОВА»**

Утверждаю:  
Директор ГБПОУ  
«ЧГТК им. М.И. Шадова»  
\_\_\_\_\_ Сычев С.Н.  
«02» февраля 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
***ОП.07 Физико-химические методы анализа***  
***общепрофессионального цикла***  
**программы подготовки специалистов среднего звена**  
**по специальности**  
***21.02.18 Обогащение полезных ископаемых***

**Черемхово, 2024**

## **РАССМОТРЕНА**

Рассмотрено на  
заседании ЦК  
«Общеобразовательных,  
экономических и транспортных  
дисциплин»  
Протокол №5  
«09» января 2024 г.  
Председатель: Кузьмина А.К.

## **ОДОБРЕНА**

Методическим советом  
колледжа  
Протокол № 3  
от «10» января 2024 года  
Председатель МС: Е.А. Литвинцева

Рабочая программа учебной дисциплины **«Физико-химические методы анализа»** разработана в соответствии с ФГОС СПО с учетом примерной программы учебной дисциплины «Физико-химические методы анализа» по специальности по специальности **21.02.18 Обогащение полезных ископаемых**.

**Разработчик (и):**

**Юркина Е.Г.** – преподаватель ГБПОУ СПО ИО «ЧГТК им. М.И. Щадова».

## СОДЕРЖАНИЕ

	<b>СТР.</b>
1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	8
4. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ	9
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10
ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ	11

# 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (Название)

## 1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности **21.02.18 Обогащение полезных ископаемых**, входящей в укрупненную группу специальностей **21.00.00 Прикладная геология, горное дело, нефтегазовое дело и геодезия**.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и (или) в программах профессиональной подготовки.

## 1.2. Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена

Учебная дисциплина **Физико-химические методы анализа** входит в **общепрофессиональный цикл** учебного плана.

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

### Базовая часть

В результате освоения дисциплины студент должен **знать**:

- современные достижения науки и передовые технологии в области химического анализа;
- методы исследования состава и свойств веществ и материалов;
- теоретические основы газо-жидкостной и жидкостной хроматографии, термического анализа;
- применение, возможности и ограничения методов исследования состава и свойств веществ и материалов; основные правила и принципы подготовки проб для различных видов исследований.

В результате освоения дисциплины студент должен **уметь**:

- применять современные методы исследования состава и свойств материалов для решения конкретных в области химии, химической технологии, экологии, геологии;
- проводить подготовку оборудования и объектов исследования к анализу;
- анализировать нормативные документы на проведение исследований состава.

### Вариативная часть – не предусмотрена

Содержание дисциплины ориентировано на подготовку студентов к освоению профессиональных модулей по специальности **21.02.18 Обогащение полезных ископаемых** и овладению профессиональными компетенциями (ПК):

ПК 1.4 Обеспечивать контроль ведения процессов производственного обслуживания;

ПК 1.5 Вести техническую и технологическую документацию;

ПК 1.6 Контролировать и анализировать качество исходного сырья и продуктов обогащения.

В процессе освоения дисциплины студент должен овладеть общими компетенциями (ОК):

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

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

#### **1.4. Количество часов на освоение программы учебной дисциплины**

Объем образовательной программы **36 часов**, в том числе:

– учебных занятий **34 часа**, в том числе на практические (лабораторные) занятия **26 часов**,

– промежуточную аттестацию **2 часа**.

## **2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Объем образовательной программы (ВСЕГО)</b>	<b>36</b>
<b>Всего учебных занятий,</b>	<b>34</b>
в том числе:	
теоретическое обучение	8
практические занятия	26
<b>Промежуточная аттестация: дифференцированный зачет</b>	<b>2</b>

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины Физико – химические методы анализа

Наименование разделов и тем	Номер учебного занятия	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельные работы студентов	Объем часов	Уровень освоения	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
<b>Семестр № 5</b>			<b>36</b>		
<b>Раздел 1. Химические и физико-химические методы анализа</b>			<b>34</b>		
Тема 1.1. Теоретические основы химического анализа		Содержание учебного материала	<b>6</b>		ОК 07 ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 1.6
	1	<b>Значение аналитической химии.</b> Основные понятия химического анализа. Понятие качественного и количественного анализа. Инструктаж по технике безопасности при выполнении лабораторных работ. Теория электролитической диссоциации. Законы аналитической химии.	2	1	
	2	<b>Электролиты.</b> Константа диссоциации. Закон действия масс. Гидролиз. Буферные растворы. Ионное произведение воды. Произведение растворимости. Способы выражения концентрации растворов	2	1	
	3	<b>Практическое занятие №1.</b> Вычисление процентной, молярной, нормальной концентрации и титра раствора.	2	2	
Тема 1.2. Основные понятия качественного анализа и его методов		Содержание учебного материала	<b>10</b>		ОК 07 ПК 1.1 ПК 1.6
	4	<b>Основные понятия и методы качественного анализа.</b> Методы качественного анализа. Дробный и систематический методы анализа. Понятие аналитических реакций. Классификация ионов.	2	1	
	5	<b>Практическое занятие № 2.</b> Проведение аналитических реакций на катионы первой и второй группы	2	2	
	6	<b>Практическое занятие № 3.</b> Проведение аналитических реакций на анионы первой и второй, третьей группы	2	2	
	7	<b>Практическое занятие № 4.</b> Проведение аналитических реакций	2	2	

		на анионы первой и второй, третьей группы			
	8	<b>Практическое занятие № 5.</b> Проведение предварительных испытаний соли неизвестного состава	2	2	
	9	<b>Практическое занятие № 6.</b> Проведение предварительных испытаний соли неизвестного состава	2	2	
Тема 2.2 Основные понятия количественного анализа и его методов		Содержание учебного материала	<b>6</b>		
	10	<b>Понятие гравиметрического и титриметрического методов анализа.</b> Классификация методов нейтрализации, оксидиметрии, комплексонометрии.	2	1	ОК 07 ПК 1.1 ПК 1.6
	11	<b>Практическое занятие № 7.</b> Определение кристаллизационной воды в кристаллогидрате хлорида бария гравиметрическим методом.	2	2	
	12	<b>Практическое занятие № 8.</b> Определение кристаллизационной воды в кристаллогидрате хлорида бария гравиметрическим методом. Определение бария или сульфат-иона в виде сернокислого бария.	2	2	
Тема 2.3 Химические и физико- химические методы анализа		Содержание учебного материала	<b>10</b>		
	13	<b>Практическое занятие № 9.</b> Подготовка к работе рН-метра. Изучение схемы рН – метра.	2	2	ОК 07 ОК 04 ПК 1.1 ПК 1.6
	14	<b>Практическое занятие № 10.</b> Определение минералов с помощью иммерсионного метода.	2	2	
	15	<b>Практическое занятие № 11.</b> Определение минералов с помощью иммерсионного метода.	2	2	
	16	<b>Практическое занятие № 12.</b> Определение плотности минералов с помощью пикнометра.	2	2	
	17	<b>Практическое занятие № 13.</b> Определение плотности минералов с помощью пикнометра.	2	2	
<b>Промежуточная аттестация (Дифференцированный зачет)</b>			<b>2</b>	2	
<b>Всего:</b>			<b>36</b>		

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1. Требования к минимальному материально – техническому обеспечению**

Реализация программы учебной дисциплины Химические и физико-химические методы анализа требует наличия учебного кабинета химии № 406.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект документации, методическое обеспечение;
- комплект учебно-наглядных пособий и плакатов;
- автоматизированные рабочие места;
- оснащенная необходимыми реактивами и оборудованием лаборатория;

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- средства мультимедиа.



## 4. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБУЧЕНИЯ

### 4.1 Основные электронные издания:

О-1. Егоров, В. В. Аналитическая химия / В. В. Егоров, Н. И. Воробьева, И. Г. Сильвестрова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 144 с. — ISBN 978-5-507-47816-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/327605> (дата обращения: 30.01.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

О-2. Валова (Копылова), В. Д. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: Практикум для бакалавров : учебное пособие / В. Д. Валова (Копылова). — Москва : Дашков и К, 2022. — 200 с. — ISBN 978-5-394-04456-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/277172> (дата обращения: 30.01.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

О-3. Гайдукова, Б. М. Техника и технология лабораторных работ / Б. М. Гайдукова. — 8-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 128 с. — ISBN 978-5-507-45939-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/292025> (дата обращения: 30.01.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### 4.2 Дополнительные источники:

Д-1. Барсукова, З.А. Аналитическая химия: учебник для техникумов по спец. «Пр-во строит. Деталей и железобетонных конструкций» / О.А. Барсукова. — М.: Высш. Шк., 1990. — 320 с.

Д-2. Добрянская, И. В. Аналитическая химия. Качественный и количественный анализ. Практикум / И. В. Добрянская. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 132 с. — ISBN 978-5-507-46823-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/321191> (дата обращения: 01.02.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

## 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p><b>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современные достижения науки и передовые технологии в области химического анализа;</li> <li>- методы исследования состава и свойств веществ и материалов;</li> <li>- теоретические основы газо-жидкостной и жидкостной хроматографии, термического анализа;</li> <li>- применение, возможности и ограничения методов исследования состава и свойств веществ и материалов;</li> <li>- основные правила и принципы подготовки проб для различных видов исследований.</li> </ul> <p><b>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять современные методы исследования состава и свойств материалов для решения конкретных в области химии, химической технологии, экологии, геологии;</li> <li>- проводить подготовку оборудования и объектов исследования к анализу;</li> <li>- анализировать нормативные документы на проведение исследований состава.</li> </ul>	<p><b>«Отлично»</b> - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.</p> <p><b>«Хорошо»</b> - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.</p> <p><b>«Удовлетворительно»</b> - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.</p> <p><b>«Неудовлетворительно»</b> - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.</p>	<p>Тестирование. Устный и письменный опрос. Практические занятия (Оформление отчета по работе)</p>

**ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В РАБОЧУЮ  
ПРОГРАММУ**

<b>№ изменения, дата внесения, № страницы с изменением</b>	
<b>Было</b>	<b>Стало</b>
<b>Основание:</b>	
<b>Подпись лица, внесшего изменения</b> _____	