

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ  
СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ  
«КРАСНОТУРЬИНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ КОЛЛЕДЖ»

«УТВЕРЖДАЮ»  
ЗАМ.ДИРЕКТОРА ГАПОУ СО «КИК»  
ПО УЧЕБНОЙ РАБОТЕ  
/ О.В. СЕРГЕЕВА /  
« 03 » 02 2022 г.



**Учебный план и программа**  
**для подготовки и повышения квалификации**  
**рабочих ЗАО «Золото Северного Урала» в**  
**ГАПОУ СО «Краснотурьинский индустриальный колледж»**

**Красноурьинск 2022**

**Категория слушателей:** Профессия – лаборант химического анализа

**Уровень квалификации:** 2-5 разряды

**Объем:** 144 часа

**Срок:** 9 недель

**Форма обучения:** очная

**Выдаваемый документ:** свидетельство о повышении квалификации

**Организация обучения:** март-май

**Разработчик:** Хайрова Людмила Николаевна, преподаватель ГАПОУ СО «КИК»

Краснотурьинск, 2021

Настоящая программа предназначена для подготовки (переподготовки, повышения квалификации) рабочих на производстве по профессии "Лаборант химического анализа"

В программу включены квалификационные характеристики, учебный план и программа по теоретическому обучению повышения их квалификации на 3-5 разряды.

Учебная программа разработана с учетом знаний и трудовых умений обучающихся, имеющих общее среднее образование

Количество часов, отводимых на изучение отдельных тем программы, последовательность их изучения в случае необходимости разрешается изменять при условии, что программа будет выполнена полностью по содержанию и общему количеству часов.

В процессе обучения особое внимание должно быть обращено на необходимость прочного усвоения и выполнения всех требований и правил безопасности труда. В этих целях преподаватель теоретического обучения, помимо изучения общих правил по безопасности труда, предусмотренных программой, должен при изучении каждой темы обращать внимание обучаемых на правила безопасности труда

К концу обучения каждый рабочий должен уметь самостоятельно выполнять все работы, предусмотренные квалификационной характеристикой, в соответствии с техническими условиями и нормами, установленными на предприятии.

Квалификационные экзамены проводятся в соответствии с Положением о порядке аттестации и присвоения квалификации лицам, овладевающим профессиями рабочих в различных формах обучения.

## Оглавление

1. Общая характеристика программы.....	4
1.1 Нормативно-правовые основания разработки программы.....	4
1.2 Цели реализации программы.....	4
1.3 Требования к результатам освоения программы.....	5
2. Учебный план.....	8
3. Календарный учебный график.....	12
4. Содержание программы.....	14
5. Материально-техническое обеспечение .....	40
6. Кадровое обеспечение.....	40
7. Организация образовательного процесса .....	40
8. Информационное обеспечение обучения .....	41
9. Контроль и оценка результатов освоения модуля .....	42
10. Контроль и оценка результатов освоения программы.....	44

## **1. Общая характеристика программы**

### **1.1 Нормативно-правовые основания разработки программы**

Программа профессионального обучения составлена на основании требований Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012г. №273-ФЗ, Приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 26.08.2020 № 438 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения», в соответствии с Общероссийским классификатором ОК 016-94 профессий рабочих, служащих и тарифных разрядов (ОКПДТР) (принят Постановлением Госстандарта РФ от 26.12.1994 г. № 367) (с изменениями), а также в соответствии с:

Приказом Минобрнауки России от 2 июля 2013 г № 513 Зарегистрировано в Минюсте РФ 8 августа 2013 г. регистр. № 29322 «Об утверждении перечня профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение» (с изменениями на 25 апреля 2019 г.)

Методическими рекомендациями по разработке основных профессиональных образовательных программ и дополнительных профессиональных программ с учетом соответствующих профессиональных стандартов (Минобрнауки РФ от 22.01.2015 № ДЛ-1/05вн);

### **1.2 Цель реализации программы**

Программа профессионального обучения (профессиональной переподготовки) направлена на получение профессиональных компетенций по специальности лаборант химического анализа.

#### **1.1 Область применения программы:**

Программа учебной дисциплины «Основы аналитической химии» является частью основной профессиональной образовательной программы для курсов обучения работников АО «Золото Северного Урала» по профессии «Лаборант химического анализа».

Вид обучения – профессиональное обучение с выдачей свидетельства.

1.2. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- владеть техникой обычных аналитических операций;
- обоснованно выбирать методы анализа;
- пользоваться аппаратурой и приборами ;
- выполнять качественные реакции на катионы и анионы различных аналитических групп;
- определять состав бинарных соединений;
- проводить качественный анализ веществ неизвестного состава;
- проводить количественный анализ веществ;
- наблюдать, обобщать, сравнивать, математически обрабатывать экспериментальные данные;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- теоретические основы аналитической химии ;
- о функциональной зависимости между свойствами и составом веществ и их систем; о возможностях ее использования в химическом анализе;
- специфические особенности, возможности и ограничения, взаимосвязь различных методов анализа;
- практическое применение наиболее распространенных методов анализа;
- аналитическую классификацию катионов и анионов;
- правила проведения химического анализа;
- методы обнаружения и разделения элементов, условия их применения;
- гравиметрические, титриметрические, оптические, электрохимические методы анализа.

### **1.3 Требования к результатам освоения программы**

1.3. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

Общий объем учебной нагрузки обучающегося 250 часов, в том числе:

-дисциплина «Основы общей химии» 24 часа, консультации по дисциплине 4 часа;

-дисциплина «Спецкурс» 80 часов, консультации по дисциплине 12 часов;

-дисциплина «Охрана труда и промышленная безопасность» 20 часов, консультации по дисциплине 4 часа

самостоятельной работы обучающегося 106 часов.

Перечень компетенций, приобретаемых в результате обучения по программе повышения квалификации по профессии «Лаборант химического анализа».

Лаборант химического анализа должен обладать общими компетенциями, включающими в себя способность:

ОК 1 Понимать сущность и социальную значимость своей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес. Общие компетенции приобретаются в результате полного освоения программ переподготовки и повышения квалификации.

ОК 2 Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, решать стандартные практические задачи, ограниченные кругом непосредственных обязанностей работника.

ОК 3 Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы.

ОК 4 Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного достижения результатов при выполнении профессиональных задач.

ОК 5 Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности

ОК 6 Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством

ОК 7 Соблюдать правила приема безопасного выполнения работ

ОК 8 Обобщать, анализировать воспринимать информацию, ставить цели и выбирать пути ее достижения

ОК 9 Соблюдать требования защиты информации в соответствии с требованиями ООО «ЗСУ»

ОК 10 Соблюдать кодекс корпоративной этики рабочих, освоивший программы переподготовки и повышения квалификации по профессии, должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими основным видам профессиональной деятельности.

ПК 5.2 Пользоваться лабораторной посудой различного назначения, мыть и сушить посуду в соответствии с требованиями химического анализа;

ПК 5.3 Готовить растворы приблизительной и точной концентрации

ПК 5.4 Очищать вещества, используемые для стандартизации растворов

ПК 5.5 Применять методы количественного анализа для определения состава анализируемого объекта.

ПК 5.6 Владеть приемами техники безопасности.

—

## 2. Учебный план

№ п/п	Название дисциплин, разделов и тем	Всего часов	В том числе			Распределение учебной нагрузки в часах по неделям								
			Теория	Практические занятия	Форма контроля	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	<b>Теоретическое обучение</b>													
<b>1.</b>	<b>Основы общей химии</b>	<b>28</b>	<b>28</b>		зачет									
1.1.	Основные понятия в химии	2	2			2								
1.2.	Атомно-молекулярное учение	2	2			2								
1.3.	Законы химии	2	2			2								
1.4.	Основные классы неорганических соединений	2	2			2								
1.5	Периодическая система Д.И.Менделеева	2	2			2								
1.6	Типы химических связей	2	2			2								
1.7	Окислительно-восстановительные реакции	2	2			2								
1.8	Скорость химических реакций. Химическое равновесие	2	2			2								
1.9	Растворы. Концентрация растворов	2	2				2							
1.10	Реакции ионного обмена	2	2				2							
1.11	Гидролиз солей. Электролиз солей	2	2				2							
1.12	Консультация по вопросам общей химии. Решение задач	4	4				2							4
	<b>ИТОГ</b>	<b>28</b>	<b>28</b>											
	<b>Специальный курс</b>	<b>92</b>	<b>92</b>	<b>16</b>										
<b>2.</b>	<b>Основы аналитической химии</b>	<b>92</b>	<b>92</b>		экзамен									
2.1	Методы аналитического анализа	2	2				2							



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
2.2	Аналитические свойства веществ	2	2				2							
2.3	Способы выражения состава	2	2				2							
2.4	Электролитическая диссоциация	2	2				2							
2.5	Закон действующих масс	2	2					2						
2.6	Химическое равновесие	2	2					2						
2.7	Гомогенное равновесие	2	2					2						
2.8	Гетерогенное равновесие	2	2					2						
2.9	Система «раствор-осадок»	2	2					4						
2.10	Вычисление растворимости	4	2					2						

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
2.11	Солевой эффект	2	2						2					
2.12	Окислительно-восстановительные реакции	4	4	2					4					
2.13	Комплексообразование	2	2						2					
2.14	Константа кислотности и осадка	2	2						2					
2.15	Реакции окисления	2	2						2					
2.16	Реакции восстановления	2	2						2					
2.17	Аналитические реакции	2	2							2				
2.18	Методы качественного анализа	4	4							2				
2.19	Анализ катионов	2	2							2				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
2.20	Анализ анионов	2	2							2				
2.21	Анализ неизвестного вещества	2	2							2				
2.22	Анализ органического вещества	2	2							2				
2.23	Элементы метрологии химического анализа	4	2							2				
2.24	Гравиметрический анализ	2	2							2				
2.25	Титриметрический анализ	2	2											

2.26	Кислотно-основное титрование	2	2	2							2			
2.27	Комплексометрическое титрование	2	2	2							2			
2.28	Окислительно-восстановительное титрование	2	2	2							2			
2.29	Биологические методы анализа	2	2	2							2			
2.30	Электрохимические методы анализа	2	2	2							2			
2.31	Потенциометрический анализ	2	2	2							2			
2.32	Спектроскопические методы	4	4	2							4			
2.33	Хроматографический процесс	2	2	2								2		
2.34	Виды и варианты хроматографии	4	4									4		
2.35	Консультации по вопросам спецкурса	12	12											12
	<b>ИТОГ</b>	<b>92</b>	<b>92</b>	<b>16</b>										
3.	<b>Промышленная безопасность (24 часа)</b>	24	24											
3.1	Общие свойства охраны труда	2	2									2		
3.2	Требования охраны труда	2	2									2		
3.3	Требования охраны труда перед началом работы	2	2									2		
3.4	Требования охраны труда во время работы	2	2									2		
3.5	Требования охраны труда по окончании работы	2	2									2		
3.6	Действия работников в чрезвычайных ситуациях	4	4										4	
3.7	Порядок расследования несчастных случаев	2	2										2	
3.8	Безопасное обслуживание оборудования	2	2										2	
3.9	Общие санитарно-гигиенические требования	2	2										2	







#### 4. Содержание программы

Наименование разделов, тем модуля	Содержание обучения по темам, наименование и тематика практических занятий, самостоятельной работы. Вид учебных занятий. Виды выполняемых работ	Объем часов
1	2	3
<b>Теоретическое обучение</b>		
<b>1.Общая химия</b>		<b>24</b>
1.1 Основные понятия в химии. Атомно-молекулярное учение.	<b>Содержание</b> – Атом. Элемент. Молекула. Свойства веществ. Физические, химические явления. Агрегатное состояние. Реакции разложения, соединения, замещения, обмена. Сущность атомно-молекулярного учения. Моль. Молярная масса. Атомная масса. Относительная плотность газов. Плотность первого газа по второму. Количество вещества. Число частиц. Масса вещества. Молярный объём. Число Авогадро.	2
1.2 Законы химии. Основные классы неорганических соединений	<b>Содержание</b> – Закон постоянства вещества Ж.Пруста.Закон сохранения массы вещества М.В. Ломоносова.Оксиды. Кислоты. Основания. Соли. Их классификация.	4
2.3 Периодическая система Д.И. Менделеева. Типы химических связей. Степень окисления	<b>Содержание</b> – Периодический закон химических элементов. Развитие периодического закона. Расположение элементов в периодической таблицы Д.И.Менделеева. Радиоактивность. Изотопы. Протонно-нейтральная теория. Модель атомов по Резерфорду. Принцип Паули. Сродство атомов к электрону. Энергия ионизации. Ионная, ковалентная, металлическая, водородная химические связи. Относительная электроотрицательность элементов. Степень окисления.	4
2.4 Окислительно-восстановительные реакции.	<b>Содержание</b> – Метод электронного баланса. Реакции в кислой, щелочной, нейтральной среде. Окислители. Восстановители. Составление окислительно-восстановительных реакций.	4
2.5 Скорость химических реакций. Химическое равновесие. Растворы. Концентрации растворов	<b>Содержание</b> – Закон К. Гульдберга и П. Вааге.Зависимость скорости химических реакций от температуры, катализатора, давления. Катализ. Константа скорости прямой и обратной реакции. Химическое равновесие. Принцип А.Ле.Шателье. Экзотермическая, эндотермическая реакции. Энергетика химических реакций. Энтальпия. Закон Гесса. Энтропия. Энергия Гиббса.	2
2.6 Реакции ионного обмена. Гидролиз солей. Электролиз солей.	<b>Содержание</b> – Растворы. Растворимость. Коэффициент растворимости. Дисперстные системы.Дисперсный раствор. Суспензии. Эмульсии. Пены. Коллоидно- дисперсные системы. Концентрация раствора .Массовая доля растворенного вещества. Молярная концентрация вещества.Число эквивалентности. Молярная концентрация эквивалента. Переход от одного выражения концентрации к другому. Электролиты. Неэлектролиты.	4

	Степень электролитической диссоциации. Ионные реакции. Уравнения реакций в молекулярной и ионной формах. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Решение РИО. Гидролиз в кислой, щелочной, слабощелочной и нейтральной средах. Электролиз. Катодные процессы. Анодные процессы.	
Консультация		4

Наименование разделов, тем модуля	Содержание обучения по темам, наименование и тематика практических занятий, самостоятельной работы. Вид учебных занятий. Виды выполняемых работ	Объем часов
1	2	3
<b>Теоретическое обучение (спецкурс)</b>		
<b>2. Методы аналитического анализа</b>		<b>92</b>
2.1 Аналитические свойства веществ	<b>Содержание</b> – Задачи аналитической химии. Количественный и качественный химический анализ. Структурный, изотопный, молекулярный анализы. Метод анализа. Методы анализа по величине массы анализируемой пробы. Стадии аналитического процесса.	2
2.2 Способы выражения состава	<b>Содержание</b> – Эквивалент. Массовая, объёмная доли. Молярная концентрация. Решение задач на концентрации растворов. Титр раствора. Специфические способы выражения концентраций в производственной практике. Доля вещества в растворе, способы ее представления. Молярная доля. Расчет молярной доли.	2
2.3 Электролитическая диссоциация	<b>Содержание</b> – Катод, анод. Степень электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Константа диссоциации. Решение уравнений реакции.	4
2.4 Закон действующих масс	<b>Содержание</b> – Закон действующих масс К. Гульдберга П. Вааге.	2
2.5 Химическое равновесие	<b>Содержание</b> – Константа равновесия химической реакции. Факторы, от которых зависит константа равновесия. Принцип Ле Шателье.	4
2.6 Гомогенное равновесие	<b>Содержание</b> – Гомогенные процессы. Автопролиз воды. Константа автопролиза. Ионное произведение воды. Электропроводность воды. Гидроксильный показатель.	4
2.7 Гетерогенное равновесие	<b>Содержание</b> – Гетерогенное равновесие. Равновесные концентрации. Произведение растворимости. Правило произведения растворимости.	4
2.8 Система «раствор-осадок»	<b>Содержание</b> – Решение задач системы «раствор-осадок» .	4
2.9 Вычисление растворимости	<b>Содержание</b> – Вычисление растворимости в воде по величине ПР. Вычисление ПР по	4

	растворимости малорастворимого соединения. Влияние одноименного иона на растворимость малорастворимого электролита. Влияние растворимости малорастворимого электролита в присутствии одноименного иона.	
2.10 Солевой эффект. Дробное осаждение	<b>Содержание</b> – Солевой эффект. Влияние концентрации ионов водорода на растворимость. Влияние ОВР на растворимость. Влияние реакций комплексообразования на растворимость. Влияние растворителя, температуры. Групповые реагенты. Дробное осаждение.	4
2.11 Окислительно-восстановительные реакции	<b>Содержание</b> – Решение окислительно-восстановительных реакций разной сложности.	4
2.12 Комплексообразование	<b>Содержание</b> – Реакции комплексообразования. Типы комплексных соединений. Устойчивость комплексных соединений и их применение в анализе.	4
2.13 Константы кислотности и осадка	<b>Содержание</b> – Константы кислотности и осадка. Окислительно-восстановительные потенциалы. Решение задач.	4
2.14 Реакции окисления и восстановления	<b>Содержание</b> – Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций. Окислительно-восстановительные пары. Окисленная форма. Восстановленная форма. Электродный потенциал полуреакции. Самопроизвольное протекание реакций окисления-восстановления. Уравнение Нернста.	4
2.15 Аналитические реакции	<b>Содержание</b> – Аналитические операции и реакции. Требования к ним. Чувствительность аналитической реакции. Открываемый минимум. Предел обнаружения. Произведение растворимости. Селективность аналитической реакции. Систематический качественный анализ. Групповые реагенты.	4
2.16 Аналитические реакции	<b>Содержание</b> – Аналитические реактивы. Техника выполнения анализа.	4
2.17 Методы качественного анализа	<b>Содержание</b> – Способ полного качественного анализа. Определение главных компонентов. Определение второстепенных компонентов. Определение следов, ультрамалых компонентов. Определение неорганических компонентов. Определение органических компонентов. Примеры химических элементов, присутствующих в некоторых объектах анализа.	4
2.18 Анализ катионов и анионов, неизвестного вещества, органического вещества	<b>Содержание</b> – Качественный анализ катионов. Аналитическая классификация катионов. Кислотно-основная схема проведения анализа смеси катионов. Качественный анализ анионов. Аналитическая классификация анионов. Аналитические реакции анионов 1 аналитической группы. Аналитические реакции анионов 2 аналитической группы. Качественный анализ неизвестного вещества. Применение экстракции в качественном анализе. Анализ смеси ионов с	6



	применением хроматографии. Предварительные испытания и подготовка вещества к анализу. Перевод вещества в раствор. Основы качественного анализа органических соединений. Принципы идентификации органического соединения. Качественный элементный анализ. Качественный функциональный анализ.	
2.19 Элементы метрологии химического анализа	<b>Содержание</b> – Способы выражения количественного химического состава вещества. Этапы количественного химического анализа. Представление результата анализа. Значащие цифры. Задачи для расчетов.	4
2.20 Гравиметрический, титриметрический анализы	<b>Содержание</b> – Гравиметрия. Механизм образования осадка и условия осаждения. Загрязнение осадков. Основные операции гравиметрического анализа. Расчеты в гравиметрическом анализе. Титриметрия. Общие понятия и положения. Реакции, используемые в титриметрии, требования к ним. Методы титрования. Основные составляющие титриметрической системы.	4
2.21 Кислотно-основное, комплексометрическое, окислительно-восстановительное титрование	<b>Содержание</b> - Протолитрометрия. Характеристика кислотно-основного титрования. Рабочие растворы, стандартные вещества. Возможности метода. Вычисления концентрации ионов гидроксония и гидроксида, рН и рОН в разные моменты титрования. Кривые титрования. Их практическое назначение и использование. Способы фиксирования конечной точки титрования. Комплексометрическое титрование. Способы. Индикаторы для комплексометрии. Применение. Оксидиметрия. Перманганатометрия. Иодометрия. Осадительное титрование. Аргентометрия. Меркуриметрия. Сульфатометрическое титрование.	4
2.22 Биологические, электрохимические методы	<b>Содержание</b> – Биологические методы анализа. Электрохимические методы анализа. Общая характеристика. Классификация. Общая характеристика потенциометрического метода анализа. Электроды сравнения и индикаторные электроды. Способы потенциометрического анализа. Ионометрия, рН-метрия. Потенциометрическое титрование.	4
2.23 Потенциометрический, спектроскопический анализы. Виды и варианты хроматографии	<b>Содержание</b> – Общая характеристика спектроскопических методов и их классификация. Электромагнитное излучение и его взаимодействие с веществом. Компоненты приборов для спектрального анализа. Атомные спектральные методы. Принципы. Атомно-эмиссионная спектроскопия. Атомно- абсорбционный спектральный анализ. Молекулярно- абсорбционный анализ в ультрафиолетовой и видимой областях спектра. Молекулярно- абсорбционный анализ в инфракрасной	4

	области. Принципы. Качественный анализ по ИК- спектрам. Корреляция спектров со структурой молекулы. Характеристические частоты. Рефрактометрический анализ. Хроматография. Сорбция- основа хроматографии. Хроматографический процесс. Основные положения. Виды и варианты хроматографии. Характеристика отдельных видов хроматографических методов. Газовая, жидкостная, ионообменная, ионная хроматография.	
Консультации по спецкурсу		12
<b>3.Промышленная безопасность. Охрана труда.</b>	<b>Содержание</b> - Общие свойства охраны труда. Требования охраны труда. Нормативные документы в области охраны окружающей среды. Природоохранные мероприятия, проводимые на предприятиях. Требования охраны труда перед началом работы. Требования охраны труда во время работы. Требования охраны труда по окончании работы. Действие работников в чрезвычайных ситуациях. Порядок расследования несчастных случаев. Безопасное обслуживание оборудования.	20
Консультация		4

## 5. Материально-техническое обеспечение

Кабинет (лаборатория)	Оборудование кабинета и рабочих мест; технические средства обучения
Учебный кабинет	<ol style="list-style-type: none"><li>1. рабочее место преподавателя;</li><li>2. рабочие места по количеству обучающихся;</li><li>3. комплекты учебно-методической документации;</li><li>4. наглядные пособия (планшеты, макеты);</li><li>5. персональный компьютер с доступом к сети Интернет;</li><li>6. мультимедийный проектор.</li></ol>
Химическая лаборатория	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Химическая посуда</li><li>2. Химические реактивы</li></ol>

Освоение программы учебной дисциплины «Аналитическая химия» предполагает наличие в профессиональной образовательной организации, реализующей образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования, кабинета химии с лабораторией и лаборантской комнатой, в котором имеется возможность обеспечить свободный доступ в Интернет во время учебного занятия и в период внеучебной деятельности обучающихся.

Помещение кабинета должно удовлетворять требованиям Санитарно-эпидемиологических правил и нормативов (СанПиН 2.4.2 № 178-02) и быть оснащено типовым оборудованием, указанным в настоящих требованиях, в том числе специализированной учебной мебелью и средствами обучения, достаточными для выполнения требований к уровню подготовки обучающихся.

В кабинете должно быть мультимедийное оборудование, посредством которого участники образовательного процесса могут просматривать визуальную информацию по химии, создавать презентации, видеоматериалы и т.п.

В состав учебно-методического и материально-технического оснащения кабинета химии входят:

- многофункциональный комплекс преподавателя;
- натуральные объекты, модели, приборы и наборы для постановки демонстрационного и ученического эксперимента;
- печатные и экранно-звуковые средства обучения;
- средства новых информационных технологий;
- реактивы;
- перечни основной и дополнительной учебной литературы;
- вспомогательное оборудование и инструкции;
- библиотечный фонд.

В библиотечный фонд входят учебники и учебно-методические комплекты (УМК), рекомендованные или допущенные для использования в профессиональных образовательных организациях, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования.

Библиотечный фонд может быть дополнен химической энциклопедией, справочниками, книгами для чтения по химии.

В процессе освоения программы учебной дисциплины «Аналитическая химия» обучающиеся должны иметь возможность доступа к электронным учебным материалам по химии, имеющимся в свободном доступе в сети интернет (электронным книгам, практикумам, тестам, материалам ЕГЭ и др.).

## **6. Кадровое обеспечение образовательного процесса**

Занятия проводят квалифицированные преподаватели ГАПОУ СО «КИК», направленность (профиль) которых соответствует преподаваемому учебному модулю.

К образовательному процессу могут быть привлечены руководители и работники профильных организаций и (или) имеющие опыт работы в данной сфере.

## **7. Организация образовательного процесса**

Теоретические занятия проводятся в учебном кабинете, лабораторные работы в лабораториях, учебная практика в мастерских. Продолжительность учебного часа теоретических, лабораторных работ и практических занятий – 1 академический час (45 минут). Реализация программы профессионального обучения подразумевает практико-ориентированную подготовку обучающихся в режиме выполнения индивидуальных практических заданий. Отрабатываются компетенции, необходимые для успешного и выполняемого на профессиональном уровне конкретного задания. Наряду с практическими занятиями применяются современные эффективные методики преподавания с применением интерактивных форм обучения, аудиовизуальных средств, информационно-телекоммуникационных ресурсов и наглядных учебных пособий.

Групповые консультации проходят при непосредственном общении преподавателя и обучающихся в ходе обучения.

## **8. Информационное обеспечение обучения**

### *Для обучающихся*

- Аналитическая химия. Глубоков Ю.М., Головачёва В.А., Ищенко А.А. М.: Академия, 2010.
- Аналитическая химия. Под редакцией Ищенко А.А. М.: Академия, 2006.
- Аналитическая химия. Петрухина О.М. Москва «Химия» 2003.
- Сладков С. А., Остроумов И.Г., Габриелян О.С., Лукьянова Н.Н. Химия для профессий и специальностей технического профиля. Электронное приложение (электронное учебное издание) для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2014.

### **Дополнительные источники:**

Учебники:

- Физико-химические методы анализа. Мухина Е.А. М.: Химия, 1995.
  - Аналитическая химия. Барсукова З.А. М.: Высшая школа, 1990.
  - Аналитическая химия. Ольшанова К.М., Пискарева С.К., Барашков К.М. М.: Химия, 1990.
2. Справочник:
- Справочник по аналитической химии Лурье. Ю.Ю. М.: Химия, 1989.

### *Для преподавателя*

- Федеральный закон от 29.11.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
- Приказ Министерства образования и науки РФ от 17.05.2012 № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования».
- Приказ Министерства образования и науки РФ от 29.12.2014 № 1645 «О внесении изменений в Приказ Министерства образования и науки РФ от 17.05.2012 № 413 “Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования”».

- Письмо Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Минобрнауки России от 17.03.2015 № 06-259 «Рекомендации по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов и получаемой профессии или специальности среднего профессионального образования».

### *интернет-ресурсы*

Портал аналитической химии

chemical-analysis.ru

## **9. Контроль и оценка результатов освоения модуля**

Текущий и промежуточный контроль осуществляется по результатам усвоения материалов теоретических и практических занятий. Текущий контроль проводится:

- для проверки исходного уровня подготовленности обучающихся к освоению компетенций, изучению модуля;
- для проверки усвоения обучающимися отдельных тем (разделов) модуля;
- для проверки выполнения обучающимися индивидуальных заданий, самостоятельного изучения отдельных вопросов.

Текущий контроль результатов освоения модуля осуществляется преподавателем посредством проведения фронтальных опросов, практических занятий и лабораторных работ, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий в целях получения информации о выполнении требуемых действий в процессе учебной деятельности; правильности выполнения требуемых действий.

Промежуточная аттестация по модулю проводится:

- по теоретическому обучению в форме зачета.
- по специальному курсу в форме контрольной работы.

Формы и методы текущего и промежуточного контроля разрабатываются преподавателем самостоятельно и доводятся до сведения обучающихся в начале обучения.

Результаты текущей и промежуточной аттестации оцениваются по традиционной балльной системе оценивания («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»).

<b>Наименование оценки</b>	<b>Основание для оценки</b>
Отлично	выставляется обучающемуся, показавшему освоение планируемых компетенций и результатов (знаний, умений), предусмотренных модулем, если он твердо знает материал курса, грамотно и по существу использует его, не допуская существенных неточностей при выполнении задания, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов, владеет необходимыми навыками их выполнения. Не менее 85 % правильно выполненных заданий.
Хорошо	выставляется обучающемуся, показавшему освоение планируемых компетенций и результатов (знаний, умений), предусмотренных модулем, если он хорошо знает материал курса, грамотно и по существу использует его, допуская несущественные неточности при выполнении задания, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов, владеет необходимыми навыками их выполнения. 65-85% правильно выполненных заданий

Удовлетворительно	выставляется обучающемуся, показавшему не достаточный уровень освоения планируемых компетенций и результатов (знаний, умений), предусмотренных модулем, если он не достаточно хорошо знает материал курса, допускает некоторые неточности при выполнении задания, испытывает затруднения в применении теоретических положений при решении практических вопросов. 50-64 % правильно выполненных заданий
Неудовлетворительно	выставляется обучающемуся, не показавшему освоение планируемых результатов (знаний, умений), предусмотренных модулем, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические задания или не справляется с ними самостоятельно. менее 50 % правильно выполненных заданий

При проведении фронтального опроса задается несколько вопросов одному из студентов, а также учитывается работа группы студентов при проведении опроса.

Наименование оценки	Основание для оценки
Отлично	ставится, если студентом дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, раскрыты основные положения представленного вопроса; в ответе прослеживается логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий. Даются правильные ответы на дополнительные вопросы.
Хорошо	ставится, если студентом дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить причинно-следственные связи. Ответ структурирован, логичен. Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.
Удовлетворительно	ставится, если студентом дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. В ответе отсутствуют выводы. Речевое оформление требует поправок, коррекции.
Неудовлетворительно	ставится, если ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента или ответ на вопрос полностью отсутствует, а также в случае отказа от ответа.

Критерии оценки при проведении лабораторных работ

Наименование оценки	Основание для оценки
Отлично	Правильно выполнена работа в полном объеме с соблюдением технологической последовательности эксперимента. Проявляются организационно-трудовые умения, профессиональные и общие компетенции. Правильно определены методы организации проверки и настройки электрооборудования, с учетом техники безопасности и правил работы с материалами и оборудованием.
Хорошо	В ходе выполнения работы было допущено два-три недочета или не более одной ошибки и одного недочета. В отчете допущены неточности, выводы сделаны неполные.
Удовлетворительно	Работа выполняется правильно не менее, чем на половину, однако объем

	<p>выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы по основным, принципиально важным задачам работы.</p> <p>Работа по началу проведена с помощью преподавателя; или в ходе проведения эксперимента допущены ошибки в описании наблюдений, формулировании выводов. Допускает грубую ошибку в ходе эксперимента (в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности при работе с материалами и оборудованием), которая исправляется по требованию преподавателя.</p>
Неудовлетворительно	<p>Выполнил работу не полностью и объем выполненной работы не позволяет сделать правильных выводов.</p> <p>Опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно.</p> <p>В ходе работы и в отчете обнаружилось в совокупности все недостатки, отмеченные в требованиях к оценке «3»</p> <p>Допускает две и более грубые ошибки в ходе эксперимента, в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности при работе с электроинструментом и оборудованием, которые не может исправить даже по требованию преподавателя.</p>

## **10. Контроль и оценка результатов освоения программы ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (для профессиональной деятельности)**

### **Формы и методы контроля и оценки**

ПК 5.1. Выбирать и подготавливать приборы и оборудование для проведения анализов.

- калибрование мерной посуды, назначение и классификации химической посуды, правила обращения с химической посудой
- устройства лабораторного оборудования, правило сборки лабораторного оборудования подготовки его к проведению анализов

Наблюдение за ходом выполнения работ.

Текущий контроль в форме:

- защиты лабораторных работ;
- тестирования по темам разделов.

Квалификационный экзамен по профессиональному модулю.

ПК 5.2

-пользование лабораторной посудой различного назначения, мыть и сушить посуду в соответствии с требованиями химического анализа.

ПК 5.3. Готовить растворы приблизительной и точной концентрации

- приготовление растворов приблизительной и точной концентрации;
- проведение простейших синтезов органических веществ, отбор и подготовка проб веществ к анализу.

ПК5.4 Очищать вещества, используемые для стандартизации растворов

-очищать вещества, используемые для стандартизации растворов.

ПК 5.5 Применять методы количественного анализа для определения состава анализируемого объекта

- применять методы количественного анализа для определения состава анализируемого объекта.

ПК 5.6. Владеть приёмами техники безопасности.

-соблюдение правил техники безопасности и выполнение приёмов техники безопасности при выполнении лабораторных анализов.

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

**Результаты  
(освоенные общие компетенции)**

**ОК 1.**

Понимать сущность и социальную значимость своей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес

- демонстрация интереса к профессии;
- активность, инициативность в процессе освоения профессиональной деятельности;
- наличие высоких результатов при освоении учебной дисциплины и профессиональных модулей;

- наличие положительных отзывов по итогам учебной практики

Наблюдение за ходом выполнения работ.

Текущий контроль в форме:

- защиты лабораторных работ;
- тестирования по темам разделов.

Зачет по учебной практике.

Квалификационный экзамен по профессиональному модулю.

**ОК 2.**

Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы решения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество

- выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач;
- адекватность оценки эффективности и качества выполнения профессиональных задач.

**ОК 3.**

Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность

- решение стандартных и нестандартных профессиональных задач;
- проведение рефлексии по результатам принятия решения

**ОК 4.**

Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального личностного развития

- эффективный поиск необходимой информации;
- использование различных источников, включая электронные, поиска необходимой информации

**ОК 5.**

Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности

- правильность работы с компьютерными программами

**ОК 6.**

Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством.

- взаимодействие обучающихся и преподавателей в ходе обучения;
- демонстрация навыков бесконфликтного общения

**ОК 7.**

Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчинённых), за результат выполнения заданий

- объективность самоанализа;
- самоанализ и коррекция результатов собственной работы.

**ОК 8. Самостоятельно**

определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации



- организация самостоятельных занятий при изучении профессионального модуля;
  - ориентация на обучение в течение всей жизни
- ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий и профессиональной деятельности
- анализ инноваций при изучении профессионального модуля.

**КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ  
экзамена (квалификационного)**

<b>Оценка</b>	<b>Критерии</b>
«Отлично»	выставляется студенту, глубоко и прочно усвоившему программный материал, исчерпывающе, грамотно и логически стройно его излагающему, в свете которого тесно увязывается теория с практикой. При этом студент не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами контроля знаний, правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними навыками и приемами решения практических задач.
«Хорошо»	выставляется студенту, твердо знающему программный материал, грамотно и по существу излагающего его, который допускает отдельные неточности в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми приемами их решения.
«Удовлетворительно»	выставляется студенту, который имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения последовательности в изложении программного материала и испытывает трудности в выполнении практических заданий.
«Неудовлетворительно»	выставляется студенту, который не усвоил значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большим затруднением решает практические задачи.

Лицам, успешно освоившим программу и прошедшим итоговую аттестацию, выдается свидетельство о повышении квалификации.