

Департамент образования и науки Кемеровской области
Государственное профессиональное образовательное учреждение
«Анжеро-Судженский политехнический колледж»



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебной дисциплины ОП. 06 Аналитическая химия
код, специальность 20.02.01. Рациональное использование
природохозяйственных комплексов
курс 2 № группы 319
форма обучения очная

Анжеро-Судженск 2019

Рабочая программа учебной дисциплины разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее ФГОС СПО) по специальности 20.02.01 Рациональное использование природохозяйственных комплексов

РАССМОТРЕНА

на заседании МК 20.02.01, 19.02.01

Протокол № 1

от « 30 » 08 2019 г.

Председатель МК

 / Н.С. Булдина

СОГЛАСОВАНА

Заместитель директора по УР

 Н.В. Михеева

« 30 » 08 2019 г.

Разработчик: Башкирцева Тамара Васильевна, преподаватель общепрофессиональных дисциплин

Рецензент: Ключникова Екатерина Сергеевна, эколог ООО «Авексима Сибирь»

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	15
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	16

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.06 Аналитическая химия

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 20.02.01 Рациональное использование природохозяйственных комплексов.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки), и профессиональной подготовке по рабочей профессии 13321 Лаборант химического анализа.

1.2. Место дисциплины в структуре ППССЗ:

Дисциплина ОП.06 Аналитическая химия изучается в общепрофессиональном цикле учебного плана ППССЗ 20.02.01 Рациональное использование природохозяйственных комплексов.

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

Рабочая программа направлена на формирование общих и профессиональных компетенций:

ОК 1. Принимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы решения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

ПК 1.1 Проводить мониторинг окружающей природной среды.

ПК 1.2 Организовывать работу функционального подразделения по наблюдению за загрязнением окружающей природной среды.

ПК 1.3 Организовать деятельность по очистке и реабилитации загрязненных территорий.

ПК 1.4 Проводить мероприятия по очистке и реабилитации загрязненных территорий.

ПК 2.1 Осуществлять мониторинг и контроль входных и выходных потоков для технологических процессов в организациях.

ПК 2.2 Контролировать и обеспечивать эффективность использования малоотходных технологий в организациях.

ПК 3.3 Управлять процессами очистки и обработки сбросов и выбросов.

ПК 3.4 Реализовать технологические процессы по переработке, утилизации и захоронению твердых и жидких отходов.

ДПК2.1 Проводить контроль эффективности работы приборов контроля.

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

- выбрать метод анализа, исходя из особенностей анализируемой пробы;
- выполнять эксперимент и оформлять результаты эксперимента;
- производить расчеты, используя основные правила и законы аналитической химии.

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

- теоретические основы аналитической химии;
- разделение и основные реакции, используемые для качественного химического анализа;
- основные виды реакций, используемых в количественном анализе;
- причинно- следственную связь между физическими свойствами и химическими составом систем;
- принципиальное устройство приборов, предназначенных для проведения физико – химических методов анализа;
- правила техники безопасности при выполнении лабораторных работ.

1.4 Использование часов вариативной части ОПОП

№ п\п	Дополнительные знания, умения	№, наименование темы	Количество часов	По рекомендации работодателя
1.	<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - цели и задачи анализа; - последовательность операций в гравиметрическом анализе <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> -пользоваться приборами и оборудованием для отбора проб воды, почвы; - выполнить операции по определению влажности и зольности твердого топлива 	<p>Раздел 2. Тема 2.1. Гравиметрический (весовой) анализ</p>	6	<p>ДПК 2.1 Проводить контроль эффективности работы приборов контроля</p>
2.	<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципиально следственной связи между физическими свойствами и химическим составом систем; - теоретических основ фотометрического метода анализа; - принципиальное устройство приборов КФК 2МП, КФК 3, спектрофотометра В – 1100 <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> -выбрать метод анализа, исходя из особенностей анализируемой пробы; - выполнять эксперимент и оформлять результаты эксперимента; - производить расчеты; - приготовить серию градуировочных растворов, измерить оптическую плотность; - определить содержание анализируемого вещества 	<p>Тема 3.1. Фотометрический метод анализа</p>	10	<p>ДПК 2.1 Проводить контроль эффективности работы приборов контроля</p>
3.	<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - теоретических основ рефрактометрического метода анализа, методику измерений; - принципиальное устройство рефрактометра ИРФ – 454Б 2М <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> выбрать метод анализа, исходя из особенностей анализируемой пробы; - выполнять эксперимент и оформлять результаты эксперимента; - производить расчеты; 	<p>Тема 3.2. Рефрактометрический метод анализа</p>	8	<p>ДПК 2.1 Проводить контроль эффективности работы приборов контроля</p>

	- измерить показатель преломления, определить массовую долю содержания вещества в растворе			
4.	<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - теоретических основ потенциметрического метода анализа, методику измерений; - принципиальное устройство преобразователя ионометрического И -510 <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбрать метод анализа, исходя из особенностей анализируемой пробы; - выполнять эксперимент и оформлять результаты эксперимента; - производить расчеты; - подготовить иономер к работе по буферным растворам, измерить рН природной, питьевой воды 	Тема 3.3. Потенциметрический метод анализа	8	ДПК 2.1 Проводить контроль эффективности работы приборов контроля
			32 часа	

1.5. Количество часов на освоение программы дисциплины:

- максимальной учебной нагрузки обучающегося – 200 часов, в том числе:
- обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося – 124 часа;
 - самостоятельная работа обучающегося – 68 часов;
 - консультации – 8 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	200
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	124
в том числе:	
теоретическое обучение	36
практическое занятие	4
лабораторные работы	84
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	68
в том числе:	
– подготовка к лабораторно- практическим работам, составление отчетов по лабораторным работам	16
– доработка конспекта лекции с применением основных и дополнительных источников, Интернет - ресурсов	5
– оформление лабораторных работ, подготовка их защите	12
– самостоятельное изучение отдельных тем	5
– подготовка к устным и письменным опросам, контрольным срезам по темам	12
– выполнение расчетов по индивидуальным заданиям	6
– работа над конспектом лекции	6
– подготовка сообщений и рефератов: работа с Интернет - ресурсами	6
Консультации	8
<i>Промежуточная аттестация в форме экзамена</i>	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины Аналитическая химия
наименование

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся		Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2		3	4
Введение	Содержание учебного материала		2	ОК 1 ОК 4 ДПК 2.1
	1	Аналитическая химия, ее роль и задачи. Новые направления современной аналитической химии.		
	2	Требования, предъявляемые к анализу химических соединений.		
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с основными и дополнительными источниками. Работа над конспектом лекции. Составление уравнений реакций в молекулярной и ионной формах.		1	
Раздел 1.	Качественный анализ		51	
Тема 1.1 Методы качественного анализа	Содержание учебного материала		2	ОК 4 ОК 8
	1	Методы качественного анализа.		
	2	Реакции, используемые в качественном анализе. Реакции разделения и обнаружения. Селективность, специфичность, чувствительность аналитических реакций		
	3	Кислотно-основная классификация катионов.		
	4	Дробный и систематический анализ..		
	Самостоятельная работа обучающихся Доработка конспекта с применением основных и дополнительных источников информации. Составление тест - заданий по теме.		1	
Тема 1.2 Первая аналитическая группа катионов	Содержание учебного материала		2	ОК 1 ОК 3 ОК 4 ПК 1.1 ПК 2.1
	1	Общая характеристика. Свойства катионов калия, натрия, аммония.		
	2	Реактивы, условия осаждения ионов калия и натрия в зависимости от концентрации, реакции среды, температуры.		
	3	Содержание ионов калия, натрия, аммония в воде и почве.		
	Лабораторная работа Качественные реакции катионов I аналитической группы.		4	
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с учебной литературой. Составление алгоритма систематического анализа катионов I группы. Составление реакций ионного обмена. Оформление отчета по лабораторной работе.		3	

Тема 1.3 Вторая аналитическая группа катионов	Содержание учебного материала		2	ОК 4 ОК 8 ПК 1.1 ПК 2.1
	1	Общая характеристика катионов серебра, свинца.		
	2	Групповой реагент, его действие.		
	3	Реактивы на катионы II аналитической группы.		
	4	Санитарно – токсикологические характеристики соединений свинца.		
	Лабораторная работа Качественные реакции на катионы II аналитической группы.		4	
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с основными источниками, Интернет- ресурсами. Составление реакций ионного обмена. Подготовка сообщений опережающего характера.		3	
Тема 1.4 Третья и четвертая аналитические группы катионов	Содержание учебного материала		2	ОК 1 ОК 4 ПК 1.1 ПК 2.1 ПК 2.2
	1	Свойства катионов бария и кальция.		
	2	Общая характеристика, групповой реагент и его действие.		
	3	Свойства катионов алюминия, цинка, хрома. Общая характеристика, групповой реагент.		
	4	Санитарно – токсикологические характеристики катионов алюминия, цинка, хрома.		
	Лабораторная работа Качественные реакции катионов III и IV аналитических групп: бария, кальция, алюминия, цинка, хрома.		4	
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с основными и дополнительными источниками. Выполнение упражнений по индивидуальным заданиям. Составление реакций ионного обмена. Подготовка к лабораторной работе, оформление отчета.		3	
Тема 1.5 Пятая и шестая аналитические группы катионов	Содержание учебного материала			ОК 3 ПК 1.1 ПК 1.2
	1	Общая характеристика катионов.		
		Свойства катионов железа (II, III), магния, марганца, меди.		
	2	Действие группового реагента на катионы V группы.		
	Лабораторная работа Качественные реакции на катионы V – VI групп: железа (II, III), марганца (II), магния, меди (II).		4	
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с основными источниками, доработка конспекта. Составление реакций ионного обмена. Подготовка к лабораторной работе, оформление отчета. Подготовка вопросов темы.		2	
Тема 1.6 Анионы I-III аналитических групп	Содержание учебного материала			ОК 4 ОК 9 ПК 1.1 ПК 2.1 ПК 2.2
	1	Общая характеристика анионов и их классификация.		
	2	Групповые реактивы на анионы: хлорид бария, нитрат серебра.		
		Лабораторная работы Качественные реакции на анионы I группы: сульфат-, карбонат-ионы. Качественные реакции на катионы II группы: хлорид-, бромид-, иодид-ионы. Качественные реакции нитрат -иона.		
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с основными источниками, Интернет-ресурсами. Выполнение индивидуальных заданий: Санитарно – токсикологические характеристики химических компонентов воды.		2	

	Консультация по теме 1.6 Анионы I-III аналитических групп.		1	
Тема 1.7 Анализ солей	Лабораторная работа Анализ соли, растворимый в воде.		4	ОК 4 ОК 9
	Самостоятельная работа обучающихся Составление алгоритма анализа неизвестного вещества по предложенным ситуациям. Подготовка к контрольному срезу по теме.		2	ПК 1.1 ПК 1.4 ПК 2.1
	Консультация по разделу. Качественный анализ.		2	
Раздел 2.	Количественный анализ		90	
Тема 2.1. Гравиметрический (весовой) анализ	Содержание учебного материала		2	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 9
	1	Методы количественного анализа. Сущность гравиметрического анализа. Расчеты и ошибки в количественном анализе. Типы весовых определений.		ПК 1.3
	2			ПК 2.1
	3			ПК 2.2
Лабораторная работа Определение зольности каменного угля.		4		
Самостоятельная работа обучающихся Доработка конспекта с применением основных и дополнительных источников информации, Интернет - ресурсы. оформление отчета по лабораторной работе. Подготовка сообщений: применение метода в анализе топлива.		3		
Тема 2.2 Титриметрический метод анализа	Содержание учебного материала		2	ОК 3 ОК 4 ОК 8
	1	Основные сведения о титриметрическом анализе, его особенности и преимущества. Требования к реакциям. Точка эквивалентности, способы ее фиксации. Классификация методов. Способы выражения концентрации стандартного раствора. Стандартные растворы. Первичный и вторичный стандарт раствор, их приготовление. Титр рабочего раствора по определяемому веществу. Поправочный коэффициент.		
	2			
	3			
	4			
	5			
Самостоятельная работа обучающихся Работа с основными и дополнительными источниками, Интернет-ресурсами.		1		
Тема 2.3 Методы кислотно- основного титрования	Содержание учебного материала		2	ОК 3 ОК 4 ОК 8
	1	Основное уравнение метода. Стандартные растворы. Индикаторы, выбор индикаторов. Ацидиметрия и алкалиметрия. Порядок и техника титрования в методе. Использование метода в анализе воды, почвы.		ПК 1.1 ПК 1.3
	2			ПК 1.4
	3			ПК 2.1 ПК 2.2
	4			ПК 3.3 ПК 3.4
Практическое занятие Вычисление в методе. Расчет навески, молярной массы эквивалента, титра, молярной концентрации эквивалента. Лабораторные работы 1. Алкалиметрия. Приготовление стандартных растворов щавелевой кислоты и гидроксида натрия. Определение молярной концентрации эквивалента гидроксида натрия. Определение содержания серной кислоты в растворе.		4		
		8		

	2. Ацидиметрия. Приготовление стандартных растворов тетрабората натрия и серной кислоты (по фиксаналу). Установка молярной концентрации эквивалента серной кислоты. Количественное определение гидроксида натрия в растворе.	8	
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с основными и дополнительными источниками, Интернет-ресурсами. Выполнение индивидуальных заданий. Подготовка к практическим занятиям и выполнению лабораторных работ. Подготовка к контрольному срезу по теме. Оформление отчета по лабораторной работе.	9	
	Консультация по теме 2.3 Метод кислотно – основного титрования.	1	
Тема 2.4 Методы окислительно-восстановительного титрования (оксидиметрия)	Содержание учебного материала	6	ОК 3 ОК 4 ОК 8 ОК 9 ПК 1.1 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 3.3 ПК 3.4
	1	Сущность методов оксидиметрии. Классификация.	
	2	Перманганатометрия. Окислительные свойства перманганата калия в зависимости от реакции среды. Молярная масса эквивалента перманганата калия.	
	3	Приготовление растворов перманганата калия и оксалата аммония.	
	4	Определение молярной концентрации эквивалента раствора перманганата калия по раствору оксалата аммония. Роль среды и температуры.	
5	Иодометрия. Химические реакции, лежащие в основе метода.		
6	Приготовление стандартного раствора тиосульфата натрия. Крахмал как индикатор в методе. Использование метода в анализе природных и сточных вод .		
	Лабораторные работы 1. Приготовление стандартных растворов перманганата калия и оксалата аммония. Определение молярной концентрации эквивалента перманганата калия по оксалату аммония. Определение содержания железа в соли Мора. 2. Приготовление стандартного раствора тиосульфата натрия. Определение молярной концентрации эквивалента по перманганату калия. Иодометрическое определение меди в сульфате меди.	6 4	
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка к выполнению лабораторных работ, оформление отчета. Работа с Интернет-ресурсами. Доработка конспекта, используя основные источники информации. Выполнение индивидуальных заданий: реферативная работа. Подготовка сообщений. Подготовка к контрольному срезу по теме. Подготовка к выполнению лабораторных работ, оформление отчета.	12	
	Консультация по теме 2.4 Методы окислительно-восстановительного титрования.	1	
Тема 2.5 Методы осаждения	Содержание учебного материала	2	ОК 4 ОК 8 ПК 1.1 ПК 3.2 ПК 3.4
	1	Сущность методов осаждения. Классификация.	
	2	Аргентометрия. Метод Мора. Основное уравнение реакции. Стандартные растворы метода. Определение точки эквивалентности. Индикаторы.	
	3	Использование метода в анализе природных и сточных вод.	
	Лабораторная работа Приготовление стандартного раствора хлорида натрия. Определение молярной концентрации эквивалента	2	

	раствора нитрата серебра. Определение массовой доли хлорида натрия методом Мора.			
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с основными и дополнительными источниками. Доработка конспекта, работа с Интернет-ресурсами. Подготовка сообщений по теме. Подготовка к лабораторной		3	
Тема 2.6 Метод комплексонометрии	Содержание учебного материала		2	ОК 1 ОК 3 ОК 4 ОК 9 ПК 1.1 ПК 1.3 ПК 2.2
	1	Общая характеристика метода комплексонометрии.		
	2	Условия комплексонометрического титрования.		
	3	Металл - индикаторы, их действие.		
	Лабораторная работа Приготовление рабочего раствора ЭДТА, определение молярной концентрации эквивалента по сульфату цинка. Определение общей жесткости воды Определение магния в сульфате магния.		4	
Самостоятельная работа обучающихся Подготовка к лабораторной работе, оформление отчета. Подготовка к контрольному срезу по теме. Реферативная работа: работа с Интернет-ресурсами.		3		
Консультация по разделу. Количественный анализ.		1		
Раздел 3.	Физико-химические методы анализа		55	
Тема 3.1 Фотометрический метод анализа	Содержание учебного материала		6	ОК 4 ОК 8 ОК 9 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.4 ПК 2.1 ПК 2.3 ПК 3.3 ПК 3.4 ДПК 2.1
	1	Физико-химические методы анализа, их сущность и преимущество. Классификация.		
	2	Общая характеристика оптических методов анализа, их классификация. Фотоэлектроколориметрия.		
	3	Закон Бугера-Ламберта-Бера, его математическое и графическое изображение.		
	4	Устройство и методика измерений на фотоэлектроколориметрах КФК-2МП, КФК-3, спектрофотометре В-1100		
5	Охрана труда при фотометрических измерениях.			
Лабораторные работы 1. Изучение приборов и освоение методики работы на колориметрах фотоэлектрических концентрационных КФК-2МП, КФК-3, спектрофотометре В-1100. Выбор оптимальных условий при фотометрировании раствора сульфата меди. 2. Фотометрическое определение ионов меди в растворе по градуировочному графику.		6		
Самостоятельная работа обучающихся Доработка конспекта с применением основных и дополнительных источников информации, Интернет-ресурсов. Подготовка к выполнению лабораторных работ, оформление отчета, построение		6		
		11		

	градуировочных графиков. Подготовка к контрольному срезу по теме.			
Тема 3.2 Рефрактометрический метод анализа	Содержание учебного материала		2	ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 8 ПК 1.2 ПК 1.4 ПК 2.2 ДПК 2.1
	1	Теоретические основы рефрактометрического метода анализа.		
	2	Показатель преломления, его зависимость от различных факторов.		
	3	Устройство и принцип работы рефрактометра ИРФ-454Б. Расчет концентрации вещества в растворе по рефрактометрическому фактору. Охрана труда при рефрактометрических измерениях.		
Лабораторная работа Определение концентрации веществ в растворе по таблицам.		6		
Самостоятельная работа обучающихся Доработка конспекта лекции с применением основных и дополнительных источников информации, Интернет-ресурсов. Оформление отчета по лабораторной работе, подготовка к защите. Выполнение индивидуальных заданий.		5		
Тема 3.3 Потенциометрический метод анализа	Содержание учебного материала		2	ОК 4 ОК 6 ОК 8 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 3.3 ДПК 2.1
	1	Теоретические основы метода.		
	2	Электроды сравнения и ионоселективные. Комбинированный электрод.		
	3	Методика измерений на преобразователе ионометрическом И-510.		
	4	Техника безопасности при потенциометрических измерениях.		
	Лабораторная работа Определение рН буферных растворов. Определение рН природной и питьевой воды.		6	
Самостоятельная работа обучающихся Работа с основными и дополнительными источниками информации, Интернет-ресурсами. Подготовка к лабораторной работе. Оформление отчета по лабораторной работе, подготовка к защите работы. Реферативная работа: работа с Интернет-ресурсами. Подготовка к экзамену.		4		
Консультация по разделу. Физико – химические методы анализа.		2		
			200	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение реализации программы

Для реализации программы учебной дисциплины имеется кабинет, лаборатории аналитической химии № 19, физико-химических методов анализа № 14. Помещение кабинета и лаборатории удовлетворяет требованиям Санитарно-эпидемиологических правил и нормативов (СанПиН 2.4.2 № 178-02) и оснащено типовым оборудованием указанным в настоящих требованиях, в том числе специализированной учебной мебелью и средствами обучения, достаточными для выполнения требований к уровню подготовки обучающихся.

Оборудование учебного кабинета:

- рабочее места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- шкафы для хранения учебно-методической документации

Учебно-методические средства обучения:

- учебно-методический комплекс дисциплины;
- контрольно – оценочные средства;
- методические указания к выполнению лабораторных работ

Технические средства обучения:

При необходимости занятия проводятся в мультимедийной аудитории, компьютерном классе, где установлены компьютеры с лицензионным программным обеспечением, интерактивная доска и мультимедийный проектор.

Лаборатория Аналитическая химия, оснащенная необходимым для реализации программы дисциплины оборудованием:

- лабораторная посуда, химические реактивы и вспомогательные материалы соответственно рабочей программы;
- аналитические весы, сушильный шкаф, муфельная печь, центрифуга, электронагревательные приборы;
- лабораторные столы по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя.

Лаборатория Физико-химические методы анализа, оснащенная необходимым для реализации программы дисциплины оборудованием:

- лабораторная посуда, химические реактивы и вспомогательные материалы соответственно рабочей программы;
- рефрактометр ИРФ-454 Б2М;
- фотометр фотоэлектрический КФК-3;
- колориметр фотоэлектрический концентрационный КФК – 2МП;
- спектрофотометр В-1100;
- аналитические весы электронные AF-R220E;
- преобразователь ионометрический И-510.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1 Основные источники:

1 Александрова, Э. А. Аналитическая химия в 2 книгах. Книга 1. 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, 2019. — 537 с. — (Профессиональное образование). — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/430606>

2.Ищенко, А.А. Аналитическая химия [Текст]: учебник для студ. сред. проф. Образования/ Ю.М. Глубоков, А.А. Головачева, Ю.А. Ефимова и др.; под общ. ред. А.А. Ищенко. // Знаниум (ЭБС)- Москва: Издательский центр «Академия», 2014. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/431581>, по паролю.-Загл.с экрана

3.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 Юрайт, 2019. — 394 с. — (Профессиональное образование). — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/433275>

3.2.2 Дополнительные источники:

1.Александрова, Э. А. Аналитическая химия в 2 книгах. Книга 2. 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, 2019. — 344 с. — (Профессиональное образование). — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/432754>

2.Аналитическая химия: учебное пособие для среднего профессионального образования / А. И. Апарнев, Г. К. Лупенко, Т. П. Александрова, А. А. Казакова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 107 с. — (Профессиональное образование). — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/438415>

4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания, формируемые ОК, ПК)	Критерии оценивания результатов обучения	Формы контроля
<p>Умения: -выбрать метод анализа, исходя из особенностей анализируемой пробы; ОК 1,3,4,8 ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 2.1. ПК 2.2. ДПК 2.1</p>	<p>применять знания при выполнении расчетных задач; аргументированность ответов на поставленные вопросы; теоретическое обоснование расчетных задач</p>	<p>письменный, тестовый контроль; оценка выполнения и защиты лабораторных и практических работ; оценка качества оформления отчетов; экзамен</p>
<p>- выполнять эксперимент и оформлять результаты эксперимента; ОК 1,2,3,4,9 ПК 1.2.ПК 1.3. ПК 1.4 ПК 2.1.ПК 2.2. ПК 3.4 ДПК 2.1</p>	<p>составления алгоритма выполняемых работ; самостоятельное решение на поставленные задачи; теоретическое обоснование при выполнении анализа и расчетов; правильное оформление результатов эксперимента; грамотное оформление отчета</p>	<p>письменный, тестовый контроль; оценка выполнения и защиты лабораторных и практических работ; оценка качества оформления отчетов; экзамен</p>
<p>- производить расчеты, используя основные правила и законы аналитической химии. ОК 1,2,3, 4, 8 ПК 1.1.ПК 1.2 ПК 3.3. ПК 3.4.</p>	<p>применять знания при выполнении расчетных задач; аргументированность ответов на поставленные вопросы; теоретическое обоснование расчетных задач</p>	<p>письменный, тестовый контроль; оценка выполнения и защиты лабораторных и практических работ; оценка качества оформления отчетов; экзамен</p>
<p>Знания: -теоретические основы аналитической химии; ОК 1,4 ПК 1.1.ПК 1.3.ПК 1.4. ПК 2.1.ПК 3.3.</p>	<p>правильные, полные ответы на вопросы; аргументированность ответов на поставленные вопросы; применение теоретических знаний физических свойств веществ</p>	<p>экспертная оценка выполнения и защиты практических и лабораторных работ; письменный, тестовый контроль; экзамен</p>

<p>- разделение и основные реакции, используемые для качественного химического анализа; ОК 1,4,8 ПК 1.1.ПК 1.3.ПК 1.4 ПК 2.2.ПК 3.4.</p>	<p>составления алгоритма выполняемых работ; самостоятельное решение на поставленные задачи; теоретическое обоснование при выполнении анализа и расчетов; правильное оформление результатов эксперимента; грамотное оформление отчета</p>	<p>письменный, тестовый контроль; оценка выполнения и защиты лабораторных и практических работ; оценка качества оформления отчетов; экзамен</p>
<p>- основные виды реакций, используемых в количественном анализе; ОК 1,4,8 ПК 1.1.ПК 1.3.ПК 1.4 ПК 2.2.ПК 3.4.</p>	<p>правильные, полные ответы на вопросы; аргументированность ответов на поставленные вопросы; применение теоретических знаний при написании химических реакций</p>	<p>письменный, тестовый контроль; оценка выполнения и защиты лабораторных работ; оценка качества оформления отчетов; экзамен</p>
<p>- причинно- следственную связь между физическими свойствами и химическими составом систем; ОК 1,4,8 ПК 1.1.ПК 1.3.ПК 1.4 ПК 2.2.ПК 3.4.</p>	<p>правильные, полные ответы на вопросы; аргументированность ответов на поставленные вопросы; применение теоретических знаний состава химических соединений</p>	<p>экспертная оценка выполнения и защиты практических и лабораторных работ; письменный, тестовый контроль; экзамен</p>
<p>- принципиальное устройство приборов, предназначенных для проведения физико–химических методов анализа; ОК 1,2,3, 4 ПК 1.1.ПК 1.2.ПК 1.3 ПК 1.4.ПК 2.1.ПК 2.2. ПК 3.3. ПК 3.3. ДПК 2.1</p>	<p>составления алгоритма работы на приборах; самостоятельное решение на поставленные задачи; применять знания правила эксплуатации оборудования при выполнении анализа</p>	<p>лабораторная работа; письменный, тестовый контроль; оценка выполнения и защиты лабораторных работ; экзамен</p>
<p>- правила техники безопасности при выполнении лабораторных работ. ОК 1,2,3, 4 ПК 3.1.ПК 3.3.ПК 3.4 ДПК 2.1</p>	<p>составления алгоритма работы на приборах; самостоятельное решение на поставленные задачи; применять знания правила эксплуатации оборудования при выполнении анализа; утилизация отходов</p>	<p>лабораторная работа; письменный, тестовый контроль; оценка выполнения и защиты лабораторных работ; экзамен</p>