



**Министерство образования Иркутской
области**

Государственное бюджетное профессиональное
образовательное учреждение Иркутской области
«Ангарский политехнический техникум»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.04 АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

2019г.

СОДЕРЖАНИЕ

1.	ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2.	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3.	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	25
4.	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	26

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Аналитическая химия

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 18.02.09 Переработка нефти и газа

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: общепрофессиональная дисциплина

1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

- описывать механизм химических реакций качественного и количественного анализа;
- обосновывать выбор методики анализа, реактивов и химической аппаратуры по конкретному заданию;
- готовить растворы заданной концентрации;
- проводить качественный и количественный анализ с соблюдением правил техники безопасности;
- анализировать смеси катионов и анионов;
- контролировать и оценивать протекание химических процессов;
- проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций
- проводить анализы и оценивать достоверность результатов;
- сравнивать методы анализа, выявлять достоинства и недостатки;
- пользоваться схемами к приборам и калибровочными графиками;
- строить калибровочные графики, кривые титрования;
- объяснять работу прибора по схеме;
- рационально распределять время при проведении анализов;
- обеспечивать безопасное проведение химических анализов;
- осуществлять химический контроль на всех стадиях получения готовой продукции;
- проводить отбор проб рабочего продукта для проведения лабораторных анализов.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

- агрегатные состояния вещества;
- аналитическую классификацию ионов;
- аппаратуру и технику выполнения анализов;
- значение химического анализа, методы качественного и количественного анализа;

- периодичность свойств элементов;
- способы выражения концентрации растворов;
- теоретические основы методов анализа;
- теоретические основы химических и физико-химических процессов;
- технику выполнения анализов;
- типы ошибок в анализе;
- устройство основного лабораторного оборудования и правила его эксплуатации;
- классификацию физико-химических методов анализа;
- современное лабораторное оборудование, используемое в лабораториях «АНХК» для оптических, электрохимических и хроматографических анализов;
- свойства реактивов и предъявляемые к ним требования;
- требования к качеству проб и проводимых анализов;
- физико-химические свойства нефтепродуктов;
- цель и организацию проведения лабораторных анализов;
- правила отбора проб из различных емкостей и аппаратов;
- основные виды анализов для определения качества сырья и получаемых продуктов;
- факторы, влияющие на получение продукции с отклонением от СТП.

1.4. Компетенции, формируемые в результате освоения учебной дисциплины:

Программа учебной дисциплины способствует формированию следующих компетенций:

Общие компетенции (ОК):

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения 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 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды

(подчиненных), результат выполнения заданий.

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

ОК 9. Быть готовым к смене технологий в профессиональной деятельности

Профессиональные компетенции (ПК):

ПК 1.1. Контролировать эффективность работы оборудования.

ПК 1.2. Обеспечивать безопасную эксплуатацию оборудования и коммуникаций при ведении технологического процесса.

ПК 1.3. Подготавливать оборудование к проведению ремонтных работ различного характера.

ПК 2.1. Контролировать и регулировать технологический режим с использованием средств автоматизации и результатов анализов.

ПК 2.2. Контролировать качество сырья, получаемых продуктов.

ПК 2.3. Контролировать расход сырья, продукции, реагентов, катализаторов, топливно-энергетических ресурсов.

ПК 3.1. Анализировать причины отказа, повреждения технических устройств и принимать меры по их устранению.

ПК 3.2. Анализировать причины отклонения от режима технологического процесса и принимать меры по их устранению.

ПК 3.3. Разрабатывать меры по предупреждению инцидентов на технологическом блоке.

ПК 4.1. Организовывать работу коллектива и поддерживать профессиональные отношения со смежными подразделениями.

ПК 4.2. Обеспечивать выполнение производственного задания по объему производства и качеству продукта.

ПК 4.3. Обеспечивать соблюдение правил охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности.

1.5. Обоснование вариативной части

В рабочей программе 56 часов отведено на освоение дисциплины согласно ФГОС СПО, а 50 часов добавлено из вариативной части. Из них 30 часов для более углублённого изучения аналитической химии и 20 часов для отработки практических навыков и умений при выполнении лабораторных работ.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	158
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	106
в том числе:	
лабораторные работы	50
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	52
в том числе:	
составление уравнений химических реакций	3
решение задач и выполнение упражнений	20
уравнивание окислительно-восстановительных реакций	4
построение калибровочных графиков	4
внеаудиторная самостоятельная работа	22
<i>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета за год</i>	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

№ занятия	Наименование разделов, тем и краткое содержание занятий	Кол-во часов (аудиторных)	Вид занятий	Наглядные пособия и ИОР	Внеаудиторная самостоятельная работа	Кол-во час. (внеаудиторных)	Домашнее задание	Коды формируемых компетенций
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Введение. Предмет и задачи аналитической химии. Методы исследования состава вещества. Качественный и количественный анализ. Техника безопасности.	2	Изучение нового материала	Таблицы по Т.Б., методики для лабораторных работ			Л.1, стр. 4-10; Л.3, стр.33-38.	ОК 2 ПК. 3.3 ПК.4.1 ПК. 4.3
СРС	<i>Самостоятельная работа № 1 Правила работы в лаборатории. Техника безопасности в химической лаборатории.</i>				Опрос по Т.Б. (Л.2, стр.33-38)	2		ОК: 2- 8; ПК: 1.2, 2.3, 3.1, 3.2 ПК. 3.3 ПК.4.1
Раздел 1. Качественный анализ								
2	Сущность. Реакции и требования к ним. Дробный и систематический анализ. Методы выполнения качественных реакций. Классификация катионов и анионов.	2	Комбинированное учебное занятие	Таблицы Д.И.М.			Л.3, стр. 24-34	ОК 2, ОК 4; ПК 4.3
3	Качественные реакции отдельных ионов: аммония, калия, натрия, магния, бария, кальция.	2	Изучение нового материала	Реактивы на ионы аммония и калия			Л.1, стр. 94-96; 100-103; 113. Л.3,стр.80-91; 139-142; 144-147.	ОК 2, ОК 4; ПК 4.3

№ занятия	Наименование разделов, тем и краткое содержание занятий	Кол-во часов (аудиторных)	Вид занятий	Наглядные пособия и ИОР	Внеаудиторная самостоятельная работа	Кол-во час. (внеаудиторных)	Домашнее задание	Коды формируемых компетенций
1	2	3	4	5	6	7	8	9
СРС	<i>Самостоятельная работа № 2 История развития аналит.химии. Приёмы работы с реактивами в качественном анализе.</i>				Презентации доклады, сообщения на уроке.	4	Л.3, стр. 31-32; интернет.	ОК: 2-6; ПК: 1.2, 1.3, 3.2
4	<u>Лабораторная работа № 1</u> Изучение характерных реакций ионов: аммония, калия, натрия, магния, бария, кальция.	2/2	Лабораторная работа	Спиртовка, водяная баня, микроскоп, пробиркодержатель, химическая посуда и реактивы по методике.			Л.3, стр. 94-95; 149. Отчет	ОК: 2- 7; ПК 1.3- ПК 3.2
5	Составление уравнений реакций обнаружения катионов, действие группового реактива.	2	Обобщения и систематизации знаний	Таблицы Д.И.М., растворимости, классификация катионов			Л.3, стр. 94-95; 149-150; конспект	ОК 2-7; ПК 1.1, ПК 4.3
6	<u>Лабораторная работа № 2</u> Анализ смеси катионов 1 и 2 групп	2/2	Лабораторная работа	Спиртовка, водяная баня, микроскоп, пробиркодержатель,			Л.3, стр. 104-107; отчет	ОК 2-7; ПК: 1.3, 3.2

№ занятия	Наименование разделов, тем и краткое содержание занятий	Кол-во часов (аудиторных)	Вид занятий	Наглядные пособия и ИОР	Внеаудиторная самостоятельная работа	Кол-во час. (внеаудиторных)	Домашнее задание	Коды формируемых компетенций
1	2	3	4	5	6	7	8	9
				химическая посуда и реактивы по методике.				
7	Продолжение лабораторной работы № 2. Контрольная задача по 1 и 2 группе.	2/2	Лабораторная работа	Оборудование и реактивы по методике.			Л.3, стр. 104-107; отчет	ОК 2-7; ПК: 1.3, 3.2
	Раздел 2. Методы количественного химического анализа веществ.							
	Тема 2.1. Техника подготовки к проведению анализа.							
8	Задачи и методы количественного анализа. Посуда, оборудование, моющие средства. Весы и взвешивание.	2	Комбинированное учебное занятие	Образцы посуды, правила взвешивания на электронных весах, весы.			Л.1, стр. 152-153. Л.4, стр. 63-64; конспект	ОК: 2, 4; ПК: 1.1, 1.2, 2.2, 3.1, 4.3
СРС	<i>Самостоятельная работа № 3 Химическая посуда и оборудование для количественного анализа. Моющие средства.</i>				Презентации конспект рисунки посуды.	4	Л.4, стр. 22-27.	ОК: 2-6; ПК: 1.2, 1.3, 3.2
9	Методы разделения и очистки веществ от примесей: перекристаллизация, возгонка,	2	Комбинированное учебное	Плакаты и установки для			Конспект	ОК: 2-5; ПК: 1.2, 1.3, 2.3,

№ занятия	Наименование разделов, тем и краткое содержание занятий	Кол-во часов (аудиторных)	Вид занятий	Наглядные пособия и ИОР	Внеаудиторная самостоятельная работа	Кол-во час. (внеаудиторных)	Домашнее задание	Коды формируемых компетенций
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	дистилляция, экстракция, высушивание, прокаливание, фильтрование.		занятие	возгонки, перегонки, экстракции, высушивания.				3.1, 3.2
10	Лабораторная работа № 3 А) Мытьё и сушка химической посуды. Б) Перекристаллизация вещества	2/2	Лабораторная работа	Оборудование и реактивы по методике			Отчет	ОК 2-ОК 7; ПК: 1.3, 3.2, 4.3
	Тема 2.2. Гравиметрический (весовой) анализ.							
11	Сущность. Понятие о ПР. Теория осаждения. Методы гравиметрического анализа. Примеры гравиметрических определений.	2	Изучение нового материала	Таблицы растворимости			Л.1, стр.165-167; Л.4, стр. 125-132.	ОК: 2-5; ПК: 1.2, 1.3, 2.3, 3.1, 3.2
12	Техника гравиметрического анализа. Основные операции. Вычисления. Ошибки результатов определений.	2	Комбинированное учебное занятие	Посуда и оборудование к уроку по поурочному плану.			Л.1, стр.168-171; Л.3, стр. 97-107.	ОК: 2-5; ПК: 1.2, 1.3, 2.3, 3.1, 3.2
СРС	Самостоятельная работа № 4 Химические реакции в водных растворах электролитов.			Таблицы растворимости	Законспектировать: Л.4, стр. 119-122	3		ОК: 2-6; ПК: 1.2, 1.3, 3.2
13	Расчеты растворимости и	2	Решения	Таблицы			Решение	ОК: 2-7;

№ занятия	Наименование разделов, тем и краткое содержание занятий	Кол-во часов (аудиторных)	Вид занятий	Наглядные пособия и ИОР	Внеаудиторная самостоятельная работа	Кол-во час. (внеаудиторных)	Домашнее задание	Коды формируемых компетенций
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	произведения растворимости.		задач	растворимости.			задач по карточкам	ПК: 4.2, 4.3
14	Лабораторная работа № 4 А) определения бария в кристаллогидрате $BaCl_2 \cdot 2H_2O$. Выполнение анализа и расчеты. Б) продолжение анализа, результаты, расчет ошибок.	4/4	Лабораторная работа	Весы, водяная баня, установка для фильтрации, сушильный шкаф, посуда и реактивы по методике.			Отчет	ОК: 2-7; ПК: 1.1, 1.2, 1.3, 2.2, 2.3, 3.2, 4.2, 4.3
15								
16	Лабораторная работа № 5 А) Определение кристаллизационной воды в $CuSO_4 \cdot 5H_2O$. Расчеты, ошибки. Б) Определение влажности и зольности технического продукта.	4/4	Лабораторная работа	Весы, водяная баня, установка для фильтрации, сушильный шкаф, посуда и реактивы по методике.			Отчет	ОК: 2-7; ПК: 1.1, 1.2, 1.3, 2.1; 2.2, 2.3, 3.2, 4.2, 4.3
17								
18	Расчеты результатов весового анализа. Вычисление погрешностей.	2	Расчеты по лабораторным работам.	Образцы расчетов в методиках			Отчеты по 4 и 5 лабораторным работам	ОК: 2-7; ПК: 4.2, 4.3
СРС	Самостоятельная работа № 5				Решение	2		ОК: 2-7;

№ занятия	Наименование разделов, тем и краткое содержание занятий	Кол-во часов (аудиторных)	Вид занятий	Наглядные пособия и ИОР	Внеаудиторная самостоятельная работа	Кол-во час. (внеаудиторных)	Домашнее задание	Коды формируемых компетенций
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	<i>Кристаллогидраты. Расчетные задачи.</i>				задач Л.6, стр. 86- №8; стр. 87-№10, 11.			ПК: 4.2, 4.3
19	Способы выражения концентрации растворов. Приготовление растворов с точной концентрацией. Расчеты.	2	Комбинированное учебное занятие	Таблицы Д.И.М. и растворимости			Л.1, стр. 14-22;	ОК: 2-7; ПК: 4.2, 4.3
	Тема 2.3. Титриметрический анализ							
20	Титриметрический анализ. Сущность, классификация методов. Титрование, стандартный раствор, конечная точка титрования. Требования к реакциям. Методы установления точки эквивалентности.	2	Изучение нового материала с демонстрационными опытами	Фиксаналы, установка для титрования; растворы: кислоты, щелочи, индикаторы.			Л.1, стр. 171-176; Л.4, стр. 92-98; конспект.	ОК: 2-5; ПК: 1.2, 1.3, 2.3, 3.1, 3.2
СРС	<i>Самостоятельная работа № 6 Посуда в объёмном анализе, назначение. Мерная посуда для приблизительного и точного отмеривания. Поверка мерной посуды.</i>				Л.4, стр. 92-108; зарисовать и записать назначение посуды	2		ОК: 2-6; ПК: 1.2, 1.3, 3.2
21	Расчеты для приготовления растворов, определения их точной концентрации. Перерасчет	2	Решения задач на растворы	Таблица Д.И.М.			Л.6, стр.113-118,	ОК: 2-7; ПК: 4.2, 4.3

№ занятия	Наименование разделов, тем и краткое содержание занятий	Кол-во часов (аудиторных)	Вид занятий	Наглядные пособия и ИОР	Внеаудиторная самостоятельная работа	Кол-во час. (внеаудиторных)	Домашнее задание	Коды формируемых компетенций
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	концентраций.						№ 4, 25, 56.	
	Тема 2.3.1. Кислотно-основное титрование.							
22	Ионное произведение воды. РН раствора и его регулирование. Кислотно-основное титрование. Сущность метода. Изменение РН при титровании, точка эквивалентности, стандартные растворы.	2	Комбинированное учебное занятие	Шкала РН растворов, графики кривых титрования.			Л.1, стр. 196-206; Л.4, . стр.167-179.	ОК: 2-5; ПК: 1.2, 1.3, 2.3, 3.1, 3.2
СРС	<i>Самостоятельная работа № 7 Решение задач на %-ную, молярную и нормальную концентрации растворов.</i>			Таблица Д.И.М., конспект, карт.-заданий	Сдать на отдельных листах.	4		ОК: 2-7; ПК: 4.2, 4.3
23	<u>Лабораторная работа № 6</u> А) Приготовление и стандартизация растворов щелочей.	2/2	Лабораторная работа	Штативы металлические, посуда и реактивы по методике.			Л.4, стр. 202-207; 210-213; Отчеты.	ОК 2-7; ПК: 1.1, 1.2, 1.3, 2.2, 2.3, 3.2, 4.2, 4.3
24	Б) Приготовление и стандартизация растворов кислот.	2/2						
25	<u>Лабораторная работа № 7</u> Определение количества кислоты в контрольном растворе.	2/2	Лабораторная работа	Штативы металлические, посуда и реактивы по методике.			Отчет.	ОК: 2-7; ПК: 1.1, 1.2, 1.3, 2.2, 2.3, 3.2, 4.2

№ занятия	Наименование разделов, тем и краткое содержание занятий	Кол-во часов (аудиторных)	Вид занятий	Наглядные пособия и ИОР	Внеаудиторная самостоятельная работа	Кол-во час. (внеаудиторных)	Домашнее задание	Коды формируемых компетенций
1	2	3	4	5	6	7	8	9
СРС	<i>Самостоятельная работа № 8 Решение задач на концентрации растворов (нормальная, титр вещества, титр вещества по определяемому).</i>			Таблица Д.И.М., конспект, карточки заданий	Сдать на отдельных листах.	2		ОК: 2-7; ПК: 4.2, 4.3
26	<u>Лабораторная работа № 8</u> Анализ гидроксида натрия при совместном присутствии с карбонатом натрия.	2/2	Лабораторная работа	Штативы металлические, посуда и реактивы по методике.			Отчет.	ОК 2-9; ПК: 1.1, 1.2, 1.3, 3.2, 4.2, 4.3
27	Расчеты результатов анализа по данным титрования.	2	Обобщения знаний	Результаты анализов лабораторных работ			Отчеты	ОК: 2-9; ПК: 4.2, 4.3
СРС	<i>Самостоятельная работа № 9 Зависимость плотности растворов от концентрации. Определение концентрации растворов.</i>			Таблицы плотностей растворов	Определение плотности по заданным концентрациям растворов	2		ОК: 2-9; ПК: 4.2, 4.3
	Тема 2.3.2. Метод оксидиметрии							
28	<u>Окислительно-восстановительные реакции в аналитической химии.</u> <u>Перманганатометрия.</u> Сущность. Приготовление раствора $KMnO_4$. Определение восстановителей.	2	Комбинированное учебное занятие	Таблица Д.И.М., Карточки заданий окислитель-			Л.1, стр. 209-213; Л.3, стр. 119-132.	ОК: 2-5; ПК: 1.2, 1.3, 2.3, 3.1, 3.2

№ занятия	Наименование разделов, тем и краткое содержание занятий	Кол-во часов (аудиторных)	Вид занятий	Наглядные пособия и ИОР	Внеаудиторная самостоятельная работа	Кол-во час. (внеаудиторных)	Домашнее задание	Коды формируемых компетенций
1	2	3	4	5	6	7	8	9
				но-восстановительных реакций				
СРС	<i>Самостоятельная работа № 10 Определение эквивалентов веществ в окислительно-восстановительных реакциях.</i>			Таблица Д.И.М., карт.-заданий	Расчеты эквивалентов окислителей и восстановителей.	3		ОК: 2-9; ПК: 4.2, 4.3
29	<u>Йодометрия.</u> Сущность. Стандартные растворы, индикатор. Определение окислителей и восстановителей прямым и обратным титрованием.	2	Изучение нового материала	Таблица Д.И.М.			Л.1, стр. 213-215; Л.4, стр.145-156.	ОК: 2-5; ПК: 1.2, 1.3, 2.3, 3.1, 3.2
СРС	<i>Самостоятельная работа № 11 Уравнивание окислительно-восстановительных реакций.</i>			Карточки-задания	Уравнения окислительно-восстановительных реакций	4		ОК: 2-7; ПК: 4.2, 4.3
30	<u>Лабораторная работа № 9</u> А) Стандартизация раствора $KMnO_4$	2/2	Лабораторная работа	Электроплитки, реактивы и посуда по методике лёд.			Отчеты	ОК: 2-7; ПК: 1.1-1.3, 2.2, 2.3, 3.2, 4.2, 4.3
31	Б) Определение железа в соли Мора	2/2						
32	Расчеты результатов анализа. Составление окислительно-	2	Обобщения знаний	Методики, лаборатор-			Отчеты по лабораторн	ОК: 2-7; ПК: 4.2,

№ занятия	Наименование разделов, тем и краткое содержание занятий	Кол-во часов (аудиторных)	Вид занятий	Наглядные пособия и ИОР	Внеаудиторная самостоятельная работа	Кол-во час. (внеаудиторных)	Домашнее задание	Коды формируемых компетенций
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	восстановительных реакций.			ные отчеты			ым работам.	4.3

3 – семестр

Аудиторные часы – 64

Самостоятельная работа – 32

Максимальная нагрузка – 96

№ занятия	Наименование разделов, тем и краткое содержание занятий	Кол-во часов (аудиторных)	Вид занятий	Наглядные пособия и ИОР	Внеаудиторная самостоятельная работа	Кол-во час. (внеаудиторных)	Домашнее задание	Коды формируемых компетенций
1	2	3	4	5	6	7	8	9
33	Лабораторная работа № 10 Стандартизация раствора тиосульфата натрия.	2/2	Лабораторная работа	Штативы металлические, посуда и реактивы по методике.			Отчет	ОК:2-7; ПК: 1.1-1.3, 3.2, 4.2, 4.3
34	Лабораторная работа № 11 Йодометрический анализ сульфита натрия.	2/2	Лабораторная работа	Штативы металлические, посуда и реактивы по методике.			Отчет	ОК:2-7; ПК: 1.1-1.3, 3.2, 4.2, 4.3

№ занятия	Наименование разделов, тем и краткое содержание занятий	Кол-во часов (аудиторных)	Вид занятий	Наглядные пособия и ИОР	Внеаудиторная самостоятельная работа	Кол-во час. (внеаудиторных)	Домашнее задание	Коды формируемых компетенций
1	2	3	4	5	6	7	8	9
СРС	<i>Самостоятельная работа № 12 Решение задач по методу перманганатометрии и йодометрии</i>			Таблица Д.И.М., карточки задания	Решения задач	2		ОК: 2-7; ПК: 4.2, 4.3
	Тема 2.3.3. Метод комплексометрии							
35	Комплексные соединения. Комплексометрия, сущность и применение. Определение точки эквивалентности.	2	Изучение нового материала с демонстрационным и опытами	Эриохром, трилон Б, конические колбы, буферная смесь			Л.1, стр. 206-210; Л.4, стр.237-243.	ОК: 2-5; ПК: 1.2, 1.3, 2.3, 3.1, 3.2
СРС	<i>Самостоятельная работа № 13 Обзор вод Ангарского района по содержанию примесей кальция и магния.</i>			Справочник и, интернет, энциклопедии	Отчет (1-2 листа)	2		ОК: 2-7; ПК: 4.2, 4.3
36	<u>Лабораторная работа № 12</u> Приготовление и стандартизация раствора трилона Б. Определение магния в контрольном растворе.	2/2	Лабораторная работа	Штативы металлические, посуда и реактивы по методике.			Отчет	ОК:2-7; ПК: 1.1-1.3, 3.2, 4.2, 4.3
37	<u>Лабораторная работа № 13</u> Определение общей жесткости воды методом комплексометрии.	2/2	Лабораторная работа	Штативы металлические, посуда и реактивы по			Отчет	ОК:2-7; ПК: 1.1-1.3, 3.2, 4.2, 4.3

№ занятия	Наименование разделов, тем и краткое содержание занятий	Кол-во часов (аудиторных)	Вид занятий	Наглядные пособия и ИОР	Внеаудиторная самостоятельная работа	Кол-во час. (внеаудиторных)	Домашнее задание	Коды формируемых компетенций
1	2	3	4	5	6	7	8	9
				методике.				
СРС	Самостоятельная работа № 14 Влияние жесткой воды на бытовую технику, технологическое оборудование. Устранение жесткости.			Справочник и, интернет, энциклопедии	Составление конспекта (1-2 листа)	2		ОК: 2-7; ПК: 4.2, 4.3
38	Составление уравнений образования и диссоциации комплексных соединений. Расчеты по приготовлению растворов, определение их точной концентрации.	2	Повторения и обобщения знаний	Методики, конспекты, лабораторные отчеты			Отчеты по лабораторным работам 12-13	ОК: 2-7; ПК: 4.2, 4.3
	Тема 2.3.4. Метод осаждения.							
39	Сущность. Классификация. Стандартные растворы, индикаторы, применение.	2	Изучение нового материала	Таблицы Д.И.М, растворимости			Л.1, стр. 215-219; Л.4, стр. 224-229	ОК: 2-5; ПК: 1.2, 1.3, 2.3, 3.1, 3.2
40	Лабораторная работа № 14 Определение хлорид ионов в растворе хлорида натрия аргентометрией.	2/2	Лабораторная работа	Штативы металлические, посуда и реактивы по методике.			Отчет	ОК: 2-7; ПК: 1.1-1.3, 3.2, 4.2, 4.3
СРС	Самостоятельная работа № 15 Расчеты в методах осаждения. Составление отчетов, решение			Методики, конспекты, лаборатор-	Отчет по лабораторной работе	4		ОК: 2-7; ПК: 4.2, 4.3

№ занятия	Наименование разделов, тем и краткое содержание занятий	Кол-во часов (аудиторных)	Вид занятий	Наглядные пособия и ИОР	Внеаудиторная самостоятельная работа	Кол-во час. (внеаудиторных)	Домашнее задание	Коды формируемых компетенций
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	задач.			ные отчеты				
	Раздел 3. Физико-химические методы анализа веществ.							
	Тема 3.1. Фотометрические методы анализа.							
41	Сущность фотометрии, области применения, теоретические основы. Основной закон фотометрии. Оптическая плотность, молярный коэффициент.	2	Комбинированное учебное занятие	Схема пропускания световых лучей через раствор. Кюветы.			Л.4, стр. 244; 266-272	ОК: 2-5; ПК: 1.2, 1.3, 2.3, 3.1, 3.2
42	Колориметрия. Метод стандартных серий. Фотоколориметрия. Устройство и принцип действия фотоэлектроколориметров (КФК – 2,3)	2	Изучение нового материала	Схема КФК-2, шкала метода стандартных серий.			Л.4, стр. 272-274	ОК: 2-5; ПК: 1.2, 1.3, 2.3, 3.1, 3.2
43	Лабораторная работа № 15 Определение меди методом стандартных серий.	2/2	Лабораторная работа	Штатив с пробирками для шкалы растворов, посуда и реактивы по методике			Отчет	ОК2-ОК7; ПК: 1.1-1.3, 3.2, 4.2, 4.3
	Тема 3.2. Рефрактометрия.							
44	Сущность метода. Показатель преломления, зависимость от	2	Комбинированное	Схема преломления			Л.1, стр. 324-	ОК: 2-5; ПК: 1.2,

№ занятия	Наименование разделов, тем и краткое содержание занятий	Кол-во часов (аудиторных)	Вид занятий	Наглядные пособия и ИОР	Внеаудиторная самостоятельная работа	Кол-во час. (внеаудиторных)	Домашнее задание	Коды формируемых компетенций
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	различных факторов. Принцип действия рефрактометров. Правила работы с рефрактометром.		учебное занятие	световых лучей. Рефрактометр			328; конспект	1.3, 2.3, 3.1, 3.2
45	Определение показателя преломления жидкостей. Идентификация веществ по показателям преломления.	2	Комбинированное учебное занятие	Рефрактометр, органические вещества			конспект	ОК: 2-5; ПК: 1.2, 1.3, 2.3, 3.1, 3.2
СРС	<i>Самостоятельная работа № 16</i> <i>Графики зависимости Д от С, используемые для анализа веществ.</i> <i>Построение калибровочных кривых.</i>			Образец калибровочного графика	Построить график зависимости Д от С	4		ОК: 2-7; ПК: 4.2, 4.3
46	<u>Лабораторная работа № 16</u> Определение концентрации веществ в растворах с помощью графиков.	2/2	Лабораторная работа	Миллиметровая бумага, карточки-задания.			Отчет	ОК: 2-7; ПК: 1.1-1.3, 3.2, 4.2, 4.3
47	<u>Лабораторная работа № 17</u> Идентификация органических веществ с помощью рефрактометра.	2/2	Лабораторная работа	Рефрактометр, пипетки, салфетки, органические вещества.			Отчет	ОК: 2-7; ПК: 1.1-1.3, 3.2, 4.2, 4.3
СРС	<i>Самостоятельная работа № 17</i> <i>История возникновения и развития хроматографического</i>			Различные источники.	Доклад, конспект, сообщение	4		ОК: 2-6; ПК: 1.2, 1.3, 3.2

№ занятия	Наименование разделов, тем и краткое содержание занятий	Кол-во часов (аудиторных)	Вид занятий	Наглядные пособия и ИОР	Внеаудиторная самостоятельная работа	Кол-во час. (внеаудиторных)	Домашнее задание	Коды формируемых компетенций
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	<i>анализа. Перспективы использования для анализа веществ.</i>				на уроке.			
	Тема 3.3. Хроматография.							
48	Сущность, возможности анализа. Классификация. Основные виды хроматографии. Газо-жидкостная хроматография. Схема хроматографа, получение и расшифровка хроматограмм.	2	Изучение нового материала	Схемы хроматографа, хроматограммы, колонки, жидкие фазы, твёрдые носители.			Л.1, стр. 355-357; 363-366; 373-375, конспект.	ОК: 2-5; ПК: 1.2, 1.3, 2.3, 3.1, 3.2
49	<u>Лабораторная работа № 18</u> Определение ионов железа (III) методом бумажной хроматографии.	2/2	Лабораторная работа	Установка для анализа, соки ягод, реактивы по методике			Отчет	ОК: 2-7; ПК: 1.1-1.3, 3.2, 4.2, 4.3
	Тема 3.4. Потенциометрия.							
50	Сущность анализа. Электроды: сравнения и индикаторный. Принципиальная схема потенциометра. Потенциометрическое титрование. Кривые титрования. Построение кривых титрования.	2	Комбинированное учебное занятие	Схема потенциометра, электроды. Кривые титрования.			Л.1, стр. 232-236-238, конспект.	ОК: 2-5; ПК: 1.2, 1.3, 2.3, 3.1, 3.2
51	<u>Лабораторная работа № 19</u>	2/2	Лаборатор	Иономер,			Отчет	ОК:2-7;

№ занятия	Наименование разделов, тем и краткое содержание занятий	Кол-во часов (аудиторных)	Вид занятий	Наглядные пособия и ИОР	Внеаудиторная самостоятельная работа	Кол-во час. (внеаудиторных)	Домашнее задание	Коды формируемых компетенций
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Настройка рН-метра по буферным растворам. Определение рН растворов.		ная работа	посуда и реактивы по методике.				ПК: 1.1-1.3, 3.2, 4.2, 4.3
СРС	<i>Самостоятельная работа № 18 Сравнение потенциометрического титрования с обычным. Достоинства и недостатки.</i>				Сравнительная характеристика методов	2		ОК: 2-6; ПК: 1.2, 1.3, 3.2
52	Лабораторная работа № 20 Определение кислоты в растворе методом потенциометрического титрования.	2/2	Лабораторная работа	Иономер, посуда и реактивы по методике.			Отчет,	ОК:2-7; ПК: 1.1-1.3, 3.2, 4.2, 4.3
53	Обобщающее занятие по физико-химическим методам анализа. Дифференцированный зачет	2	Обобщения знаний, зачет					

4 – семестр

Аудиторные занятия – 42 (в том числе лабораторных работ 22)

Самостоятельная работа – 20

Максимальная нагрузка – 62

За год

Аудиторные занятия – 106 (в том числе лабораторных работ 50)

Самостоятельная работа – 52

Максимальная нагрузка –158

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета по аналитической химии. Он же может являться и лабораторным кабинетом.

Оборудование учебного кабинета и лаборатории:

- посадочные и рабочие места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- ученическая доска;
- методические материалы по курсу дисциплины;
- комплект учебно-наглядных, контрольно-тренировочных пособий;
- методические рекомендации для проведения лабораторных работ;
- вытяжной шкаф.

Технические средства обучения:

- весы технические электронные;
- микроскоп;
- водяные бани;
- спиртовки;
- сушильный шкаф;
- рефрактометр;
- иономер;
- спектрофотометр;
- иономер;
- химическое оборудование, посуда и реактивы, в соответствии с методическими рекомендациями к лабораторным работам.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Основная литература.

1. Глубоков Ю.М., Головачева В.А., Ефимова Ю.А. и др. Аналитическая химия. М, «Академия», 2017.

Дополнительная литература

1. Васильев В.П., Морозова Р.П., Кочергина Л.А. Аналитическая химия. Лабораторный практикум. М, Дрофа, 2004.
2. Васильев В.П., Морозова Р.П., Кочергина Л.А. Аналитическая химия. Сборник вопросов, упражнений и задач. М, Дрофа, 2003.
3. Крешков А.П., Ярославцев А.А. Курс аналитической химии. Качественный анализ. М, Химия, 1981.
4. Крешков А.П., Ярославцев А.А. Курс аналитической химии. Количественный анализ. М, Химия, 1982.
5. Лурье Ю.Ю. Справочник по аналитической химии. М, Химия, 1989.
6. Ярославцев А.А. Сборник задач и упражнений по аналитической химии. М, Высшая школа, 2005.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной 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)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:	
Описывать механизм химических реакций количественного и качественного анализа.	Выполнение практических работ. Решение тестовых заданий.
Обосновывать выбор методики анализа, реактивов и химической аппаратуры по конкретному заданию.	Устный опрос. Решение тестовых заданий.
Готовить растворы заданной концентрации.	Решение задач. Решение тестовых заданий.
Проводить количественный и качественный анализ с соблюдением правил техники безопасности.	Решение тестовых заданий. Лабораторные работы.
Анализировать смеси катионов и анионов.	Лабораторные работы
Контролировать и оценивать протекание химических процессов	Выполнение лабораторно-практических работ.
Проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций.	Решение задач. Решение тестовых заданий.
Проводить анализы и оценивать достоверность результатов.	Выполнение лабораторных работ. Оценка результатов самостоятельной работы.
В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:	
Агрегатные состояния вещества.	Устный опрос.
Аналитическую классификацию ионов.	Устный опрос. Решение тестовых заданий. Выполнение лабораторных работ.
Аппаратуру и технику выполнения анализов.	Устный опрос. Выполнение лабораторных работ.
Значение химического анализа, методы качественного и количественного анализа химических соединений.	Устный опрос. Выполнение лабораторно-практических работ.
Периодичность свойств элементов.	Устный опрос.

	Решение тестовых заданий.
Способы выражения концентрации веществ	Решение тестовых заданий. Решение задач. Выполнение лабораторных работ.
Теоретические основы методов анализа.	Устный опрос. Выполнение лабораторных работ.
Теоретические основы химических и физико-химических процессов.	Устный опрос. Выполнение лабораторных работ.
Техника выполнения анализов.	Оценка решения профессиональных задач на лабораторно-практических занятиях.
Типы ошибок в анализе.	Решение тестовых заданий. Оценка результатов самостоятельной работы.
Устройство основного лабораторного оборудования и правила его эксплуатации.	Устный опрос. Решение тестовых заданий. Выполнение лабораторных работ.

Дополнения и изменения к рабочей программе на учебный год

Дополнения и изменения к рабочей программе на _____ учебный год по дисциплине _____

В рабочую программу внесены следующие изменения:

Дополнения и изменения в рабочей программе обсуждены на заседании ПЦК

«_____» _____ 20____ г. (протокол № _____).

Председатель ПЦК _____ / _____ /

