



**Министерство образования Иркутской
области**

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП. 04 АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

2021 г.

ОДОБРЕНА
предметно (цикловой) комиссией
Протокол № 1
« 08 » 09 2021 г.
Председатель ПЦК
[подпись] / Казанцева Е.А.

УТВЕРЖДЕНА
на заседании методического совета
Протокол № 1
« 01 » 09 2021 г.
Зам. директора по учебной работе
Лалетина И.В. / [подпись]

СОГЛАСОВАНА

Методист

Мартынова В.С. / [подпись]

Зав. библиотекой

Бережных Н.В. / [подпись]

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) (приказ Министерства образования и науки от 17.11.2020г. № 646), рабочего учебного плана по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) 18.02.09 «Переработка нефти и газа»

Организация-разработчик: Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Иркутской области «Ангарский политехнический техникум»

Разработчик:

Шивкова Н.М., преподаватель высшей квалификационной категории

СОДЕРЖАНИЕ

	СТР.
1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	18
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	20

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Аналитическая химия

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности 18.02.09 Переработка нефти и газа.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы: общеобразовательная дисциплина

1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной 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;

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;

1.4. Компетенции, формируемые в результате освоения учебной дисциплины:

Программа учебной дисциплины способствует формированию следующих компетенций:

Общие компетенции (ОК):

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения.

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.

ОК 09. Использовать информационные технологии 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. Определять показатели качества выпускаемой продукции.

ПК 3.2. Оценивать качество выпускаемых компонентов и товарной продукции.

ПК 3.3. Анализировать причины брака и выпуска некондиционной продукции.

ПК 4.1. Анализировать причины отказа, повреждения технических устройств и принимать меры по их устранению.

ПК 4.2. Анализировать причины отклонения от режима технологического процесса и принимать меры по их устранению.

ПК 4.3. Разрабатывать меры по предупреждению инцидентов на технологическом блоке.

1.5. Обоснование вариативной части (согласно учебному плану по специальности). В рабочей программе по аналитической химии 94 часа отведено на освоение дисциплины согласно ФГОС СПО, а 10 часов добавлено из вариативной части для отработки практических навыков и умений при выполнении лабораторных работ.

1.6. Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:

общий объем образовательной нагрузки 106 часов:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 104 часа,

в том числе в форме практической подготовки 64 часа;

самостоятельной работы обучающегося 2 часа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	<i>106</i>
В том числе в форме практической подготовки	<i>64</i>
<i>Самостоятельная работа</i>	<i>2</i>
Объем образовательной программы	<i>104</i>
в том числе:	
теоретическое обучение, в т.ч. контрольные работы	<i>54</i>
практические занятия, в т.ч. лабораторные работы	<i>50</i>
курсовая работа (проект)	-
<i>консультации</i>	-
<i>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</i>	<i>2</i>

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

№ занятия	Наименование разделов, тем и краткое содержание занятий	Кол-во часов (аудиторных)	Вид занятий	Наглядные пособия и ИОР	Кол-во часов в форме практической подготовки	Домашнее задание	Коды формируемых компетенций
1	2	3	4	5	6	7	8
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
	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	ОК 2, ОК 4; ПК 4,3
4	<u>Лабораторная работа № 1</u> Изучение характерных реакций ионов: аммония, калия, натрия, магния, бария, кальция.		Лабораторная работа	Спиртовка, водяная баня, микроскоп, пробиркодержатель, химическая посуда и реактивы по методике.	2/2	Л.3, стр. 94-95; 149. Отчет	ОК: 2- 7; ПК 1.3- ПК 3.2

№ занятия	Наименование разделов, тем и краткое содержание занятий	Кол-во часов (аудиторных)	Вид занятий	Наглядные пособия и ИОР	Кол-во часов в форме практической подготовки	Домашнее задание	Коды формируемых компетенций
1	2	3	4	5	6	7	8
5	Составление уравнений реакций обнаружения катионов, действие группового реактива.		Обобщения и систематизации знаний	Таблицы Д.И.М., растворимости, классификация катионов	2	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		Лабораторная работа	Спиртовка, водяная баня, микроскоп, пробиркодержатель, химическая посуда и реактивы по методике.	2/2	Л.3, стр. 104-107; отчет	ОК 2-7; ПК: 1.3, 3.2
7	Продолжение лабораторной работы № 2. Контрольная задача по 1 и 2 группе.		Лабораторная работа	Оборудование и реактивы по методике.	2/2	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, устройство весов.		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

№ занятия	Наименование разделов, тем и краткое содержание занятий	Кол-во часов (аудиторных)	Вид занятий	Наглядные пособия и ИОР	Кол-во часов в форме практической подготовки	Домашнее задание	Коды формируемых компетенций
1	2	3	4	5	6	7	8
9	Методы разделения и очистки веществ от примесей: перекристаллизация, возгонка, дистилляция, экстракция, высушивание, прокаливание, фильтрование.	2	Комбинированное учебное занятие	Плакаты и установки для возгонки, перегонки, экстракции, высушивания.		Конспект	ОК: 2-5; ПК: 1.2, 1.3, 2.3, 3.1, 3.2
10	<u>Лабораторная работа № 3</u> А) Мытьё и сушка химической посуды. Б) Перекристаллизация вещества		Лабораторная работа	Оборудование и реактивы по методике	2/2	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 урочному 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
13	Расчеты растворимости и произведения растворимости.		Решения задач	Таблицы растворимости.	2	Решение задач по карточкам	ОК: 2-7; ПК: 4.2, 4.3
14	<u>Лабораторная работа № 4</u>		Лабораторная работа	Весы, водяная баня, установка для фильтро	4/4	Отчет	ОК: 2-7; ПК: 1.1,

№ занятия	Наименование разделов, тем и краткое содержание занятий	Кол-во часов (аудиторных)	Вид занятий	Наглядные пособия и ИОР	Кол-во часов в форме практической подготовки	Домашнее задание	Коды формируемых компетенций
1	2	3	4	5	6	7	8
15	А) определения бария в кристаллогидрате $\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$. Выполнение анализа и расчеты. Б) продолжение анализа, результаты, расчет ошибок.		лабораторная работа	шкаф, посуда и реактивы по методике.			1.2, 1.3, 2.2, 2.3, 3.2, 4.2, 4.3
16 17	<u>Лабораторная работа № 5</u> А) Определение кристаллизационной воды в $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$. Расчеты, ошибки. Б) Определение влажности и зольности технического продукта.		Лабораторная работа	Весы, водяная баня, установка для фильтрования, сушильный шкаф, посуда и реактивы по методике.	2/2 2/2	Отчет	ОК: 2-7; ПК: 1.1, 1.2, 1.3, 2.2, 2.3, 3.2, 4.2, 4.3
18	Расчеты результатов весового анализа. Вычисление погрешностей.		Расчеты по лабораторным работам.	Образцы расчетов в методиках	2	Отчеты по 4 и 5 лабораторным работам	ОК: 2-7; ПК: 4.2, 4.3
19	Способы выражения концентрации растворов. Приготовление растворов с точной концентрацией. Расчеты.		Комбинированное учебное занятие	Таблицы Д.И.М. и растворимости	2	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	2	Изучение нового материала	Фиксаны, установка для титрования; растворы: кислоты,		Л.1, стр. 171-176;	ОК: 2-5; ПК: 1.2, 1.3, 2.3, 3.1,

№ занятия	Наименование разделов, тем и краткое содержание занятий	Кол-во часов (аудиторных)	Вид занятий	Наглядные пособия и ИОР	Кол-во часов в форме практической подготовки	Домашнее задание	Коды формируемых компетенций
1	2	3	4	5	6	7	8
	титрования. Требования к реакциям. Методы установления точки эквивалентности.		с демонстрационными опытами	щелочи, индикаторы.		Л.4, стр. 92-98; конспект.	3.2
21	Расчеты для приготовления растворов, определения их точной концентрации. Перерасчет концентраций.		Решения задач на растворы	Таблица Д.И.М.	2	Л.6, стр.113-118, № 4, 25, 56.	ОК: 2-7; ПК: 4.2, 4.3
	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
23	<u>Лабораторная работа № 6</u> А) Приготовление и стандартизация растворов щелочей.		Лабораторная работа	Штативы металлические, посуда и реактивы по методике.	2/2	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		Лабораторная работа	Штативы металлические, посуда и реактивы по	2/2	Отчет.	ОК: 2-7; ПК: 1.1,

№ занятия	Наименование разделов, тем и краткое содержание занятий	Кол-во часов (аудиторных)	Вид занятий	Наглядные пособия и ИОР	Кол-во часов в форме практической подготовки	Домашнее задание	Коды формируемых компетенций
1	2	3	4	5	6	7	8
	контрольном растворе.			методике.			1.2, 1.3, 2.2, 2.3, 3.2, 4.2
26	Лабораторная работа № 8 Анализ гидроксида натрия при совместном присутствии с карбонатом натрия.		Лабораторная работа	Штативы металлические, посуда и реактивы по методике.	2/2	Отчет.	ОК 2-7; ПК: 1.1, 1.2, 1.3, 3.2, 4.2, 4.3
27	Расчеты результатов анализа по данным титрования.		Обобщения знаний	Результаты анализов лабораторных работ	2	Отчеты	ОК: 2-7; ПК: 4.2, 4.3
	Тема 2.3.2. Метод оксидиметрии						
28	Окислительно-восстановительные реакции в аналитической химии. <u>Перманганатометрия</u> . Сущность. Приготовление раствора KMnO_4 . Определение восстановителей.	2	Комбинированное учебное занятие	Таблица Д.И.М., Карточки заданий окислительно-восстановительных реакций		Л.1, стр. 209-213; Л.3, стр. 119-132.	ОК: 2-5; ПК: 1.2, 1.3, 2.3, 3.1, 3.2
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

№ занятия	Наименование разделов, тем и краткое содержание занятий	Кол-во часов (аудиторных)	Вид занятий	Наглядные пособия и ИОР	Кол-во часов в форме практической подготовки	Домашнее задание	Коды формируемых компетенций
1	2	3	4	5	6	7	8
30	Лабораторная работа № 9		Лабораторная работа	Электроплитки, реактивы и посуда по методике, лёд.	2/2	Отчеты	ОК: 2-7; ПК: 1.1-1.3, 2.2, 2.3, 3.2, 4.2, 4.3
31	А) Стандартизация раствора KMnO_4 Б) Определение железа в соли Мора				2/2		
32	СРС: Расчеты результатов анализа. Составление окислительно-восстановительных реакций.		СРС по обобщению знаний	Методики, лабораторные отчеты	2	Отчеты по лабораторным работам.	ОК: 2-7; ПК: 4.2, 4.3

3 – семестр

Аудиторные часы – 64

№ занятия	Наименование разделов, тем и краткое содержание занятий	Кол-во часов (аудиторных)	Вид занятий	Наглядные пособия и ИОР	Кол-во час. в форме практической подготовки	Домашнее задание	Коды формируемых компетенций
1	2	3	4	5	6	7	8
33	<u>Лабораторная работа № 10</u> Стандартизация раствора тиосульфата натрия.		Лабораторная работа	Штативы металлические, посуда и реактивы по методике.	2/2	Отчет	ОК:2-7; ПК: 1.1-1.3, 3.2, 4.2, 4.3
34	<u>Лабораторная работа № 11</u> Йодометрический анализ сульфита натрия.		Лабораторная работа	Штативы металлические, посуда и реактивы по методике.	2/2	Отчет	ОК:2-7; ПК: 1.1-1.3, 3.2, 4.2, 4.3
	Тема 2.3.3. Метод комплексонометрии						
35	Комплексные соединения. Комплексонометрия, сущность и применение. Определение точки эквивалентности.	2	Изучение нового материала с демонстрационными 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
36	<u>Лабораторная работа № 12</u> Приготовление и стандартизация раствора трилона Б. Определение магния в контрольном растворе.		Лабораторная работа	Штативы металлические, посуда и реактивы по методике.	2/2	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	Кол-во час. в форме практической подготовки	Домашнее задание	Коды формируемых компетенций
1	2	3	4	5	6	7	8
37	Лабораторная работа № 13 Определение общей жесткости воды методом комплексонометрии.		Лабораторная работа	Штативы металлические, посуда и реактивы по методике.	2/2	Отчет	ОК:2-7; ПК: 1.1-1.3, 3.2, 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.		Лабораторная работа	Штативы металлические, посуда и реактивы по методике.	2/2	Отчет	ОК: 2-7; ПК: 1.1-1.3, 3.2, 4.2, 4.3
	Раздел 3. Физико-химические методы анализа веществ.						

№ занятия	Наименование разделов, тем и краткое содержание занятий	Кол-во часов (аудиторных)	Вид занятий	Наглядные пособия и ИОР	Кол-во час. в форме практической подготовки	Домашнее задание	Коды формируемых компетенций
1	2	3	4	5	6	7	8
	Тема 3.1. Фотометрические методы анализа.						
41	Сущность фотометрии, области применения, теоретические основы. Основной закон фотометрии. Оптическая плотность, молярный коэффициент.	2		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	<u>Лабораторная работа № 15</u> Определение меди методом стандартных серий.		Лабораторная работа	Штатив с пробирками для шкалы растворов, посуда и реактивы по методике	2/2	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 различных факторов. Принцип действия рефрактометров. Правила работы с рефрактометром.	2	Комбинированное учебное занятие	Схема преломления световых лучей. Рефрактометр		Л.1, стр. 324-328; конспект	ОК: 2-5; ПК: 1.2, 1.3, 2.3, 3.1, 3.2
45	Определение показателя преломления жидкостей.	2	Комбинированное учебное занятие	Рефрактометр, органические		конспект	ОК: 2-5; ПК: 1.2, 1.3,

№ занятия	Наименование разделов, тем и краткое содержание занятий	Кол-во часов (аудиторных)	Вид занятий	Наглядные пособия и ИОР	Кол-во час. в форме практической подготовки	Домашнее задание	Коды формируемых компетенций
1	2	3	4	5	6	7	8
	Идентификация веществ по показателям преломления.			вещества			2.3, 3.1, 3.2
46	<u>Лабораторная работа № 16</u> Определение концентрации веществ в растворах с помощью графиков.		Лабораторная работа	Миллиметровая бумага, карточки-задания.	2/2	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.		Лабораторная работа	Рефрактометр, пипетки, салфетки, органические вещества.	2/2	Отчет	ОК: 2-7; ПК: 1.1-1.3, 3.2, 4.2, 4.3
	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.		Лабораторная работа	Установка для анализа, соки ягод, реактивы по методике	2/2	Отчет	ОК: 2-7; ПК: 1.1-1.3, 3.2, 4.2, 4.3
	Тема 3.4. Потенциометрия.						

№ занятия	Наименование разделов, тем и краткое содержание занятий	Кол-во часов (аудиторных)	Вид занятий	Наглядные пособия и ИОР	Кол-во час. в форме практической подготовки	Домашнее задание	Коды формируемых компетенций
1	2	3	4	5	6	7	8
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> Настройка РН-метра по буферным растворам. Определение РН растворов.		Лабораторная работа	Иономер, посуда и реактивы по методике.	2/2	Отчет	ОК:2-7; ПК: 1.1-1.3, 3.2, 4.2, 4.3
52	<u>Лабораторная работа № 20</u> Определение кислоты в растворе методом потенциометрического титрования.		Лабораторная работа	Иономер, посуда и реактивы по методике.	2/2	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);

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

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;
- микроскопы;
- водяные бани;
- спиртовки;
- сушильные шкафы;
- рефрактометр;
- ионометры;
- спектрофотометры;
- 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.