

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Горшкова Наталья Евгеньевна
Должность: Директор филиала
Дата подписания: 27.12.2022 08:15:58
Уникальный программный идентификатор:
6950f1ee812a8a17e64c2b17b1c9e30

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Югорский государственный университет» (ЮГУ)
НЕФТЯНОЙ ИНСТИТУТ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ЮГОРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(НефтИн (филиал) ФГБОУ ВО «ЮГУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Директор
НефтИн (филиала) ФГБОУ ВО
«ЮГУ» А.А. Шавырин
«31» августа 2022 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.04	АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ
индекс	(название дисциплины)
18.02.09	ПЕРЕРАБОТКА НЕФТИ И ГАЗА
код	(название специальности)

РАССМОТРЕНО

На заседании ПЦК МиЕНД

Протокол заседания

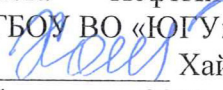
№ 07 от «31» августа 2022 г.

 Бойко Я. С.

СОГЛАСОВАНО

Председатель Методического
совета НефтИн (филиала)

ФГБОУ ВО «ЮГУ»

 Хайбулина Р. И.

«31» августа 2022 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО) 18.02.09 Переработка нефти и газа

Организация-разработчик: Нефтяной институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Югорский государственный университет»

Разработчик:

Валиева Альбина Фанилевна, кандидат химических наук, доцент, преподаватель Нефтяного института (филиала) ФГБОУ ВО «ЮГУ»

Согласовано:

Заведующий библиотекой  Дементьева Л.В.

Рецензенты:

1. Шакирова Р.Х., преподаватель высшей категории Нефтяного института (филиала) ФГБОУ ВО «ЮГУ».
2. Белокурова Е.В., кандидат экономических наук, доцент факультета информационных технологий и математики НВГУ

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу учебной дисциплины
ОП.04 Аналитическая химия
для обучающихся по специальности 18.02.09 Переработка нефти и газа,
разработанную преподавателем Валиевой Альбиной Фанилевной

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.04 Аналитическая химия разработана для обучающихся по специальности 18.02.09 Переработка нефти и газа в соответствии с примерной программой учебной дисциплины «Аналитическая химия» профессиональных образовательных организаций, реализующих основную профессиональную образовательную программу СПО по направлению общепрофессионального цикла специальности 18.02.09 Переработка нефти и газа.

Рабочая программа дисциплины ОП.04 Аналитическая химия составлена последовательно, логично. Она включает в себя разделы «Основы качественного анализа веществ» и «Количественный анализ веществ». Содержание рабочей программы соответствует минимуму содержания, который установлен для специальности 18.02.09 Переработка нефти и газа.

Качественному усвоению учебного материала способствует теоретический материал, который позволяет обучающимся закрепить основные теоретические понятия и законы аналитической химии, умение различать методы качественного и количественного анализа, умение разбираться в различных классификациях катионов и анионов, умение проводить дробный и систематический анализ, знать и проводить гравиметрический и титриметрический методы анализа, умение применять физико-химические методы анализа, рассчитывать различные аналитические величины и их погрешности, умение решать расчетные задачи.

Выполнение практических и лабораторных работ позволяет совершенствовать навыки практической направленности, а именно навыки работы с физико-химическими приборами (в частности, спектрофотометром, рН-метром, эксикатором и др.) и аналитическими растворами, содержащими различные ионы.

Разделы и темы рабочей программы обеспечивают формирование базовых умений для выполнения исследований в процессе научного познания и теоретического обоснования профессиональных задач.

Заключение: рабочая программа учебной дисциплины ОП.04 Аналитическая химия способствует качественной подготовке специалиста, обеспечивает реализацию основной профессиональной образовательной программы СПО.

Преподаватель высшей
квалификационной
категории
Нефтяного института
(филиал) ФГБОУ ВО
«ЮГУ»



Р. Х. Шакирова

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу учебной дисциплины
ОП.04 Аналитическая химия для обучающихся по специальности
18.02.09 Переработка нефти и газа,
разработанную преподавателем Валиевой Альбиной Фанилевной

Рабочая программа подготовки специалистов среднего звена специальности 18.02.09 Переработка нефти и газа учебной дисциплины ОП.04 Аналитическая химия разработана в соответствии с требованиями ФГОС СПО по направлению общепрофессионального цикла основной образовательной программы специальности 18.02.09 Переработка нефти и газа.

Цели и задачи учебной дисциплины способствуют качественному усвоению теоретического материала и их практическому применению при выполнении практических заданий и лабораторных работ.

На освоение данной дисциплины рекомендовано 142 часа, из которых обязательной лекционной учебной нагрузке выделено 80 часов, практическим занятиям – 36 часов, лабораторным работам – 20 часов.

Выполнение лабораторных работ способствует закреплению теоретического материала, позволяет приобрести навыки работы с химическим оборудованием и реактивами, используемыми в аналитической химии.

Программа составлена лаконично. Последовательность разделов и тем, предлагаемых к изучению, направлена на качественное усвоение учебного материала и обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций. Содержание рабочей программы соответствует содержанию, установленному образовательным стандартом по направлению подготовки специальности 18.02.09 Переработка нефти и газа.

В рабочей программе предусмотрены условия реализации дисциплины и требования к материально-техническому оснащению.

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется в процессе проведения устного и письменного опроса, проверки и оценки домашних и аудиторных письменных работ, выполнения и защиты лабораторных работ, тестирования по темам курса, а также защиты рефератов, сообщений, презентаций.

Заключение: рабочая программа по дисциплине ОП.04 Аналитическая химия способствует качественной подготовке обучающегося, обеспечивает выполнение Федерального государственного образовательного стандарта по специальности 18.02.09 Переработка нефти и газа.

Кандидат экономических
наук, доцент факультета
информационных
технологий и математики



Е. В. Белокурова

Подпись Белокурова Е.В.
Заверяю доцент А.В. Лукина
" 11 " ноября 20 20 г.

СОДЕРЖАНИЕ

	<i>Стр.</i>
1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	15

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Учебная дисциплина ОП.04 Аналитическая химия является обязательной частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 18.02.09 Переработка нефти и газа.

Учебная дисциплина ОП.04 Аналитическая химия обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС СПО по специальности 18.02.09 Переработка нефти и газа. Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 07; ОК 09; ОК 10.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
<i>ОК 01</i> <i>ОК 02</i> <i>ОК03</i> <i>ОК 04</i> <i>ОК 07</i> <i>ОК 09</i> <i>ОК 10</i>	<ul style="list-style-type: none">- описывать механизм химических реакций количественного и качественного анализа;- обосновывать выбор методики анализа, реактивов и химической аппаратуры по конкретному заданию;- готовить растворы заданной концентрации;- проводить количественный и качественный 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;- производить анализы и оценивать достоверность результатов.	<ul style="list-style-type: none">- агрегатные состояния вещества;- аналитическую классификацию ионов;- аппаратуру и технику выполнения анализов;- значение химического анализа, методы качественного и количественного анализа химических соединений;- периодичность свойств элементов;- способы выражения концентрации веществ;- 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.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы учебной дисциплины	142
в т. ч. в форме практической подготовки	
в т. ч.:	
теоретическое обучение	80
лабораторные работы	20
практические занятия	36
Самостоятельная работа	-
Промежуточная аттестация	6

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.04 Аналитическая химия

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1. Основы качественного анализа веществ		82	
Тема 1.1 Теоретические основы аналитической химии.	Содержание учебного материала	10	<i>ОК 01-04, 07, 09, 10</i>
	1. Аналитическая химия как наука о методах анализа вещества, ее место в системе наук. История развития аналитической химии как науки в России. Предмет, содержание и задачи аналитической химии. Развитие аналитической химии в настоящее время.	2	
	2. Классификация методов аналитической химии: химические, физические и физико-химические методы анализа. Стадии аналитического процесса: отбор пробы, подготовка пробы, измерение, оценка результата измерения. Средняя проба.	2	
	3. Техника подготовки к проведению анализа. Химическая посуда и оборудование химического анализа. Требования к чистоте посуды; моющие растворы.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	4	
	1. Лабораторная работа № 1. Правила техники безопасности при выполнении лабораторных работ. Химическая посуда и оборудование для химического анализа.	2	
	2. Лабораторная работа № 2. Приготовление моющих растворов. Мытье и сушка посуды.	2	
Тема 1.2 Качественный анализ.	Содержание учебного материала	36	<i>ОК 01-04, 07, 09, 10</i>
	1. Теоретические основы качественного анализа. Химическая идентификация. Специфические реакции. Методы качественного анализа. Анализ сухим путем: пирохимические анализ и метод растирания. Анализ мокрым путем. Миллиграмм – метод.	2	
	2. Чувствительность аналитических реакций. Количественные характеристики чувствительности: открываемый минимум, предельная концентрация, минимальный объем предельно разбавленного раствора, время реакции. Условия проведения аналитических реакций. Специфичность и избирательность аналитических реакций.	2	
	3. Аналитическая классификация ионов. Сульфидная система классификации катионов. Кислотно-основная система классификации катионов. Классификация анионов	2	
	4. Характеристика катионов I аналитической группы. Частные реакции катионов.	2	
	5. Характеристика катионов II аналитической группы. Действие группового реактива. Частные реакции катионов. Обнаружение: NH_4^+ , K^+ , Mg^{2+} , Na^+ , Ba^{2+} .	2	

	6. Характеристика катионов III аналитической группы. Действие группового реактива. Частные реакции катионов. Обнаружение: Cr^{3+} , Al^{3+} , Mn^{2+} .	2	
	7. Характеристика катионов IV аналитической группы. Действие группового реактива. Частные реакции катионов.	2	
	8. Характеристика катионов V аналитической группы. Действие группового реактива. Частные реакции катионов.	2	
	9. Характеристика катионов VI аналитической группы. Действие группового реактива. Частные реакции катионов.	2	
	10. Реакции анионов I-III аналитических групп. Открытие анионов I группы, II группы, III группы.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	16	
	1. Практическое занятие № 1. Решение задач по теме «Чувствительность аналитических реакций».	2	
	2. Практическое занятие № 2. Контрольная работа по теме «Чувствительность аналитических реакций».	2	
	3. Практическое занятие № 3. Изучение характерных реакций катионов I, II и III аналитической группы.	2	
	4. Практическое занятие № 4. Изучение характерных реакций катионов IV, V и VI аналитической группы.	2	
	5. Практическое занятие № 5. Анализ анионов I-III аналитических групп.	2	
	6. Лабораторная работа № 3. Изучение характерных реакций некоторых катионов и анионов.	2	
	7. Лабораторная работа № 4. Анализ смеси катионов NH_4^+ , K^+ , Mg^{2+} , Ba^{2+} и Ca^{2+} .	2	
	8. Практическое занятие № 6. Анализ смеси катионов и анионов (контрольная работа).	2	
Тема 1.3 Основные типы химических реакций, используемых в качественном анализе.	Содержание учебного материала	36	
	1. Закон действия масс как основа качественного анализа. Скорость химической реакции. Факторы, влияющие на скорость химической реакции. Константа скорости химической реакции. Правило Вант-Гоффа.	2	
	2. Химическое равновесие. Константа равновесия химической реакции. Принцип Ле Шателье. Влияние на химическое равновесие температуры, давления и концентрации реагирующих веществ.	2	
	3. Основные положения теории электролитической диссоциации. Понятие диссоциации. Электролит. Сильные и слабые электролиты. Теория электролитической диссоциации С. Аррениуса. Степень и константа диссоциации. Теория сильных электролитов П. Дебая и Г. Хюккеля. Активность электролита.	2	
	4. Закон разбавления Оствальда. Активность электролита. Ионная сила раствора. Кислотно-основные свойства веществ. Теория, основанная на механизме диссоциации Аррениуса. Протолитическая теория Бренстеда-Лоури. Сопряженные кислоты и основания. Электронная теория Дж. Льюиса. Амфотерность.	2	<i>OK 01-04, 07, 09, 10</i>

5. Водородный показатель. Ионное произведение воды. Расчет рН слабых и сильных кислот. Расчет рН и рОН слабых и сильных оснований. Индикаторы, изменяющие окраску в зависимости от рН среды.	2
6. Буферные растворы. Кислотные и основные буферные растворы. Расчет рН буферной кислотных и основных буферных систем. Буферная сила и буферная емкость.	2
7. Равновесие в гетерогенных системах. Групповые, селективные и специфические реактивы. Насыщенные, ненасыщенные и пересыщенные растворы. Произведение растворимости. Растворимость и способы ее выражения. Определение возможности выпадения осадка по произведению растворимости (ПР). Выбор осадителя. Влияние сильных электролитов на растворимость. Солевой эффект. Влияние температуры на растворимость.	2
8. Гидролиз солей. Гидролиз солей, образованных сильным основанием и слабой кислотой. Гидролиз солей, образованных слабым основанием и сильной кислотой. Гидролиз солей, образованных слабой кислотой и слабым основанием. Константа гидролиза. Степень гидролиза. Определение рН раствора соли для трех случаев гидролиза. Факторы, влияющие на степень гидролиза. Гидролиз соли, образованной слабой многоосновной кислотой или слабым многоосновным основанием. Расчет рН в растворе кислых солей.	2
9. Окислительно-восстановительные реакции (ОВР). Окислитель. Восстановитель. Способы уравнивания окислительно-восстановительных реакций. Метод электронного баланса. Метод электронно-ионного баланса.	2
10. Окислительно-восстановительный потенциал. Стандартный окислительно-восстановительный потенциал. Уравнение Нернста. Направление окислительно-восстановительной реакции. Константа равновесия окислительно-восстановительного процесса.	2
11. Комплексные соединения. Образование комплексных соединений. Комплексные ионы. Строение комплексных соединений. Комплексообразователь. Лиганды. Определение заряда комплексных ионов. Координационное число комплексообразователя. Номенклатура комплексных соединений. Классификация комплексных соединений. Устойчивость комплексных соединений. Константа нестойкости. Внутриккомплексные соединения. Значения комплексных соединений в химическом анализе.	2
В том числе практических и лабораторных занятий	14
1. Практическое занятие № 7. Вычисление рН кислот и оснований различной силы.	2
2. Практическое занятие № 8. Вычисление рН буферных растворов.	2
3. Практическое занятие № 9. Вычисление растворимости электролита в воде по известному ПР. Определение возможности выпадения осадка по произведению растворимости.	2
4. Практическое занятие № 10. Составление уравнений гидролиза солей. Определение рН раствора соли для четырех случаев гидролиза.	2
5. Практическое занятие № 11. Составление уравнений ОВР. Определение направления ОВР.	2

	6. Лабораторная работа № 5. Настройка рН-метра по буферным растворам. Определение рН растворов на рН-метре.	2	
	7. Практическое занятие № 12. Основные типы химических реакций, используемые в качественном анализе (контрольная работа).	2	
Раздел 2. Количественный анализ веществ		54	
Тема 2.1	Содержание учебного материала	2	
Погрешность в химическом анализе	1. Системный анализ в решении проблем стандартизации. Метод упорядочения объектов стандартизации. Статистическая обработка результатов количественных определений. Правила округления. Значащие цифры. Закон распределения случайных величин Гаусса. Воспроизводимость анализа. Формулы математической обработки результатов анализа. Погрешности и ошибки в количественном анализе. Систематические ошибки. Грубые ошибки, Случайные ошибки. Ошибки измерений. Химические ошибки. Систематическая и случайная погрешность. Диапазон измерения. Предел обнаружения. Правильность и точность анализа, среднее значение и стандартное отклонение. Абсолютная и относительная погрешность метода анализа. Стандартные образцы.	2	<i>OK 01-04, 07, 09, 10</i>
Тема 2.2	Содержание учебного материала	10	
Гравиметрический анализ	1. Сущность гравиметрического анализа. Типы гравиметрических определений. Условия образования осадка. Условия растворения осадка. Осаждение. Полнота осаждения. Требования к осаждаемой форме. Требования к гравиметрической форме. Выбор осадителя в зависимости от произведения растворимости осадка.	2	
	2. Техника выполнения гравиметрического анализа. Расчеты в гравиметрическом анализе. Расчет навески. Расчет количества растворителя. Расчет количества осаждаемого реактива. Расчет результата анализа в зависимости от типа гравиметрического определения. Аналитический множитель. Ошибки метода.	2	
	3. Операции гравиметрического анализа. Отбор средней пробы. Взятие навески. Растворение навески. Осаждение определяемой составной части. Фильтрование и промывание осадка. Высушивание и прокаливание осадка. Взвешивание осадков. Применение метода. Журнал гравиметрических определений. Оформление результатов гравиметрического исследования.	2	<i>OK 01-04, 07, 09, 10</i>
	В том числе практических и лабораторных занятий	4	
	1. Практическое занятие № 13. Расчеты в гравиметрическом анализе. Вычисление погрешности анализа.	2	
	2. Лабораторная работа № 6. Определение кристаллизационной воды в кристаллогидрате $BaCl_2 \cdot 2H_2O$.	2	
Тема 2.3	Содержание учебного материала	28	
Объемный анализ	1. Общая характеристика объемных методов анализа. Применение метода. Точность метода. Конечная точка титрования. Точка эквивалентности. Закон эквивалентов. Требования к реакциям в титриметрическом анализе. Стандартные растворы. Индикаторы. Правила титрования.	2	<i>OK 01-04, 07, 09, 10</i>

2. Концентрация раствора. Количество вещества. Способы выражения концентрации раствора: молярная концентрация, молярная концентрация эквивалента, титр раствора, титр рабочего раствора по определяемому веществу. Массовая доля вещества. Фактор эквивалентности. Разбавление и концентрирование растворов. Формулы пересчета концентрации растворов.	2	
3. Классификация титриметрических методов анализа по типу реакции, лежащей в основе. Метод нейтрализации. Окислительно-восстановительное титрование. Осадительное титрование. Комплексометрическое титрование. Способы титрования: прямое, обратное, косвенное. Метод пипетирования. Метод отдельных навесок. Расчет массового содержания вещества в титруемом растворе. Оформление результатов титриметрического анализа.	2	
4. Приготовление и стандартизация растворов титрантов. Первичный и вторичный стандарт. Способы выражения концентрации в титриметрическом анализе. Молярная концентрация эквивалента. Титр раствора. Титр рабочего раствора по определяемому веществу. Коэффициент поправки к концентрации раствора. Способы приготовления стандартных растворов. Первичные и вторичные стандарты. Стандартизация раствора. Использование фиксаналов.	2	
5. Кислотно-основное титрование. Сущность метода. Ацидиметрическое и алкалометрическое титрование. Основные рабочие растворы в методе кислотно-основного титрования. Стандартные вещества. Основные и кислотные индикаторы метода. Область перехода и показатель титрования индикатора. Кривые кислотно-основного титрования. Скачок титрования. Выбор индикатора. Применение метода.	2	
6. Окислительно-восстановительное титрование. Сущность метода. Кривые титрования. Индикаторы окислительно-восстановительного титрования: специфические индикаторы, редокс-индикаторы. Перманганометрия (преимущества и недостатки, индикаторы метода, используемые растворы, применение метода). Йодометрия (преимущества и недостатки, индикаторы метода, используемые растворы, применение метода). Дихроматометрия (преимущества и недостатки, индикаторы метода, используемые растворы, применение метода).	2	
7. Осадительное титрование. Условия применения осадительного титрования. Кривые осадительного титрования. Индикаторы осадительного титрования: осадительные индикаторы, металлохромные индикаторы, адсорбционные индикаторы. Аргентометрия (метод Мора, метод Фаянса). Тиоцианометрия. Сульфатометрия. Меркурометрия.	2	
8. Методы комплексообразования. Комплексометрия. Типы комплексонов. Индикаторы комплексонометрии. Применение комплексонометрии. Приготовление и стандартизация раствора Трилона Б.	2	
В том числе практических и лабораторных занятий	12	
1. Практическое занятие № 14. Расчеты по приготовлению растворов.	2	
2. Лабораторная работа № 7. Приготовление растворов точной концентрации.	2	
3. Лабораторная работа № 8. Приготовление и стандартизация раствора соляной кислоты.	2	

	4. Лабораторная работа № 9. Определение количества щелочи в контрольном растворе.	2	
	5. Практическое занятие № 15. Вычисление результатов анализа по данным титрования.	2	
	6. Практическое занятие № 16. Гравиметрический и объемный анализы (контрольная работа).	2	
Тема 2.4	Содержание учебного материала	14	
Фотометрические методы анализа.	1. Сущность фотометрического метода анализа и области его применения. Теоретические основы. Оптические свойства растворов окрашенных соединений; закон Бугера – Ламберта – Бера: пропускание и оптическая плотность; молярный коэффициент поглощения.	2	
Колориметрия.	2. Колориметрия; чувствительность цветных реакций; подбор светофильтров. Фотоколориметрия; устройство и принцип действия фотоэлектроколориметра.	2	
	3. Сущность хроматографического метода анализа. Хроматография как метод разделения и анализа сложных смесей веществ. Классификация хроматографических методов анализа по различным признакам.	2	
	4. Сущность потенциометрического метода и области его применения. Электроды сравнения. Индикаторные электроды для метода кислотно-основного титрования. Методы потенциометрии. Кривые потенциометрического титрования. Потенциометры.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	6	
	1. Лабораторная работа № 10. Определение меди в растворе методом калибровочного графика.	2	
	2. Практическое занятие № 17. Бумажная хроматография.	2	
	3. Практическое занятие № 18. Физико-химические методы анализа (контрольная работа).	2	
Промежуточная аттестация		6	
Всего:		142	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

учебный кабинет аналитической химии имеющий:

- рабочие места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя.

Технические средства обучения:

- ПК, проектор, экран;
- программное обеспечение общего и профессионального назначения, комплект учебно-методической документации, учебная, производственная и справочная литература.

Оборудование лаборатории:

• Лабораторные столы, покрытые водо - и химически - стойким материалом, подключенные к электрической сети и оборудованные подсветкой.

- Лабораторные стулья.
- Рабочее место преподавателя.
- Классная доска.
- Шкаф для хранения учебно-методической литературы.
- Шкаф для хранения химической посуды и реактивов.
- Настенные таблицы «Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева», «Растворимость кислот, оснований, солей в воде»; «Электрохимический ряд напряжений», «Техника безопасности при работе в лаборатории».

- Аптечка первой помощи.
- Средства пожаротушения.
- Вытяжные шкафы.
- Мойки с горячей и холодной водой.
- Сушильный шкаф с регулируемой температурой.
- Электронные аналитические весы.
- Электронные теххимические весы.
- Спектрофотометр.
- Рефрактометр.
- Потенциометр.
- Электрические плитки.
- Магнитные мешалки.
- Штативы металлические (Бунзена), штативы для пробирок, штатив для пипеток.
- Спиртовки.
- Пробиркодержатели.
- Пробирки для полумикрометода.
- Колбы конические на 100, 250, 500, 750, 1000 см³.
- Воронки стеклянные разного диаметра.
- Стаканы химические на 50 – 600 см³.
- Мерные колбы на 50 – 1000 см³.
- Бюретки на 10, 25, 50 см³.
- Пипетки Мора на 10 – 100 см³.
- Пипетки градуированные на 1-25 см³.
- Мерные цилиндры, мензурки.
- Стеклянные палочки.
- Капельницы.

- Склянки для реактивов темного и светлого стекла на 50-100 см³, 0,5 л, 1 л.
- Промывалки.
- Эксикаторы средние.
- Бюксы.
- Часовые стекла.
- Хроматографические колонки.
- Тигельные щипцы.
- Пробки резиновые разного диаметра.
- Резиновые и силиконовые трубки разного диаметра
- Шпатели разных размеров полиэтиленовые и фарфоровые.
- Чашки для выпаривания.
- Набор химических реактивов.

Оборудование препаратурской

- Лабораторный стол.
- Стол лаборанта и стул.
- Мойка с горячей и холодной водой.
- Доска для сушки посуды.
- Вытяжной шкаф.
- Сушильный шкаф.
- Дистиллятор.
- Шкаф для хранения химической посуды.
- Шкаф для хранения химических реактивов
- Сейф.
- Аптечка первой помощи.
- Средства пожаротушения.
- Бутыли стеклянные для дистиллированной воды.
- Склянки для реактивов на 0,5-1 л.
- Посуда для приготовления растворов (колбы конические и плоскодонные большого объема, фарфоровые кружки, полиэтиленовые и фарфоровые шпатели).
- Мерная посуда (мензурки и цилиндры) на 100-1000 см³.

3.2 Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

1. Аналитическая химия : учеб. для студ. учреждений сред. проф. образования / [Ю. М. Глубоков, В. А. Головачева, Ю. А. Ефимова и др.] ; под ред. А. А. Ищенко. – 2-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2019 – 480 с.
2. Ищенко А. А. Аналитическая химия: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / под ред. А. А. Ищенко – М.: Академия, 2017 - 464 с. [Электронный ресурс; Режим доступа <http://www.academia-moscow.ru>]

Дополнительные источники:

1. Кавардакова Л. А. ОП.04 Аналитическая химия Методические указания по выполнению внеаудиторной самостоятельной работы для обучающихся 2 курса очной формы обучения образовательных учреждений среднего профессионального образования по специальности 18.02.09 Переработка нефти и газа – Нижневартовск: ННТ (филиал) ФГБОУ ВО «ЮГУ», 2017 [Электронный ресурс; Режим доступа: Полнотекстовая коллекция ННТ]
2. Хаханина, Т. И. Аналитическая химия: учебник и практикум для СПО / Т. И. Хаханина, Н. Г. Никитина. — 4-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 394 с. — (Профессиональное образование) [Электронный ресурс; Режим доступа <https://www.biblio-online.ru>]

3.3. Адаптация основной образовательной программы обучающимися с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов.

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по основной образовательной программе осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся. Изучение дисциплины базируется на следующих возможностях: обеспечение внеаудиторной работы с обучающимися, в том числе адаптированный сайт филиала, возможностей интернет-ресурсов, индивидуальных консультаций.

Реализация программы для этой группы обучающихся требует создания безбарьерной среды (обеспечение индивидуально адаптированного рабочего места):

Учебно-методическое обеспечение

При получении образования обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются бесплатно специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература. Наличие учебно-методического комплекса (учебные программы, учебно-методические пособия, справочники, атласы, тетради на печатной основе (рабочие тетради), фонд оценочных средств (КИМы/КОСы), словари, задания для внеаудиторной самостоятельной работы, презентационные материалы.

Оборудование:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению: - наличие альтернативной версии официального сайта филиала в сети «Интернет» для слабовидящих; тактильно-звуковой информатор НОТТ, 2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху: Bluetooth индукционная петля Speak&Go, FM-система Клон 3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата: - материально-технические условия обеспечивают возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения филиала, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных и лестничных проемов, стол рабочий, регулируемый по высоте столешницы, стол для инвалидов-колясочников, регулируемый по высоте с электроприводом и других приспособлений).

При осуществлении образовательного процесса обучающихся с индивидуальными особенностями (с ограниченными возможностями здоровья) обеспечивается соблюдение следующих общих требований: осуществление образовательной деятельности для обучающихся-инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья.

Все локальные нормативные акты филиала по вопросам организации образовательного процесса по данной образовательной организации доводятся до сведения инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья в доступной для них форме.

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения семинарских занятий, тестирования, а также выполнения самостоятельной работы.

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<i>Умения:</i>		
- описывать механизм химических реакций количественного и качественного анализа;	- правильное описание механизма химических реакций количественного и качественного анализа	Устный опрос, письменный опрос, тестирование Экспертное наблюдение и оценивание выполнения практических и лабораторных работ. Текущий контроль в форме защиты практических и лабораторных работ
- обосновывать выбор методики анализа, реактивов и химической аппаратуры по конкретному заданию;	- обоснованность выбора методики анализа, реактивов и оборудования в зависимости от требований нормативных и справочных документов;	
- готовить растворы заданной концентрации;	- соблюдение последовательности операций при приготовлении растворов различных концентраций;	
- проводить количественный и качественный анализ с соблюдением правил техники безопасности;	- соблюдение последовательности операций при выполнении количественного и качественного анализов; - соблюдение правил техники безопасности при выполнении анализов;	
- анализировать смеси катионов и анионов;	- правильность выполнения анализа смесей катионов и анионов;	
- контролировать и оценивать протекание химических процессов;	- подбор методов контроля протекания химических процессов; - правильность оценки протекания химических процессов;	
- проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций;	- правильность проведения расчетов по химическим формулам и уравнениям реакций;	
- производить анализы и оценивать достоверность результатов.	- соблюдение последовательности операций при выполнении анализов; - соблюдение техники безопасности при выполнении анализов;	

	- оценка достоверности полученных результатов.	
Знания:		
- агрегатные состояния вещества;	- демонстрация знаний агрегатного состояния веществ;	Устный опрос, письменный опрос, тестирование
- аналитическую классификацию ионов;	- демонстрация знаний аналитической классификации ионов;	
- аппаратуру и технику выполнения анализов;	- демонстрация знаний аппаратуры и техники выполнения анализов;	
- значение химического анализа, методы качественного и количественного анализа химических соединений;	- демонстрация знаний значения химического анализа, методов качественного и количественного анализа химических соединений;	
- периодичность свойств элементов;	- демонстрация знаний периодичности свойств элементов;	
- способы выражения концентрации веществ;	- демонстрация знаний способов выражения концентрации веществ;	
- теоретические основы методов анализа;	- демонстрация знаний теоретических основ методов анализа;	
- теоретические основы химических и физико-химических процессов;	- демонстрация знаний теоретических основ химических и физико-химических процессов;	
- технику выполнения анализов;	- демонстрация знаний техники выполнения анализов;	
- типы ошибок в анализе;	- демонстрация знаний типов ошибок в анализе;	
- устройство основного лабораторного оборудования и правила его эксплуатации.	- демонстрация знаний устройства основного лабораторного оборудования и правил его эксплуатации.	