

**Государственное автономное профессиональное
образовательное учреждение Самарской области
«Новокуйбышевский нефтехимический техникум»**

Утверждено
Директор ГАПОУ СО «ННХТ» Ткачук Н.В.
Приказ № 57 –у от 3.09.2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины ОП 04 Аналитическая химия

Профиль профессионального образования Естественно-научный

Специальность СПО

18.02.09 Переработка нефти и газа

Базовая подготовка

Новокуйбышевск, 2021

РАССМОТРЕНО

предметной (цикловой) комиссией

Протокол № 10

от 20.06.2021 г.

_____ Н.В. Кирдишева

Разработчик:

ГАПОУ СО «ННХТ»
(место работы)

преподаватель
(занимаемая должность)

В.А. Афолина
(И.О.Фамилия)

Рецензент:

Зам. дир. УР ГАПОУ СО «ННХТ»

Семисаженова В.Б.

Методист ГАПОУ СО «ННХТ»

Шипилова Л.А.

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.04 Аналитическая химия разработана в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта (далее –ФГОС) среднего общего образования, федерального государственного стандарта среднего профессионального образования (далее – СПО) по специальности: 18.02.09 Переработка нефти и газа, рекомендациями по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов и получаемой специальности или профессии среднего профессионального образования (письмо Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Минобрнауки России от 17.03.2015 № 06-259), примерной программы учебной дисциплины Аналитическая химия для профессиональных образовательных организаций, рекомендованной Федеральным государственным автономным учреждением «Федеральный институт развития образования» (далее – ФГАУ «ФИРО») в качестве примерной программы для реализации основной профессиональной образовательной программы СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования, протокол № 3 от 21 июля 2015г., регистрационный номер рецензии № 377 от 23 июля 2015г. ФГАУ «ФИРО».

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	11
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.	13

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Аналитическая химия

1.1. Область применения программы.

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

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована при освоении программ в дополнительном профессиональном образовании, в повышении квалификации и профессиональной переподготовке по специальности 18.02.06 Химическая технология органических веществ.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: профессиональный цикл.

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- 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;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- 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.

Освоение содержания учебной дисциплины обеспечивает формирование и развитие универсальных учебных действий в контексте преемственности формирования общих компетенций.

Виды универсальных учебных действий	Общие компетенции (в соответствии с ФГОС СПО по специальности/профессии)
<p>- личностные: освоение личностного смысла учения, желания продолжать свою учебу; осознание, исследование и принятие жизненных ценностей и нравственных норм; способность выработать свою жизненную позицию в отношении мира, окружающих людей, самого себя и своего будущего;</p> <p>- регулятивные: целеполагание, планирование, прогнозирование, контроль, коррекция, оценка, саморегуляция;</p> <p>- познавательные: умение строить речевое высказывание; умение извлекать информацию из прослушанных текстов; умение работать с текстом; умение работать с таблицами; умение действовать по образцу; умение пользоваться справочным материалом; умение координированной работы с разными компонентами УМК;</p> <p>- коммуникативные: умение слушать и вести диалог; умение работать в паре; умение работать в группе.</p>	<p>ОК 1 - понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес;</p> <p>ОК 2 - организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество;</p> <p>ОК 3 - принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность;</p> <p>ОК 4 - осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития;</p> <p>ОК 5 - использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности;</p> <p>ОК 6 - работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями;</p> <p>ОК 7 - брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий;</p> <p>ОК 8 - самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации;</p> <p>ОК 9 - ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности;</p>

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 120 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 80 часов;

самостоятельной работы обучающегося 40 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	120
Обязательная аудиторная нагрузка (всего)	80
в том числе:	
лабораторные работы	24
практические занятия	8
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	40
в том числе:	
оформление отчетов	10
рефераты	26
сообщения	4
Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета	

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины «Аналитическая химия»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторных и практических работ, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения	
1	2	3	4	
Раздел 1. Методы качественного анализа веществ		48		
Тема 1.1. Качественный анализ химических соединений. Лабораторное оборудование.	Содержание учебного материала	10		
	1 Предмет и задачи аналитической химии. Методы аналитической химии.		2	
	2 Качественный анализ веществ. Значение аналитического контроля технологических процессов. Сущность качественного анализа веществ		2	
	3 Общие и частные аналитические реакции. Реакции обнаружения и разделения ионов		2	
	4 Методы качественного анализа. Анализ мокрым путем. Анализ сухим путем. Методы анализа, основанные на нагревании сплавления и прокаливании веществ.		2	
	Практическое занятие 1. Организовать рабочее место. Правила работы в лаборатории. 2. Изучить лабораторное оборудование, применяемое в анализе веществ и правила его эксплуатации.		2	
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Предмет аналитической химии: составить конспект «История развития аналитической химии» 2. Классификация методов качественного анализа: подготовить реферат, выучить определения 3. Агрегатные состояния вещества: подготовить реферат. 4. Подготовка к практическим занятиям № 1,2 5. Практические занятия № 1,2: изучить правила работы в лаборатории, оформить отчеты.		8	
Тема 1.2. Периодичность свойств	Содержание учебного материала	13		
	1 Периодичность законов в аналитической химии.		2	

элементов. Аналитическая классификация ионов. Групповые реактивы.	2	Закономерности изменения свойств элементов. Понятие групповых реактивов.		2
	3	Классификация аналитических групп катионов и их общая характеристика		2
	4	Анализ катионов I-VI аналитических групп по кислотно-основной классификации		2
	5	Классификация аналитических групп анионов и их общая характеристика		2
	6	Анализ анионов I-III аналитических групп по кислотно-основной классификации		2
	7	Качественный анализ органических веществ		2
	Лабораторные работы			6
1. Изучение характерных реакций ионов. Анализ смеси катионов 2. Изучение характерных реакций анионов I-II группы 3. Изучение характерных реакций катионов III-IV аналитических групп 4. Изучение характерных реакций катионов V-VI аналитических групп 5. Качественный анализ неизвестного вещества				
Самостоятельная работа обучающихся			8	
1. Периодичность изменения свойств элементов: подготовить сообщение. 2. Понятие групповых реактивов: выучить групповые реагенты. 3. Общая характеристика катионов I-IV аналитических групп: подготовить презентацию. 4. Обзор общих и характерных реакций на катионы I-IV аналитических групп: подготовить презентацию. 5. Лабораторные работы № 1,2,3,4,5: подготовиться к лабораторным работам, оформить отчет. 6. Контрольная работа по разделу «Качественный анализ»: подготовиться к работе.				
Контрольная работу по разделу «Качественный анализ»			1	
Раздел 2. Методы количественного анализа химических соединений.			72	
Тема 2.1. Теоретические основы и техника	Содержание учебного материала		2	
	1	Сущность гравиметрического метода анализа.		2

выполнения гравиметрического метода анализа.				
	2	Типы ошибок в анализе.		3
	Практическая работа 1. Научиться взвешивать на аналитических весах.. 2 Произвести расчеты в гравиметрическом анализе		2	
	Лабораторная работа 1. Определения содержания «сухого остатка»		6	
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Химические методы анализа: составить конспект, изучить методы определения влаги, выучить формулы расчета 2. Механические примеси в воде: подготовить сообщение 3. Типы ошибок в анализе: подготовить реферат. 4. Лабораторная работа № 6: оформить отчет.		8	
Содержание учебного материала		10		
Тема 2.2. Теоретические основы, методы и техника выполнения титриметрического анализа.				
1	Титриметрический анализ веществ. Понятия и термины: титр, титрование, стандартный раствор, стандартизация, точка эквивалентности, конечная точка титрования, стандарт титры (фиксаналы). Способы установления точки эквивалентности.		2	
2	Классификация методов титриметрического анализа. Метод нейтрализации (кислотно - основное титрование). Окислительно – восстановительное титрование. Комплексонометрия. Осадительный метод анализа.		3	
3	Способы выражения концентрации веществ. Концентрации раствора: процентная, нормальная, молярная. Переход от одной системы выражения концентрации раствора к другим. Смешение и разбавление растворов.		3	
Практические занятия 1.Произвести расчеты по приготовлению растворов 2. Написать окислительно-восстановительные реакции		4		
Лабораторные работы 1 . Определение общей жесткости воды		4		

	2. Определение молярной концентрации эквивалента тиосульфата натрия по бихромату калия		
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Титриметический анализ веществ: выучить определения 2. Классификация методов титриметрического анализа: подготовить реферат, ответить на контрольные вопросы. 3 Способы выражения концентрации веществ: выучить формулы расчета концентраций. 4. Подготовиться к практическим занятиям № 4,5 5. Лабораторные работы № 8; подготовиться к лабораторным работам № 8, оформить отчет по лабораторным работам № 7,8. 6. Переход от одной системы выражения концентрации раствора к другим: выучить формулы расчета 7. Методы определения эквивалента тиосульфата натрия: подготовить сообщение.	7	
Тема 2.3 Физические и физико- химические методы анализа	1 Физико- химические методы анализа. Сущность и преимущества. среды. Классификация физико-химических методов.	11	2
	2 Сущность и методы фотометрического анализа		
	3 Сущность и методы хроматографического анализа		
	4 Сущность и методы потенциометрического анализа		
	5 Сущность и методы рефрактометрического анализа		
	6 Сущность и методы полярографического анализа		
	7 Сущность и методы кондуктометрического анализа		
	Практические занятия 1 Произвести методы расчета хроматограмм.	2	
	Лабораторные работы 1. Фотометрическое определение железа в питьевой воде. 2. Потенциометрическое содержание кислоты.	6	
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Теоретические основы химических и физико – химических процессов: написать опорный конспект. 2. Фотометрическое определение железа в питьевой воде: изучить методы определения железа в воде, проанализировать точность методов их	9	

	<p>сходимость и воспроизводимость</p> <p>3. Сущность и методы хроматографического анализа: составить принципиальную схему хроматографа, рассчитать хроматограммы</p> <p>4. Сущность и методы потенциметрического анализа: составить конспект и ответить на вопросы, изучить методы определения кислот.</p> <p>5. Рефрактометрический метод анализа: подготовить сообщение, ответить на вопросы</p> <p>6. Лабораторная работа № 10: оформить отчет.</p> <p>7. Подготовиться к контрольной по разделу «Количественный анализ»</p>		
	Контрольная работа по разделу «Количественный анализ»	1	
Всего		120	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требование к минимальному материально-техническому обеспечению.

Реализация программы дисциплины требует наличие кабинета химических дисциплин и лаборатории «Аналитической химии».

Оборудования учебного кабинета:

- методическая литература;
- контрольно-измерительные материалы;
- комплект таблиц по аналитической химии;
- таблица Д.И. Менделеева по аналитической химии;
- демонстрационный стол;
- средства пожаротушения.

Технические средства обучения:

- ноутбук или компьютер;
- мультимедийный проектор;
- экран;
- принтер;
- доступ к сети Интернет.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- вытяжной шкаф;
- аналитические весы;
- нагревательные приборы;
- химическая посуда и реактивы;
- прибор для пропаривания химической посуды;
- сушильный шкаф;
- средства пожаротушения;
- наглядные пособия;
- методические рекомендации по выполнению лабораторных и практический работ;
- интерактивная доска.

3.2. Информационные источники

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет –ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Шапиро С.А., Шапиро М.А. Аналитическая химия. Учебник для учащихся техникумов. М., «Высшая школа», 2012 г
2. Крешков А.Г., Ярославцев А.А. Курс аналитической химии. М., «Химия», 2013 г.
4. Глубоков Ю.М и др. Аналитическая химия. Учебник для ССУЗ. – М.: «Академия», 2012
5. Саенко О.Е. Аналитическая химия. Учебник для средних специальных учебных заведений. -Ростов на/ Д: Феникс, 2012
6. Ярославцев А.А. Сборник задач и упражнений, Учебное пособие. – М., Высшая школа, 2012

Интернет ресурсы:

1. www.omsu.ru
2. window.edu.ru
3. chemistry.narod.ru

Дополнительные источники:

1. Васильев В.П. Аналитическая химия. Лабораторный практикум. –М.: Дрофа, 2013 в 2 кн.
2. Васильев В.П. Аналитическая химия. –М.: Дрофа, 2013
3. Глубоков Ю.М. , Миронова Е.В. Титриметрический анализ. Методические указания и практикум. – М.: МИТХТ, 2013
4. Келина Н.Ю. Аналитическая химия в таблицах и схемах –Ростов на/Д: Феникс, 2012

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
умения:	
описывать механизм химических реакций количественного и качественного анализа;	практические занятия тестирование
обосновывать выбор методики анализа, реактивов и химической аппаратуры по конкретному заданию;	практические занятия
готовить растворы заданной концентрации;	практические занятия индивидуальные задания лабораторная работа
проводить количественный и качественный анализ с соблюдением правил техники безопасности;	лабораторная работа
анализировать смеси катионов и анионов;	лабораторная работа
контролировать и оценивать протекание химических процессов;	лабораторная работа
проводить расчеты по химическим формулам и уравнением реакций;	практические занятия
производить анализы и оценивать достоверность результатов;	лабораторная работа
знания:	
агрегатные состояния вещества;	реферат
аналитическая классификация ионов;	лабораторная работа
аппаратура и техника выполнения анализов;	лабораторная работа
значение химического анализа, методы качественного и количественного анализа химических соединений;	практические занятия и лабораторные работы
периодичность свойств элементов;	сообщение
способы выражения концентрации веществ;	практические занятия и лабораторные работы
теоретические основы методов анализа;	лабораторная работа
теоретические основы химических и физико-химических процессов;	сообщение
техника выполнения анализов;	практические занятия
типы ошибок в анализе;	сообщение
устройство основного лабораторного оборудования и правила его эксплуатации.	практические занятия

ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АКТИВНЫХ И ИНТЕРАКТИВНЫХ ФОРМ И МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ

№ п/п	Тема учебного занятия	Кол-во часов	Активные и интерактивные формы и методы обучения	формируемые универсальные учебные действия
1.	Методы качественного анализа веществ	48	Творческое задание, работа в малых группах, тренинг, публичная презентация проекта	Регулятивные, личностные, познавательные, коммуникативные
2.	Методы количественного анализа химических соединений.	72	Творческое задание, тренинг, публичная презентация проекта	Регулятивные, личностные, познавательные, коммуникативные