

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
18.02.06 Химическая технология органических веществ

Базовая подготовка

Новокуйбышевск, 2021

РАССМОТРЕНО
предметной (цикловой)
комиссией
Протокол № 1
от 30 августа 2021 г.
Председатель ПЦК Кирдишева Н.В.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 18.02.06 Химическая технология органических веществ рег. № 436 от 7.05.2014г.

Организация-разработчик: Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Самарской области «Новокуйбышевский нефтехимический техникум»

Разработчик:

ГАПОУ СО «ННХТ» преподаватель Афони́на В.А.
(место работы) (занимаемая должность) (И.О.Фамилия)

Рецензенты:

Зам. дир. по УР ГАПОУ СО «ННХТ» Семисаженова В.Б.

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	9
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.	11

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 18.02.06 Химическая технология органических веществ. Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована при освоении программ в дополнительном профессиональном образовании, в повышении квалификации и профессиональной переподготовке по специальности 18.02.09 Переработка нефти и газа.

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 расчеты результатов анализа 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>

обладать профессиональными компетенциями:

ПК 1.1. Подготавливать оборудование к безопасному пуску, выводу на технологический режим и остановке.

ПК 1.2. Контролировать работу основного и вспомогательного оборудования, технологических линий, коммуникаций и средств автоматизации.

ПК 1.3. Обеспечивать безопасную эксплуатацию оборудования при ведении технологического процесса.

ПК 1.4. Подготавливать оборудование к проведению ремонтных работ.

- ПК 2.1. Подготавливать исходное сырье и материалы.
- ПК 2.2. Поддерживать заданные параметры технологического процесса с помощью контрольно-измерительных приборов и результатов аналитического контроля.
- ПК 2.3. Выполнять требования промышленной и экологической безопасности и охраны труда.
- ПК 2.4. Рассчитывать технико-экономические показатели технологического процесса.
- ПК 2.5. Соблюдать нормативы образования газовых выбросов, сточных вод и отходов производства.
- ПК 3.1. Контролировать и вести учет расхода сырья, материалов, энергоресурсов, полупродуктов, готовой продукции и отходов.
- ПК 3.2. Контролировать качество сырья, полуфабрикатов (полупродуктов) и готовой продукции.
- ПК 3.3. Выявлять и устранять причины технологического брака.
- ПК 3.4. Принимать участие в разработке мероприятий по снижению расхода сырья, энергоресурсов и материалов.
- ПК 4.1. Планировать и координировать деятельность персонала по выполнению производственных заданий.
- ПК 4.2. Организовывать обучение безопасным методам труда, правилам технической эксплуатации оборудования, техники безопасности.
- ПК 4.3. Контролировать выполнение правил техники безопасности, производственной и трудовой дисциплины, требований охраны труда промышленной и экологической безопасности.
- ПК 4.4. Участвовать в оценке и обеспечении экономической эффективности работы подразделения.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:
максимальной учебной нагрузки обучающегося 99 часа, в том числе:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 66 часов;
самостоятельной работы обучающегося 33 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)	99
Обязательная аудиторная нагрузка (всего)	66
в том числе:	
лабораторные работы	25
практические занятия	15
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	33
в том числе:	
оформление отчетов	10
рефераты	20
сообщения	3
Итоговая аттестация в форме экзамена	

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	2	2
	1 Предмет и задачи аналитической химии.		
	2 Значение аналитического контроля технологических процессов. Сущность качественного анализа веществ		
	3 Общие и частные аналитические реакции. Реакции обнаружения и разделения ионов		
	4 Методы качественного анализа. Анализ мокрым путем. Анализ сухим путем. Методы анализа, основанные на нагревании сплавлении и прокаливании веществ.		
	Практическое занятие 1. Организовать рабочее место и отработать правила работы в лаборатории. 2. Изучить лабораторное оборудование, применяемое в анализе веществ и правила его эксплуатации.	6	3
Самостоятельная работа обучающихся 1. Оформление отчета по практическим работам № 1, 2 2. Классификация методов качественного анализа: подготовить реферат. 3. Агрегатные состояния веществ: подготовить реферат. 4. Правила работы в лаборатории: изучить методы.	5		
Тема 1.2. Периодичность свойств элементов. Аналитическая классификация ионов. Групповые реактивы.	Содержание учебного материала	6	
	1 Периодичность законов в аналитической химии.		2
	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 1. Изучение характерных реакций ионов. Анализ смеси катионов и анионов. 2. Изучение характерных реакций катионов 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		10	3
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Оформление отчетов по лабораторным работам №1, 2,3, 4,5 2. Периодичность изменения свойств элементов. Подготовить сообщение 3. Общая характеристика катионов I-IV аналитических групп: подготовить презентацию, выучить групповые реагенты		4	
Тема 1.3 Основные закономерности химических реакций	Содержание учебного материала		4	2
	1	Типы химических реакций (гидролиз солей, ионные, окислительно-восстановительные реакции)		
	2	Необратимые и обратимые химические реакции		
	3	Скорость химических реакций. Закон действующих масс.		
	4	Химическое равновесие.		
	5	Смещение химического равновесия.		
	Практическое занятие 1 Решить задачи. Составить химические реакции		3	3
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Равновесие в растворах гидролизующих солей: написать конспект, ответить на вопросы. 3. Типы химических реакций: закончить составление химических уравнений 4. Качественный анализ: подготовиться к контрольной работе		7	
	Контрольная работа по разделу «Качественный анализ»		1	
Раздел 2. Методы количественного анализа химических соединений.			51	
Тема 2.1. Теоретические основы и техника выполнения гравиметрического метода анализа.	Содержание учебного материала		2	2
	1	Сущность гравиметрического метода анализа. Типы ошибок в анализе		
	2	Весы и взвешивание		
	Практическое занятие 1. Провести расчеты в гравиметрическом анализе. 2. Расчитать абсолютные и относительные ошибки.		2	3

	Лабораторная работа № 6 1. Определение содержания «сухого остатка»		4	3
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Подготовить отчет по лабораторной работе № 6 2. Гравиметрический метод анализа. составить конспект, подготовить реферат «Типы ошибок в анализе» 3. Подготовить сообщение «Механические примеси в воде»		4	
Тема 2.2. Теоретические основы, методы и техника выполнения титриметрического анализа.	Содержание учебного материала		6	
	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.		2
	3	Способы выражения концентрации веществ. Концентрации раствора: процентная, нормальная, молярная. Переход от одной системы выражения концентрации раствора к другим. Смешение и разбавление растворов.	2	
		Практические занятия 1. Произвести расчеты по приготовлению растворов	2	3
		Лабораторная работа № 7 1. Определение общей и карбонатной жесткости воды	6	3
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Подготовить отчет по лабораторной работе № 7 2. Титриметрический анализ веществ: подготовить реферат «Классификация методов титриметрического анализа», ответить на контрольные вопросы, выучить формулы и определения 3. Подготовить сообщение «Качество питьевой воды» 4. Окислительно-восстановительные реакции: выполнить упражнения. 5. Способы выражения концентраций. Выполнить расчет. 6. Подготовка к занятиям с использованием конспекта лекций, учебной литературы	6		
Тема 2.3 Физико-химические методы анализа.	Содержание учебного материала		6	
	1	Физико- химические методы анализа.		2

		Сущность и преимущества. Классификация физико- химических методов анализа в зависимости от характера измеряемого параметра и метода проведения анализа		2
	2	Потенциометрический метод анализа Электроды сравнения и индикаторные электроды. Способы потенциометрического анализа Потенциометрическое титрование.		2
	3	Классификация хроматографических методов. Распределительная хроматография на бумаге. Газовая и жидкостная хроматография. Ионообменная и ионная хроматография. Хроматограф. Устройство и принцип работы. Хроматограммы: методы расчета хроматограмм.		2
	4	Сущность и методы фотометрического анализа		2
	5	Сущность и методы кондуктометрического анализа. Рефрактометрия		2
	6	Контрольная работа по разделу «Количественный анализ»	1	2
	Лабораторные работы 1. Потенциометрическое титрование слабого основания. 2. Определение содержания этилового спирта в водных растворах рефрактометрическим методом.		5	3
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Оформление отчетов по лабораторным работам № 8,9 2. Физико-химические методы анализа: подготовить реферат « Теоретические основы химических и физико – химических процессов» 3. Хроматография: нарисовать принципиальную схему устройства хроматографа, выучить формулы расчета хроматограмм. 4 Количественный анализ: подготовиться к контрольной.		6	
Всего:			99	

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, 2014 в 2 кн.
2. Васильев В.П. Аналитическая химия. –М.: Дрофа, 2012
3. Глубоков Ю.М. , Миронова Е.В. Титриметрический анализ. Методические указания и практикум. – М.: МИТХТ, 2014
4. Келина Н.Ю. Аналитическая химия в таблицах и схемах –Ростов на/Д: Феникс, 2013

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
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.	51	Творческое задание, тренинг, публичная презентация проекта	Регулятивные, личностные, познавательные, коммуникативные