

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Югорский государственный университет»
Сургутский нефтяной техникум (филиал) Федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Югорский государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора СНТ (филиала)

ФЕВОУ ВО «ЮГУ»

А.А. Шавырин

01 Октября 2019 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.04. АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

для специальности среднего профессионального образования
специальности СПО 18.02.09 «Переработка нефти и газа»

Рабочая программа учебной дисциплины «Аналитическая химия» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования (далее ФГОС СПО) **18.02.09 Переработка нефти и газа**, утвержденного приказом министерства образования и науки Российской Федерации от 23.04.2014 г, №401

Рассмотрена и одобрена на заседании ПЦК переработка нефти и газа протокол № 10 от 10.06.2019г.

Разработчик:

Преподаватель высшей категории

СНТ (филиал) ФГБОУ ВО «ЮГУ»  Н.А. Рашкина

Председатель ПЦК переработка нефти и газа:

Преподаватель высшей категории

СНТ (филиал) ФГБОУ ВО «ЮГУ»  М.А.Срыбник

Рабочая программа согласована, информационное обеспечение профессионального модуля соответствует требованиям к условиям реализации программы подготовки специалистов среднего звена

Заведующая библиотекой СНТ (филиала) ФГБОУ ВО «ЮГУ»  Т.И. Решетникова

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ 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 СПО по направлению подготовки 18.02.09 «Переработка нефти и газа»

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки) и профессиональной подготовке по профессиям рабочих: 11076 Аппаратчик хемосорбции, 10505 Аппаратчик перегревания, 10189 Аппаратчик гидрохлорирования, 10090 Аппаратчик балансировочных установок, 10103 Аппаратчик вакуум-приемников, 10144 Аппаратчик выделения ацетофенона, 10146 Аппаратчик выделения карбинола, 10148 Аппаратчик выделения псевдобутилена, 10219 Аппаратчик димеризации, 13775 Машинист компрессорных установок, 13910 Машинист насосных установок, 14259 Машинист технологических насосов, 14257 Машинист технологических компрессоров, 10453 Аппаратчик осушки газа, 16081 Оператор технологических установок.

1.2 Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена

Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена дисциплина входит в общепрофессиональный цикл.

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

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

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

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

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

ОК9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

Профессиональные компетенции:

ПК 1.1. Контролировать эффективность работы оборудования.

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

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

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

ПК 2.2. Контролировать качество сырья, получаемых продуктов.

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

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

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

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

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

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

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

В результате освоения учебной 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 учебной 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

1.4 Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

Максимальная учебная нагрузка обучающегося 148 часов, в том числе:
 обязательной аудиторной учебной нагрузки- 108 часа;
 самостоятельной работы обучающегося - 40 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	<i>Количество во часов</i>
Максимальная учебная нагрузка (всего)	148
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	108
в том числе:	
лабораторные работы	30
практические занятия	46
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	40
в том числе:	
тематика внеаудиторной самостоятельной работы	40
Итоговая аттестация в форме экзамена	

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины

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	20	
	1 Предмет и задачи аналитической химии. Значение ее для народного хозяйства. Методы аналитической химии. Перспективы ее развития.		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. Макро- микро-, полумикро, и ультрамикрометоды. Капельный анализ. Бесстружковый метод анализа Танаева. Микрористаллоскопический метод анализа. Анализ сухим путем. Методы анализа, основанные на нагревании сплавлений и прокаливании веществ. Методы окрашивания пламени, образования окрашенных перлов, растирания порошков.		2
	5 Лабораторное оборудование, применяемое в анализе веществ и правила его эксплуатации.		2
	Практическое занятие	2	
	1. Правила работы в лаборатории и организация рабочего места		
	Самостоятельная работа обучающихся	8	
	1. Оформление отчета по практической работе		
	2. Реферат «Классификация методов качественного анализа»		
	3. Реферат «Агрегатные состояния вещества»		
Тема 1.2. Периодичность свойств элементов. Аналитическая классификация ионов. Групповые реактивы.	Содержание учебного материала	28	
	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			
	5	Классификация аналитических групп анионов и их общая характеристика			
	6	Анализ анионов I-III аналитических групп по кислотно-основной классификации			
	7	Качественный анализ органических веществ			
	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				8
Самостоятельная работа обучающихся					
1. Оформление отчетов по лабораторным работам					
2. Сообщение «Периодичность изменения свойств элементов»					
3. Подготовить презентацию на тему: «Общая характеристика катионов I-IV аналитических групп»;					
«Обзор общих и характерных реакций на катионы I-IV аналитических групп»					
		100			
Раздел 2. Методы количественного анализа химических соединений.	Содержание учебного материала		2		
	1	Сущность гравиметрического метода анализа.	2		
	2	Весы и взвешивание. Равновесие в насыщенных растворах. Понятие о произведении растворимости. Расчеты в гравиметрическом анализе. Типы ошибок в анализе.	3		
Практическая работа		2			
1. Аналитические весы					

<p>Тема 2.2. Теоретические основы, методы и техника выполнения титриметрического анализа.</p>	Лабораторная работа		6	
	1. Определения содержания «сухого остатка»			
	Самостоятельная работа обучающихся		8	
	1. Отчет по лабораторной работе 2. Написать реферат «Типы ошибок в анализе» 3. Подготовка к занятиям с использованием конспекта лекций, учебной литературы		38	
	Содержание учебного материала			
	1 Титриметрический анализ веществ. Понятия и термины: титр, титрование, стандартный раствор, стандартизация, точка эквивалентности, конечная точка титрования, стандарт титры (фиксаналы). Способы установления точки эквивалентности.		6	2
	2 Классификация методов титриметрического анализа. Метод нейтрализации (кислотно - основное титрование). Окислительно – восстановительное титрование. Комплексонометрия. Осадительный метод анализа.		6	3
	3 Способы выражения концентрации веществ. Концентрации раствора: процентная, нормальная, молярная. Переход от одной системы выражения концентрации раствора к другим. Смешение и разбавление растворов.		8	3
	Практические занятия			
	1. Расчет по приготовлению растворов		4	
	2. Окислительно-восстановительные реакции			
	Лабораторные работы			
	1. Определение общей жесткости воды		4	
	2. Определение молярной концентрации эквивалента тиосульфата натрия по бихромату калия			
	Самостоятельная работа обучающихся		10	
	1. Оформление отчетов по практическим и лабораторным работам			
	2. Реферат «Классификация методов титриметрического анализа»			
	3. Подготовка к занятиям с использованием конспекта лекций, учебной литературы			

Тема 2.3 Физические и физико-химические методы анализа		35	2
1	Физико-химические методы анализа. Сущность и преимущества. Роль современных методов анализа в аналитическом контроле объектов нефтехимии, окружающей среды. Классификация физико-химических методов.		
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		
8	Классификация погрешностей		
Практические занятия		2	
1 Методы расчета хроматограмм.			
Лабораторные работы		8	
1. Фотометрическое определение железа в питьевой воде.			
2. Потенциометрическое содержание кислоты.			
Самостоятельная работа обучающихся		9	
1. Подготовка к занятиям с использованием комплекта лекций, учебной литературы.			
2. Подготовка к лабораторным работам по методическим рекомендациям преподавателя. Составление отчёта.			
3. Реферат « Теоретические основы химических и физико – химических процессов»			
4. Подготовка к дифференцированному зачёту по вопросам составленным преподавателем.			
Всего		148	

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета химических дисциплин

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий «Аналитическая химия»

Оборудование лаборатории «Аналитическая химия»:

- 1) рефрактометр;
- 2) устройство для сушки посуды;
- 3) колба нагреватель;
- 4) шкаф вытяжной;
- 5) штатив лабораторный;
- 6) штатив для пробирок;
- 7) штатив для пипеток;
- 8) аквадистиллятор;
- 9) рН-метр;
- 10) спектрофотометр;
- 11) ФЭК;
- 12) весы аналитические;
- 13) сушильный шкаф;
- 14) муфельная печь;
- 15) титровальная установка;
- 16) стол для весов антивибрационный;
- 17) набор ареометров;
- 18) мешалка электрическая;
- 19) термометр;
- 20) поляриметр;

Посуда для анализов.

- 1) пробирки химические;
- 2) колбы конические плоскодонные;
- 3) колбы конические круглодонные;
- 4) стаканы химические термостойкие;
- 5) стаканы химические мерные;
- 6) воронки стеклянные лабораторные;
- 7) пипетки градуированные;
- 8) чашка Петри;
- 9) бюкс;
- 10) эксикатор;
- 11) стакан пластиковый

3.2. Информационное обеспечение обучения

Печатные издания основной литературы

Т.И. Хаханина, Аналитическая химия: учебник и практикум для СПО. - Москва: Юрайт, 2017.

Электронные издания основной литературы, имеющиеся в электронном каталоге электронной библиотечной системы

1.А.И. Апарнев, Аналитическая химия: учебное пособие для СПОР.- Москва: Юрайт,2018.

<https://biblio-online.ru/viewer/1690E2CB-378F-418D-B517-4539FF82039D#page/1>

2.Н.И. Мовчан, Аналитическая химия: учебник. - Москва: ИНФРА-М, 2016. - <http://znanium.com/bookread2.php?book=431581>

Печатные издания дополнительной литературы

Аналитическая химия / под ред. А. А. Ищенко. - Москва Академия, 2014.

Электронные издания дополнительной литературы, имеющиеся в электронном каталоге электронной библиотечной системы

1) Э.А. Александрова, Аналитическая химия в 2-х книгах. Книга 1.

Химические методы анализа: учебник и практикум.- Москва: Юрайт, 2016.

<https://www.biblio-online.ru/viewer/0FA5271D-D78B-4716-8461-3E877250AAF5#page/2>

2) Э.А. Александрова, Аналитическая химия в 2-х книгах. Книга 2 Физико-химические методы анализа: учебник и практикум.- Москва: Юрайт, 2016.

<https://www.biblio-online.ru/viewer/930D773D-F7F8-4F62-AAA4-4C66F3EC1BA2#page/1>

5. 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
1	2

Умения:	
описывать механизм химических реакций количественного и качественного анализа;	практические занятия и внеаудиторная самостоятельная работа
обосновывать выбор методики анализа, реактивов и химической аппаратуры по конкретному заданию;	лабораторная работа и практические занятия
готовить растворы заданной концентрации;	практические занятия и внеаудиторная самостоятельная работа
проводить количественный и качественный анализ с соблюдением правил техники безопасности;	лабораторная работа
анализировать смеси катионов и анионов;	лабораторная работа и внеаудиторная самостоятельная работа
контролировать и оценивать протекание химических процессов;	лабораторная работа
проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций;	практические занятия и внеаудиторная самостоятельная работа
производить анализы и оценивать достоверность результатов;	лабораторная работа и практические занятия, контрольная работа
Знания:	
агрегатные состояния вещества;	лабораторная работа и практические занятия
аналитическую классификацию ионов;	контрольная работа, внеаудиторная самостоятельная работа
аппаратуру и технику выполнения анализов;	лабораторная работа и практические занятия
значение химического анализа, методы качественного и количественного анализа химических соединений;	лабораторная работа и практические занятия, внеаудиторная самостоятельная работа
периодичность свойств элементов;	контрольная работа, внеаудиторная самостоятельная работа
способы выражения концентрации веществ;	практические занятия и внеаудиторная самостоятельная работа
теоретические основы методов анализа;	лабораторная работа и практические занятия, внеаудиторная самостоятельная работа
теоретические основы химических и физико-химических процессов;	контрольная работа, внеаудиторная самостоятельная работа, практические занятия
технику выполнения анализов;	лабораторная работа
типы ошибок в анализе;	практические занятия
устройство основного лабораторного оборудования и правила его эксплуатации	лабораторная работа и внеаудиторная самостоятельная работа