

**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.05 Физическая и коллоидная химия

Профиль профессионального образования Естественно-научный

Специальность СПО

18.02.09 Переработка нефти и газа

Базовая подготовка

г. Новокуйбышевск, 2021 г.

РАССМОТРЕНО
Предметной (цикловой)
комиссией
Протокол № 10
От 20.06.2021г.
_____Н.В.Кирдишева

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

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

Разработчик:

ГАПОУ СО «ННХТ»
(место работы)

преподаватель _____ А.Ю.Манаенкова
(занимаемая должность) (И.О.Фамилия)

Рецензент:

Зам. дир. УР ГАПОУ СО «ННХТ»

Семисаженова В.Б.

Методист ГАПОУ СО «ННХТ»

Шипилова Л.А.

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	14

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Физическая и коллоидная химия

1.1. Область применения рабочей программы

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

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

общепрофессиональная дисциплина

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

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь**:

- выполнять расчёты электродных потенциалов, электродвижущей силы (э.д.с.) гальванических элементов;
- находить в справочной литературе показатели физико – химических свойств веществ и их соединений;
- определять концентрацию реагирующих веществ и скорость реакций;
- строить фазовые диаграммы;
- производить расчёты: параметров газовых смесей, кинетических параметров химических реакций, химического равновесия;
- рассчитывать тепловые эффекты и скорость химических реакций;
- определять параметры каталитических реакций.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать**:

- закономерности протекания химических и физико – химических процессов;
- законы идеальных газов;
- механизм действия катализаторов;
- механизмы гомогенных и гетерогенных реакций;
- основы физической и коллоидной химии, химической кинетики, электрохимии, химической термодинамики и термохимии;
- основные методы интенсификации физико – химических процессов;
- свойства агрегатных состояний веществ;
- сущность и механизм катализа;
- схема реакций замещения и присоединения;
- условия химического равновесия;

- физико — химические свойства сырьевых материалов и продуктов;
- физико – химические методы анализа веществ, применяемые приборы.

обладать общими компетенциями:

- ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
- 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), за результат выполнения заданий.
- ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
- ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

обладать профессиональными компетенциями:

- ПК 1.1. Подготавливать к работе технологическое оборудование, инструменты, оснастку.
- ПК 1.2. Контролировать и обеспечивать бесперебойную работу оборудования, технологических линий.
- ПК 1.3. Выявлять и устранять отклонения от режимов в работе оборудования, коммуникаций.
- ПК 1.4. Подготавливать к ремонту и принимать оборудование из ремонта.
- ПК 2.1. Проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции.
- ПК 2.2. Осуществлять обработку и оценку результатов анализов.

- ПК 3.1. Получать продукты производства заданного количества и качества.
- ПК 3.2. Выполнять требования безопасности производства и охраны труда.
- ПК 3.3. Контролировать и регулировать параметры технологических процессов.
- ПК 3.4. Применять аппаратно-программные средства для ведения технологических процессов.
- ПК 3.5. Анализировать причины брака, разрабатывать мероприятия по их предупреждению и ликвидации
- ПК 4.1. Планировать и организовывать работу подразделения.
- ПК 4.2. Участвовать в обеспечении и оценке экономической эффективности работы подразделения.
- ПК 4.3. Осуществлять руководство подчиненным персоналом подразделения.
- ПК 4.4. Проверять состояние охраны труда и промышленной безопасности на рабочих местах.
- ПК 4.5. Обучать безопасным методам труда, правилам технической эксплуатации оборудования.

1.4 Рекомендуемое количество часов на освоение рабочей программы учебной 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 учебная нагрузка (всего)	80
в том числе:	
лабораторные работы	6
практические занятия	26
Внеаудиторная самостоятельная работа обучающегося (всего)	40
Итоговая аттестация в форме экзамена	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Физическая и коллоидная химия

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объём часов	Уровень усвоения
1	2	3	4
Раздел I Физическая химия		102	
Тема 1.1. Молекулярно-кинетическая теория агрегатных состояний вещества.	Содержание учебного материала:	4	2
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Предмет физической и коллоидной химии. 2. Общенаучное и прикладное значение физической и коллоидной химии. 3. Значение физико-химических методов анализа для химической технологии. 4. Агрегатные состояния вещества. 		
	Практическое занятие.	6	2
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Практическое занятие № 1: Решение примеров и задач на основе газовых законов. 2. Практическое занятие № 2: Рассчитать параметры реального газа с использованием таблиц коэффициентов сжимаемости. 3. Практическое занятие № 3: Решение примеров и задач с целью определения параметров газовой смеси и её состава. 		
Внеаудиторная самостоятельная работа	4	2	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. История физической химии: Составить конспект 2. Агрегатные состояния веществ: Решение задач 3. Газовые законы: Решение задач 4. Параметры газовых смесей: Решение задач 		
Тема 1.2. Основы химической термодинамики.	Содержание учебного материала	6	2,3
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Предмет термодинамики. 2. Основное содержание термодинамики. 3. Термохимия. 4. Закон Гесса. 5. Влияние различных факторов на величину теплового эффекта. 6. Закон Кирхгофа. 		
	Практическое занятие	8	2
<ol style="list-style-type: none"> 1. Практическое занятие № 4: Рассчитать теплоемкости веществ. 2. Практическое занятие № 5: Составить термохимические уравнения реакций 3. Практическое занятие № 6: Решение задач с использованием Закона Гесса 4. Практическое занятие № 7: Рассчитать тепловой эффект реакций 			

	Внеаудиторная самостоятельная работа	4	2
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Предмет термодинамики: Составить глоссарий 2. Энтальпия: Решение задач 3. Энтропия: Решение задач 4. Теплоемкость веществ: Решение задач 5. Термохимия: Составить уравнения реакции 6. Закон Коновалова: Решение задач 7. Закон Гесса: Решение задач 		
Тема 1.3 Химическое равновесие.	Содержание учебного материала	4	2
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Обратимость химических реакций. 2. Константы химического равновесия, равновесные концентрации, равновесные парциальные давления. 3. Принцип Ле-Шателье. 4. Уравнение изотермы химической реакции и его практическое применение. 		
	Внеаудиторная самостоятельная работа	4	2
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Стандартная энергия Гиббса: Решение задач 2. Факторы, влияющие на выход продукта: составить схему 		
Тема 1.4 Химическая кинетика.	Содержание учебного материала	4	2
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Сущность химической кинетики. Закон действия масс. 2. Константа скорости реакции и ее физический смысл. 3. Классификация химических реакций по молекулярности и по порядку реакции. 4. Энергетический барьер реакции, энергия активации, расчет. 		
	Лабораторная работа.	2	2
	1. Лабораторная работа № 1: Определить константу скорости для реакции первого порядка.		
	Практическое занятие	6	2
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Практическое занятие № 8: Рассчитать температурный коэффициент. 2. Практическое занятие № 9: Рассчитать энергию активации. 3. Практическое занятие № 10: Определение молекулярности и порядка реакции 		
	Внеаудиторная самостоятельная работа	4	2
<ol style="list-style-type: none"> 1. Химическая кинетика: Ответить на вопросы 2. Молекулярность и порядок реакции: Ответить на вопросы 3. Лабораторная работа № 1: Оформить отчет 4. Константа скорости реакции: Решение задач 5. Энергетический барьер реакции: Решение задач 6. Энергия активации: Решение задач 			

Тема 1.5 Адсорбция. Катализ.	Содержание учебного материала	6	2		
	1. Адсорбция. 2. Особенности процесса адсорбции на поверхности твердого тела и ее зависимость от различных факторов. 3. Изотерма адсорбции. Уравнение Фрейндлиха и Ленгмюра. 4. Адсорбция на границе жидкость-жидкость, жидкость-газ. 5. Поверхностно-активные вещества, применение адсорбции. 6. Катализ.				
	Внеаудиторная самостоятельная работа	4	2		
Тема 1.6 Фазовое равновесие.	Содержание учебного материала.	2	2		
	1. Основные понятия фазового равновесия. Правило фаз Гиббса. 2. Диаграмма состояния однокомпонентной и двухкомпонентной систем				
	Внеаудиторная самостоятельная работа	4	2		
Тема 1.7 Растворы	Содержание учебного материала	6	2		
	1. Общая характеристика растворов. 2. Растворы твердых тел в жидкостях. 3. Влияние природы компонентов, температуры и давления на растворимость. 4. Осмос. Изотонический коэффициент. 5. Термодинамическое равновесие в системе «раствор-пар». Закон Рауля. 6. Эбуллиоскопия и криоскопия.				
	Лабораторная работа			4	2
	1. Лабораторная работа № 2: Определить коэффициент распределения вещества между двумя несмешивающимися жидкостями.			6	2
	Практическое занятие.				
	1. Практическое занятие № 11: Решение задач с использованием закона Рауля. 2. Практическое занятие № 12: Рассчитать процессы перегонки. 3. Практическое занятие № 13: Рассчитать растворимости газов в жидкостях				
	Внеаудиторная самостоятельная работа	4	2		

	<ol style="list-style-type: none"> Идеальные жидкие смеси: Ответить на вопросы Закон Рауля-Дальтона: Решение задач Азеотропные смеси: составить конспект Лабораторная работа № 2: Оформить отчёт Первый закон Д.П.Коновалова: Ответить на вопросы Второй закон Д.П.Коновалова: Ответить на вопросы Перегонка с водяным паром: Ответить на вопросы Закон Генри Дальтона: Решение задач 		
Тема 1.8 Электрохимия.	Содержание учебного материала	6	2
	<ol style="list-style-type: none"> Основные особенности химических и электрохимических процессов. Электролиз и законы Фарадея. Формула Нернста. Расчет ЭДС и равновесных электродных потенциалов Электроды сравнения. Возникновение ЭДС. Диффузионный потенциал. Коррозия металлов и сплавов. Методы защиты от коррозии. 		
	Внеаудиторная самостоятельная работа	4	2
	<ol style="list-style-type: none"> Электрохимия: Составить гальванические элементы. Расчет ЭДС и равновесных электродных потенциалов: Решение задач Коррозия металлов: составить презентацию 		
Раздел II. Основы коллоидной химии.		18	
Тема 2.1. Дисперсные системы.	Содержание учебного материала	6	2
	<ol style="list-style-type: none"> Классификация растворов по агрегатному состоянию и по степени дисперсности. Получение дисперсных систем. Очистка и концентрирование дисперсных систем. Устойчивость дисперсных систем. Коагуляция. Влияние различных факторов на устойчивость коллоидных систем. Грубодисперсные системы. Факторы устойчивости грубодисперсных систем, условия их образования. 		
	Внеаудиторная самостоятельная работа	4	2
	<ol style="list-style-type: none"> Дисперсные системы: Ответить на вопросы Седиментация: составить конспект Дисперсные системы: Решение задач 		
Тема 2.2.	Содержание учебного материала	4	2

Растворы высокомолекулярных соединений (ВМС).	1. Общая характеристика растворов полимеров.		
	2. Термодинамическая устойчивость растворов ВМС.		
	3. Набухание ВМС.		
	4. Растворение полимеров. Высаживание. Студнеобразование.		
	Внеаудиторная самостоятельная работа	4	2
	1. Растворы ВМС: Ответить на вопросы		
	2. Растворы ВМС: Решение задач		
Всего:		120	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально – техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета химических дисциплин, лаборатории физической и коллоидной химии

Оборудование учебного кабинета:

1. паспорт кабинета;
2. наличие учебного плана и программного обеспечения;
3. средства пожаротушения, приточно-вытяжная вентиляция;
4. комплект ученической мебели;
5. рабочее место преподавателя;
6. методическая литература и справочная литература, методические пособия по выполнению практических работ;
7. учебные таблицы, плакаты, макеты, тренажеры, учебники, задачки, программные пособия, карточки индивидуальных заданий, КИМы.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензированным программным обеспечением;
- телевизор, DVD;
- набор видеокассет с учебными фильмами.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- паспорт лаборатории;
- средства пожаротушения, приточно-вытяжной вентиляции;
- лабораторные столы оснащенные водопроводом и канализацией, дистиллятор;
- химическая посуда, химическое оборудование, реактивы;
- методические рекомендации по выполнению лабораторных работ и инструкции к ним;
- учебные таблицы, плакаты по ТБ и журнал инструктажа;
- спец. одежда (халат, очки, перчатки).

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Б.В.Ахметов, Ю.П.Новиченко, В.И.Чапурин. Физическая и коллоидная химия – учебник для средних специальных учебных заведений. – Л.: Химия. 2011г.

2. В.В.Белик, К.И.Кленская. Физическая и коллоидная химия. М.: Академа. 2013г.
3. О.С.Галеева. Физическая и коллоидная химия – учебник для техникумов химико-технологических специальностей. Изд. 3-е переработанное и дополненное. – М.: Высшая школа. 2011г.
4. О.С.Галеева. Сборник задач и упражнений по физической и коллоидной химии. – М.: Высшая школа. 2011г.
5. С. М. Рипс. Основы термодинамики и теплотехники. М.: Высшая школа. 2010г.

Интернет-ресурсы:

<http://chemistry-chemists.com/Uchebniki/chemistry-b00k8-Physical-Colloid.html>

Дополнительные источники:

1. С.А.Балезин. Практикум по физической и коллоидной химии. – М.: Просвещение. 2012г.
2. Г.А.Голиков. Руководство по физической химии. – М.: Высшая школа. 2011г.
3. М.Х.Карапетьянц. Примеры и задачи по химической термодинамике. Москва.: Химия. 2013г.
4. К.П.Мищенко, А.А.Равделя. Краткий справочник физико-химических величин. – М-Л.: Химия. 2012г.

Е.Д.Щукин, А.В.Перцов, Е.А.Алехина. Коллоидная химия. – М.: Издательство МГУ. 2014г.

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, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
умения: выполнять расчёты электродных потенциалов, электродвижущей силы (э.д.с.) гальванических	самостоятельная работа
находить в справочной литературе показатели физико-химических свойств веществ и их соединений;	практическое занятие
определять концентрацию реагирующих веществ и скорость реакций;	
строить фазовые диаграммы;	самостоятельная работа
производить расчёты: параметров газовых смесей, кинетических параметров химических реакций, химического равновесия;	практическое занятие
рассчитывать тепловые эффекты и скорость химических реакций;	практическое занятие
определять параметры каталитических реакций.	лабораторная работа
знания: закономерности протекания химических и физико-химических процессов;	лабораторная работа
законы идеальных газов;	самостоятельная работа
механизм действия катализаторов; механизмы гомогенных и гетерогенных реакций;	самостоятельная работа
основы физической и коллоидной химии, химической кинетики, электрохимии, химической термодинамики и термохимии; основные методы идентификации физико-химических процессов;	дифференцированный зачёт
свойства агрегатных состояний веществ;	самостоятельная работа
сущность и механизм катализа;	

схемы реакций замещения и присоединения;	
физико-химические методы анализа веществ, применяемые приборы; физико-химические свойства сырьевых материалов и продуктов.	дифференцированный зачёт

**ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ
АКТИВНЫХ И ИНТЕРАКТИВНЫХ ФОРМ И МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ СТУ-
ДЕНТОВ**

№ п/ п	Тема учебного занятия	Кол-во часов	Активные и интер-активные формы и методы обучения	Код формируемых компетенций
1.	Общенаучное и прикладное значение физической и коллоидной химии.	2	Лекция-дискуссия	ОК 1 - ОК 9
2.	Предмет термодинамики	2	Имитационная игра	ОК 1 - ОК 9
3.	Принцип Ле-Шателье.	2	Деловая игра	ОК 1 - ОК 9
4.	Поверхностно-активные вещества	2	Интерактивная (проблемная) лекция.	ОК 1 - ОК 9
5.	Общая характеристика растворов полимеров.	2	Информационно-проблемная лекция	ОК 1 - ОК 9