

Государственное профессиональное образовательное учреждение
«Анжеро-Судженский политехнический колледж»

УТВЕРЖДАЮ

Директор ГПОУ АСПК

Ахмерова Д. Ф.



« 30 » июня 20 22 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебной дисциплины ОП 05 Физическая и коллоидная химия
код, специальность 18.02.09 Переработка нефти и газа
курс II № группы 412, 422
форма обучения очная

Анжеро-Судженск 2022

Рабочая программа учебной дисциплины разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее ФГОС СПО) по специальности 18.02.09 Переработка нефти и газа

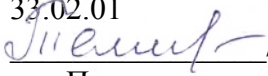
РАССМОТРЕНА

на заседании МК 09.02.01, 18.02.09,
33.02.01

Протокол № 8.

от « 30 » июня 2022 г.

Председатель МК 09.02.01, 18.02.09,
33.02.01

 Л. В. Темирбулатова
Подпись Ф.И.О.

СОГЛАСОВАНА

Заместитель директора по УР
 Михеева Н. В.

« 30 » июня 2022 г.

Разработчик: Л.М.Попова, преподаватель ГПОУ АСПК

Рецензент: Л.И.Аксанова, инженер ПТО ООО «Авексима Сибирь»

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Физическая и коллоидная химия

1.1. Область применения программы

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

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки), профессиональной подготовке по рабочим профессиям: 10453 Аппаратчик осушки газов, 16081 Оператор технологических установок, для технических специальностей СПО.

1.2. Место дисциплины в структуре ППССЗ:

Дисциплина изучается в общепрофессиональном цикле учебного плана ППССЗ по специальности 18.02.09 Переработка нефти и газа.

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

Рабочая программа направлена на формирование общих и профессиональных компетенций:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

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

- выполнять расчеты электродных потенциалов, электродвижущей силы 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 расчеты параметров газовых смесей, кинетических параметров химических реакций, химического равновесия;
- рассчитывать тепловые эффекты и скорость химических реакций;
- определять параметры каталитических реакций;

В результате освоения 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 термодинамики;
- основные методы интенсификации физико-химических процессов;
- свойства агрегатных состояний веществ;
- сущность и механизм катализа;
- схемы реакций замещения и присоединения;
- условия химического равновесия;
- физико-химические методы анализа веществ, применяемые приборы;
- физико-химические свойства сырьевых материалов и продуктов

1.4. Использование часов вариативной части ППСЗ – 32 часа

№ п/п	Дополнительные знания умения	№, наименование темы	Количество часов	Обоснование включения в рабочую программу
1	Знать: Ведение технологического процесса и контроль исправного состояния рабочего и резервного оборудования на технологических установках.	Тема 1.1. Молекулярно-кинетическая теория агрегатного состояния вещества	6	На основании рекомендации работодателя
		Тема 1.9. Термодинамика растворов	14	На основании рекомендации работодателя
2	Уметь: устанавливать нормы расхода сырья, реагентов, топливно-энергетических ресурсов и вспомогательных материалов.	Тема 2.1. Дисперсные системы	12	На основании рекомендации работодателя

1.5. Количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальная учебная нагрузка обучающегося 78 часов, в том числе:

- обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося 74 часа;
- самостоятельная работа обучающегося 4 часа;

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	78
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	74
в том числе:	
теоретическое обучение	46
практические занятия	8
лабораторные работы	20
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	4
в том числе: - <i>подготовка сообщений;</i>	4
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины Физическая и коллоидная химия, в том числе с учетом рабочей программы воспитания.

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1. Физическая химия.		64	
Тема 1.1. Молекулярно-кинетическая теория агрегатного состояния вещества	Содержание учебного материала	6	ОК 01-04, 07, 09, 10
	1. Основы физической химии. Характеристика агрегатных состояний вещества. Газообразное состояние: понятие об идеальном и реальном газах. Уравнение состояния идеального газа. Газовая постоянная. Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов. Основные газовые законы молекулярно-кинетической теории. Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Газовые смеси. Закон Дальтона.	4	
	2. Жидкое состояние: характеристика жидкого состояния. Поверхностное натяжение жидкостей и его измерение. Вязкость жидкостей. Измерение вязкости. Испарение и кипение жидкостей. Твердое состояние: признаки твердого состояния, плавление и отвердевание веществ. Основные типы кристаллических решеток. Физико-химические свойства сырьевых материалов и продуктов		
	Практическое занятие 1: Решение задач на газовые законы. Уравнение идеального газа. Расчет параметров газовых смесей. Поиск в справочной литературе показатели физико-химических свойств веществ и их соединений;	2	
Тема 1.2. Первое начало термодинамики	Содержание учебного материала	6	ОК 01-04, 07, 09, 10
	1. Предмет термодинамики. Основные понятия термодинамики. I начало термодинамики. Система, виды систем, состояние, функции состояния, процесс, круговой процесс, работа. Внутренняя	6	

и термохимия	энергия, ее составляющие. Формулировка I начала термодинамики Теплоёмкость веществ - удельная, объемная, киломолярная, килоатомная, изохорная, изобарная, истинная, средняя и их связь. Теплоёмкость смесей и твердых веществ.		
	2. Термохимия, тепловой эффект, термодинамические уравнения. Теплоты образования и сгорания. Правило Коновалова Д.П., закон Гесса и следствия из него.		
Тема 1.3. Второе начало термодинамики	Содержание учебного материала	12	
	1. Закономерности протекания химических и физико-химических процессов. Обратимые и необратимые процессы. Самопроизвольные и не самопроизвольные. Факторы интенсивности и экстенсивности. Формулировки II начала термодинамики. Принцип работы тепловой машины. Основной термодинамический цикл - цикл Карно, его КПД. Свободная и связанная энергии. Термодинамический потенциал.	6	ОК 01-04, 07, 09, 10
	2. Энтропия, как функция состояния системы. Расчет энтропии изохорного, изобарного, изотермического процессов, фазового перехода и смеси.		
	Практическое занятие 2: Решение задач по темам: 1 и 2 начало термодинамики	2	
	Лабораторная работа 1: Определение теплоты растворения веществ	4	
Тема 1.4. Термодинамика пара	Содержание учебного материала	2	ОК 01-04, 07, 09, 10
	1 Сущность парообразования. Влажный, сухой и перегретый пар, степень перегрева, теплота перегрева, энтальпия перегретого пара. Характеристика (P-V) диаграммы пара	2	
Тема 1.5. Химическая кинетика	Содержание учебного материала	6	ОК 01-04, 07, 09, 10
	1. Основы химической кинетики. Факторы, влияющие на скорость реакции закон действующих масс, приближенное правило Вант-Гоффа, природа реагентов и растворителя, катализатор. Классификация химических реакций по молекулярности. Сложные химические реакции. Порядок реакции. Классификация реакций по порядку. Константы скорости реакции I, II и III порядков. Период полураспада для них. Теория активации молекул С. Аррениуса. Число активных молекул, процесс активации молекул, энергия активации и ее физический смысл. Связь энергии активации с температурой и константой скорости. Значение теории активации.	2	
	Лабораторная работа 2 Определение константы скорости и энергии активации реакции омыления этилацетата.	4	

Тема 1.6. Катализ.	Содержание учебного материала	6	ОК 01-04, 07, 09, 10
	1. Сущность и механизм катализа. Положительный, отрицательный. Механизм гомогенных и гетерогенных реакций. Особенности каталитических реакций. Автокатализ. Теория промежуточных соединений. Гетерогенный катализ, его особенности. Теории о нем. Механизм действия катализаторов.	2	
	Лабораторная работа 3 Построение изотермы адсорбции уксусной кислоты активированным углем по экспериментальным данным	4	
Тема 1.7. Химическое равновесие	Содержание учебного материала	2	ОК 01-04, 07, 09, 10
	1. Обратимость химических реакций. Химическое равновесие. Условия химического равновесия. Константы химического равновесия и их взаимосвязь. Факторы, влияющие на сдвиг химического равновесия. Принцип Ле-Шателье.	2	
Тема 1.8. Фазовое равновесие	Содержание учебного материала	4	ОК 01-04, 07, 09, 10
	1. Основные понятия и определения фазового равновесия, система, фаза, компонент, степень свободы. Правило фаз.	2	
	Практическое занятие 3: Решение задач по темам фазовое и химическое равновесие	2	
Тема 1.9. Термодинамика растворов	Содержание учебного материала	14	ОК 01-04, 07, 09, 10,
	1 Растворы и их характеристика, концентрация растворов. Способы выражения концентраций.	10	
	2. Растворение твердых веществ в жидкостях. Гидратная / сольватная теория о растворах. Осмотическое давление в растворах электролитов и неэлектролитов. Диффузия и осмос. Изотонический коэффициент. Кажущаяся степень диссоциации. Давление пара разбавленных растворов. Закон Рауля. Депрессия раствора.		
3. Замерзание и кипение растворов. Криоскопическая и эбуллиоскопическая постоянные. Физико-химические методы анализа веществ, применяемые приборы Системы с неограниченной растворимостью. Перегонка, виды, сущность. Ректификация. Азеотропные смеси. Системы с ограниченной растворимостью. Системы - из 2-х несмешивающихся жидкостей. Закон распределения и экстракции. Равновесие в системе жидкость-газ			

	Лабораторная работа 4 Определение молекулярного веса эбуллиоскопическим методом	4	
Тема 1.10. Электрохимия.	Содержание учебного материала	6	ОК 01-04, 07, 09, 10,
	1. Электрохимия. Проводники 1 и П рода. Удельная электропроводность и ее измерение. Эквивалентная электрическая проводимость.	4	
	2. Теория получения тока в гальванических элементах. Устройство и работа элементов Якоби-Даниэля и Вестона. Электродные потенциалы и их измерение. Водородный и каломельный электрод. ЭДС и ее расчет. Электролиз. Законы электролиза. Объединенный закон Фарадея. Практическое использование электролиза.		
	Самостоятельная работа: Подготовка сообщений по пройденным темам	2	
Раздел 2. Основы коллоидной химии		14	
Тема 2.1. Дисперсные системы	Содержание учебного материала	14	ОК 01-04, 07, 09, 10,
	1. Основы коллоидной химии. Дисперсные системы. Степень дисперсности. Классификация дисперсных систем, история развития коллоидной химии. Получение и очистка коллоидных растворов.	6	
	2. Молекулярно-кинетические свойства коллоидных растворов. Электрокинетические свойства коллоидных растворов. Оптические свойства коллоидных растворов. Поглощение, отражение, рассеяние. Эффект Тиндаля.		
	3. Строение мицелл золей. Устойчивость коллоидных растворов. Явления коагуляции, седиментации и пептизации. Суспензии, эмульсии, пены.		
	Лабораторная работа 5 Получение ультрамикрорегетерогенных систем	4	
	Практическое занятие 5: Решение задач по пройденным темам	2	
	Самостоятельная работа: Подготовка сообщений по теме	2	
Всего:		78	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение реализации программы

Для реализации программы учебной дисциплины имеется аудитория: Дисциплины профессионального цикла. Помещение аудитории удовлетворяет требованиям Санитарно-эпидемиологических правил и нормативов (СанПиН 2.4.2 № 178-02) и оснащено типовым оборудованием, указанным в настоящих требованиях, в том числе специализированной учебной мебелью и средствами обучения, достаточными для выполнения требований к уровню подготовки обучающихся.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- шкафы для хранения учебно-методической документации и наглядных пособий;
- классная доска.

Учебно-методические средства обучения;

- Курс лекций
- Презентации
- Раздаточный материал

Технические средства обучения

При необходимости занятия проводятся в мультимедийной аудитории, компьютерном классе, где установлены компьютеры с лицензионным программным обеспечением, интерактивная доска и мультимедийный проектор

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1. Основные источники

- 1 Конюхов, В.Ю. Физическая и коллоидная химия. В 2 ч. Часть 1. Физическая химия: учебник для среднего профессионального образования / В. Ю. Конюхов [и др.]; под редакцией В. Ю. Конюхова, К. И. Попова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 259 с.— ISBN 978-5-534-08974-5. // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/441315>.
- 2 Конюхов, В.Ю. Физическая и коллоидная химия. В 2 ч. Часть 2: учебник для среднего профессионального образования / В. Ю. Конюхов [и др.]; под редакцией В. Ю. Конюхова, К. И. Попова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 309 с.— ISBN 978-5-534-08976-9. // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/441316>.
- 3 Кудряшева, Н. С. Физическая и коллоидная химия: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Н. С. Кудряшева, Л. Г. Бондарева. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 379 с. — ISBN 978-5-534-00447-2. // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/433315>.

3.2.2. Дополнительные источники

- 1 Гавронская, Ю. Ю. Коллоидная химия: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Ю. Ю. Гавронская, В. Н. Пак. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 287 с.— ISBN 978-5-534-00666-7. // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/434581>.
- 2 Яковлева, А. А. Коллоидная химия: учебное пособие для среднего профессионального образования / А. А. Яковлева. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 209 с.— ISBN 978-5-534-10669-5. // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/431057>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания, формируемые ОК и ПК)	Критерии оценивания результатов обучения	Формы контроля
<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> -выполнять расчеты электродных потенциалов, электродвижущей силы 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 расчеты параметров газовых смесей, кинетических параметров химических реакций, химического равновесия; -рассчитывать тепловые эффекты и скорость химических реакций; -определять параметры каталитических реакций; <p>ОК 01-04, 07, 09, 10</p>	<p>Полнота информации, точность формулировки; правильность и последовательность ответа; обоснованность, аргументированность выводов.</p>	<p>Текущий контроль: тестирование; практическая работа; устный ответ; реферат; лабораторная работа</p> <p>Промежуточный контроль: дифференцированный зачет</p>
<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> -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; -схемы реакций замещения и присоединения; -условия химического равновесия; -физико-химические методы анализа веществ, применяемые приборы; -физико-химические свойства сырьевых материалов и продуктов <p>ОК 01-04, 07, 09, 10</p>	<p>Полнота информации; точность формулировки; логичность изложения материала; правильность, обоснованность ответа; аргументированность вывода</p>	<p>Текущий контроль: тестирование, кроссворд устный ответ индивидуальное задание практическая работа реферат самостоятельная работа</p> <p>Промежуточный контроль: дифференцированный зачет</p>