Департамент образования и науки Кемеровской области
Государственное профессиональное образовательное учреждение
«Анжеро-Судженский политехнический колледж»

УТВЕРЖДАЮ
Директор ГПОУ АСПК
_____ Д.Ф. Ахмерова
«__31__» __августа__ 2018 г.

Подписано цифровой подписью: Ахмерова Динара Фирзановна
DN: cn=Ахмерова Динара Фирзановна, o=ГПОУ АСПК, ou=директор, email=aspk@list.ru, c=RU

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебной дисциплины ОП.05 Физическая и коллоидная химия
код, специальность18.02.09 Переработка нефти и газа

Анжеро-Судженск 2018

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

РАССМОТРЕНА
на заседании МК 18.02.09
Протокол № 1
от « 31 » августа 2018 г.
Председатель МК
_____/ Л.И. Никитина

СОГЛАСОВАНА
Заместитель директора по УР
_____ Н.В. Михеева
« 31 » августа 2018 г.

Разработчик: Л.М.Попова, преподаватель

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

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 4

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 7

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 14

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 15

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.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: дисциплина входит в общепрофессиональный цикл дисциплин из вариативной части.

Программа направлена на формирование общих и профессиональных компетенций:

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.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

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.

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

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 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

1.4. Количество часов вариативной части ОПОП – 58 часов

№ 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	Тема 1.1. Молекулярно-кинетическая теория агрегатного состояния вещества	14	ПК1.2-1.3, ПК 2.1-2.3

	оборудования на технологических установках.	Тема 1.8. Фазовое равновесие Тема1.5. Химическая кинетика Тема 1.9. Термодинамика растворов	14 10 10	
2	Уметь: устанавливать нормы расхода сырья, реагентов, топливно-энергетических ресурсов и вспомогательных материалов.	Тема 2.1. Дисперсные системы	10	ПК 2.1-2.3 ПК 4.2

1.5. Количество часов на освоение программы дисциплины:
максимальная учебная нагрузка обучающегося 141 час, в том числе:
- обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося 92 часа;
- самостоятельная работа обучающегося 41 час;
- консультации 8 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)	141
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	92
в том числе:	
теоретическое обучение	38
практические занятия	32
лабораторные работы	20
контрольные работы	2
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	41
в том числе: *- работа с конспектом лекций;* *- подготовка сообщений;* *- индивидуальные домашние задания;* *- выполнение домашних самостоятельных работ.*	 *14* *6* *11* *10*
Консультации	8
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины Физическая и коллоидная химия

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1. **Физическая химия.**		**59**	
Тема 1.1. Молекулярно-кинетическая теория агрегатного состояния вещества	**Содержание учебного материала**	**14**	
	1. 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
	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.		2
	Практическое занятие 1: Решение задач на газовые законы. Уравнение идеального газа. Газовые смеси.	2	
	Самостоятельная работа: презентация на тему биография М.В.Ломоносов. Работа над конспектом. Решение задач по теме 1.1.	6	
	Консультация	2	
Тема 1.2. Первое нашло термодинамики и термохимия	**Содержание учебного материала**	**12**	
	1.Предмет термодинамики. Основные понятия термодинамики. 1 начало термодинамики. Система, виды систем, состояние, функции состояния, процесс, круговой процесс, работа. Внутренняя энергия, ее составляющие. Формулировка 1 начала термодинамики Теплоёмкость веществ - удельная, объемная, киломольная, килоатомная, изохорная, изобарная, истинная, средняя и их связь. Теплоемкость смесей и твердых веществ.	4	2
	2.Термохимия, тепловой эффект, термодинамические уравнения. Теплоты образования и сгорания. Правило Коновалова Д.П., закон Гесса и следствия из него.		2
	Практическое занятие 2: Решение задач по теме теплоемкость.	2	

	Практическое занятие 3: Решение задач по теме тепловые эффекты реакций.	2	
	Самостоятельная работа: доклад на тему биографии Гесса, Коновалова, Кирхгоффа. Работа над конспектом. Решение задач по теме 1.2	4	
Тема 1. 3. Второе начало термодинамики	**Содержание учебного материала**	**14**	
	1.Обратимые и необратимые процессы. Самопроизвольные и не самопроизвольные. Факторы интенсивности и экстенсивности. Формулировки ll начала термодинамики. Принцип работы тепловой машины. Основной термодинамический цикл - цикл Карно, его КПД. Свободная и связанная энергии. Термодинамический потенциал.	4	2
	2.Энтропия, как функция состояния системы. Расчет энтропии изохорного, изобарного, изотермического процессов, фазового перехода и смеси.		2
	Практическое занятие 4: Решение задач по образцу	2	
	Практическое занятие 5: Решение задач по образцу	2	
	Лабораторная работа 1: Определение теплоты растворения веществ	4	
	Самостоятельная работа: доклад на тему биография Карно. Работа над конспектом. Решение задач по теме 1.3.	2	
Тема 1.4. Термодинамика пара	**Содержание учебного материала**	**5**	
	1 Сущность парообразования. Влажный, сухой и перегретый пар, степень перегрева, теплота перегрева, энтальпия перегретого пара. Характеристика (P-V) диаграммы пара	2	
	Самостоятельная работа: Построение диаграммы пара	3	
Тема1.5. Химическая кинетика	**Содержание учебного материала**	**14**	
	1.Кинетика - учение о скорости химической реакции. 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 1, П и. Ш порядков. Период полураспада для них.	4	2
	2.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
	Практическое занятие 6: Решение задач на закон действующих масс; приближенное правило Вант- Гоффа. Расчет константы скоростей и времени полураспада для реакций 1, II и Ш порядков. Расчет энергии активации реакций	2	
	Лабораторная работа 2	4	

	Определение константы скорости и энергии активации реакции омыления этилацетата**.**		
	Самостоятельная работа: доклад на тему биографии Аррениуса, Вант-Гоффа. Работа над конспектом. Решение задач по теме 1.5.	4	
Тема 1.6. Катализ.	**Содержание учебного материала**	**12**	
	1.Катализ. Положительный, отрицательный. Гомогенный, гетерогенный, ферментативный. Особенности каталитических реакций. Автокатализ. Теория промежуточных соединений. Гетерогенный катализ, его особенности. Теории о нем.	2	2
	. **Практическое занятие 7**: Решение задач по образцу	2	
	Лабораторная работа 3 Построение изотермы адсорбции уксусной кислоты активированным углем по экспериментальным данным	4	
	Самостоятельная работа: Работа над конспектом. Решение задач по теме1.6. Доклады на тему: сорбция и ее виды.	4	
Тема 1.7. Химическое равновесие	**Содержание учебного материала**	**10**	
	1.Обратимость химических реакций. Химическое равновесие. Признаки химического равновесия. Константы химического равновесия и их взаимосвязь. Факторы, влияющие на сдвиг химического равновесия. Принцип Ле-Шателье.	2	2
	Практическое занятие 8: Решение задач по образцу	2	
	Практическое занятие 9: Решение задач с использованием принципа Ле-Шателье, исходных и равновесных концентраций. Расчеты по уравнению изотермы химической реакции.	2	
	Самостоятельная работа: Работа над конспектом. Решение задач по теме 1.7.	4	
Тема 1.8. Фазовое равновесие	**Содержание учебного материала**	**10**	
	1.Основные понятия и определения фазового равновесия, система, фаза, компонент, степень свободы. Правило фаз.	2	2
	Практическое занятие 10: Однокомпонентные системы. Равновесие системы "лед-вода-пар". Диаграмма состояния двухкомпонентной системы. Система В - С. Правило рычага.	2	
	Практическое занятие 11: Решение задач по образцу	2	

	Самостоятельная работа: Работа над конспектом. Решение задачпо теме 1.8. Доклады на тему: Биография Ле-Шателье**.**	2	
	Консультация по теме: Равновесие в системе	2	
Тема 1.9. Термодинамика растворов	**Содержание учебного материала**	**20**	
	Практическое занятие 12: Растворы и их характеристика, концентрация растворов. Способы выражения концентраций.	2	
	1. 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.	4	2
	2. Давление пара разбавленных растворов. Закон Рауля. Депрессия раствора. Замерзание и кипение растворов. Криоскопическая и эбуллиоскопическая постоянные.		2
	.**Практическое занятие 13**: Анализ диаграмм двухкомпонентных систем	2	
	Практическое занятие 14: Решение задач на расчет концентраций, осмотического давления, давления разбавленных растворов. Расчет по температурам кипения и замерзания	2	
	Лабораторная работа 4 Определение молекулярного веса эбуллиоскопическим методом	4	
	Самостоятельная работа: Работа над конспектом. Решение задач по теме.9**.**	4	
	Консультация по теме: Термодинамика растворов	2	
Тема 1.10. Электрохимия.	**Содержание учебного материала**	**10**	
	1.Электрохимия. Проводники 1 и П рода. Удельная электропроводность и ее измерение. Эквивалентная электрическая проводимость.	4	2

	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.		
	Практическое занятие 15: Решение задач по образцу**.**	2	
	Самостоятельная работа: Работа над конспектом. Решение задач. Доклады на тему: Биография Фарадея, Вестона	4	
Раздел 2. Основы коллоидной химии		**20**	
Тема 2.1. Дисперсные системы	**Содержание учебного материала**	**20**	
	1. Дисперсные системы. Степень дисперсности. Классификация дисперсных систем, история развития коллоидной химии. Получение и очистка коллоидных растворов.	6	2
	2.Молекулярно-кинетические свойства коллоидных растворов. Электрокинетические свойства коллоидных растворов. Оптические свойства коллоидных растворов. Поглощение, отражение, рассеяние. Эффект Тиндаля.		2
	3.Строение мицелл золей. Устойчивость коллоидных растворов. Явления коагуляции, седиментации и. пептизации. Суспензии, эмульсии, пены.		2
	Лабораторная работа 5 Получение ультромикрогетерогенных систем	4	
	Самостоятельная работа: Работа над конспектом. Составить презентацию на тему «Дисперсные системы»	4	
	Консультация на тему: Строение мицелл золей	2	
	Практическая работа 16: Решение задач по темам	2	
	Контрольная работа	2	
Всего:		**141**	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);

2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)

3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение реализации программы

Для реализации программы учебной дисциплины имеется кабинет-лаборатория № 29. Помещение кабинета 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 Белик В.В., Физическая и коллоидная химия [текст]: учебник для студ. сред. проф. учеб. заведений. В.В. Белик, К.И. Киенская, - Москва: Издательский центр «Академия», 2014 - 288с.
2 Кудряшова Н.С. Физическая химия [текст]: учебник для бакалавров / Н.С. Кудряшова, Л.Г. Бондарева, - Москва: издательство Юрайт, 2014-340с.

3.2.2. Интернет-ресурсы

1 [Электронный ресурс] / Режим доступа: httpj /e-lib.kemtipp, свободный. - Загл. с экрана.
2 [Электронный ресурс] / Режим доступа: http://bookre.org/reader, свободный. - Загл. с экрана.
3 [Электронный ресурс] / Режим доступа: ru/index.php, свободный. - Загл. с экрана.

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, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	**Коды формируемых профессиональных и общих компетенций**	**Формы и методы контроля и оценки результатов обучения**
Умения: выполнять расчеты электродных потенциалов, электродвижущей силы гальванических элементов;	ОК4, ПК1.2, ПК 4.3	тестирование оценка результатов при решении прикладных задач.
находить в справочной литературе показатели физико-химических свойств веществ и их соединений;	ОК4, ОК5, ПК2.2	самостоятельная работа оценка результатов при решении прикладных задач
определять концентрацию реагирующих веществ и скорость реакций;	ОК6, ОК7, ПК2.4	оценка результатов при решении прикладных задач.
строить фазовые диаграммы;	ОК8, ПК4.3	оценка результатов выполнения индивидуальных заданий
производить расчеты параметров газовых смесей, кинетических параметров химических реакций, химического равновесия;	ОК2, ПК3.4	оценка результатов работы на практических занятиях при решении задач
рассчитывать тепловые эффекты и скорость химических реакций;	ОК8, ПК4.1	оценка результатов работы на практических занятиях при решении задач
определять параметры каталитических реакций;	ОК3, ПК2.3	тестирование
Знания:		
закономерности протекания химических и	ОК5, ПК2.2	индивидуальный контроль тестирование

физико-химических процессов;		
законы идеальных газов;	ОК4, ПК2.3	оценка правильности и точности знания основных понятий
механизм действия катализаторов;		оценка результатов индивидуального контроля в форме составления конспектов
механизмы гомогенных и гетерогенных реакций;	ПК2 .3, ОК3	оценка устных ответов; оценка выполнения докладов и рефератов, создания презентаций
основы физической и коллоидной химии, химической кинетики, электрохимии, химической термодинамики и термохимии;	ОК4, ПК3.5	самостоятельное конспектирование; тестирование
основные методы интенсификации физико-химических процессов;	ОК9, ПК4.1	оценка результатов выполнения индивидуальных заданий
		оценка устных ответов
свойства агрегатных состояний веществ;	ОК5, ПК2.2	оценка результатов выполнения самостоятельных работ
сущность и механизм катализа;	ОК4, ПК2.1	самостоятельное конспектирование
схемы реакций замещения и присоединения;	ОК5, ПК2.4	оценка результатов выполнения самостоятельных работ
условия химического равновесия;	ОК2, ПК2.2	оценка результатов работы на практических занятиях
физико-химические методы анализа веществ, применяемые приборы;	ОК3, ПК3.3, ПК3.1 ПК1.1, ПК1.3	оценка устных ответов
физико-химические свойства сырьевых материалов и продуктов	ОК5, ПК2.1, ПК4.2	оценка результатов выполнения индивидуальных заданий
Дифференцированный зачет		