

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ**

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ  
«ГУБЕРНСКИЙ КОЛЛЕДЖ Г. СЫЗРАНИ»**

**УТВЕРЖДЕНО**

Приказ ГБПОУ «ГК г. Сызрани»  
от « 16 » мая 2022 г. № 250-о

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.05 ФИЗИЧЕСКАЯ И КОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ**

общепрофессиональный цикл  
основной образовательной программы  
по специальности:

**18.02.09 Переработка нефти и газа**

Сызрань, 2022 г.

## **РАССМОТРЕНА**

Предметной (цикловой) комиссией  
Общепрофессиональный и профессиональный циклы  
«Переработка нефти и газа»,  
«Оператор нефтепереработки»,  
«Лаборант-эколог»  
от «\_16\_» \_мая\_ 2022 г. протокол № 9

**Составитель:** С.С. Фокина, преподаватель ОП.05 Физическая и коллоидная химия ГБПОУ «ГК г. Сызрани»

**Внутренняя экспертиза (техническая и содержательная):** Л.Н. Барабанова, методист  
технического профиля ГБПОУ «ГК г. Сызрани»

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями к оформлению, установленными в ГБПОУ «ГК г. Сызрани».

Содержание программы реализуется в процессе освоения студентами основной образовательной программы по специальности СПО 18.02.09 Переработка нефти и газа.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	16
5. ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ	19
ПРИЛОЖЕНИЕ 1 ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АКТИВНЫХ И ИНТЕРАКТИВНЫХ ФОРМ И МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ	20
ПРИЛОЖЕНИЕ 2 СОПОСТАВЛЕНИЕ ТРЕБОВАНИЙ ПС И ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ УД	21
ПРИЛОЖЕНИЕ 3 СОПОСТАВЛЕНИЕ ТРЕБОВАНИЙ РАБОТОДАТЕЛЕЙ И ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ УД	26

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## ОП.05 Физическая и коллоидная химия

### 1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины (далее – УД) является частью основной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена/программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих ГБПОУ «ГК г. Сызрани» по специальности СПО 18.02.09 Переработка нефти и газа, разработанной в соответствии с ФГОС.

Рабочая программа составляется для очной формы обучения.

Рабочая программа УД может быть использована в дополнительном профессиональном образовании с целью повышения квалификации и переподготовки, а та же в профессиональной подготовке обучающихся естественно-гуманитарного профиля.

### 1.2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы подготовки

**специалистов среднего звена:** учебная дисциплина входит в общепрофессиональный цикл

### 1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

По результатам освоения дисциплины ОП.05 Физическая и коллоидная химия у обучающихся должны быть сформированы образовательные результаты в соответствии с ФГОС СПО (ПООП\*):

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК1-4; 7;9;10.	-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;	-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;

	-рассчитывать тепловые эффекты и скорость химических реакций; -определять параметры каталитических реакций.	-условия химического равновесия; -физико - химические свойства сырьевых материалов и продуктов; -физико – химические методы анализа веществ, применяемые приборы

Содержание дисциплины должно быть ориентировано на подготовку студентов к освоению профессиональных модулей ППССЗ по специальности 18.02.09 Переработка нефти и газа и овладению профессиональными компетенциями (ПК):

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:

В процессе освоения дисциплины у студентов должны формироваться общие компетенции (ОК):

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.

#### **1.4.Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:**

Всего - 32 часа, в том числе:

- всего во взаимодействии с преподавателем - 24 часа, в том числе:
  - теоретическое обучение - 8 часов,
  - лабораторные и практические занятия - 16 часов,
- самостоятельная работа - 0 часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	32
Самостоятельная работа	не предусмотрено
Объем образовательной программы	24
в том числе:	
теоретическое обучение	8
лабораторные работы	4
практические занятия	12
контрольная работа	не предусмотрено
консультации	2
промежуточная аттестация	6
Самостоятельная работа	не предусмотрено
Промежуточная аттестация	экзамен

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.05 ФИЗИЧЕСКАЯ И КОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объём часов	Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы
<b>Раздел 1. Физическая химия</b>		<b>23час</b>	
<b>Тема1.1. Молекулярно-кинетическая теория агрегатных состояний вещества.</b>	Содержание учебного материала	1	ОК1-4;7;9;10
	1. Основы молекулярно-кинетической теории. Масса и размеры молекул. Скорость движения молекул. Идеальный газ в молекулярно-кинетической теории. Уравнение состояния идеального газа. Закон Бойля-Мариотта. Закон Гей-Люссака. Закон Шарля.		
	Лабораторные работы	не предусмотрено	
	Практические занятия №1 Решение примеров и задач на основе газовых законов	2	
	Контрольные работы	не предусмотрено	



<b>Тема 1.2.</b> <b>Основы химической термодинамики.</b>	Содержание учебного материала		
	1.	Первое начало термодинамики. Термохимические уравнения. Стандартная теплота образования. Второе начало термодинамики. Третье начало термодинамики. Изолированная система, термодинамическими параметрами состояния. Термодинамическим процессом. Удельная и молярная теплоемкость.	1
	Лабораторные работы		не предусмотрено
	Практические занятия №2 Расчет теплоемкости веществ и тепловых эффектов реакций по эмпирическим формулам с использованием справочной литературы.		2
	Контрольные работы		не предусмотрено
<b>Тема 1.3</b> <b>Химическая кинетика.</b>	Содержание учебного материала		
	1	Общие закономерности химической кинетики. Скорость реакции. Влияние концентрации на скорость реакции. Молекулярность и порядок реакции. Прямая и обратная задача химической кинетики. Реакция первого порядка, второго порядка, других порядков. Сложные реакции. Влияние температуры на скорость химических реакций. Кинетика гетерогенных реакций. Кинетика реакций в открытых системах	1
	Лабораторные работы		не предусмотрено
Практические занятия			

	№3 Расчет константы скорости химических реакций		2	
	Контрольные работы		не предусмотрено	
<b>Тема 1.4</b> <b>Химическое и фазовое равновесие.</b>	Содержание учебного материала		1	ОК1-4;7;9;10
	1	Компоненты системы. Агрегатные состояния. Полиморфные модификации. Фазы и фазовые состояния. Фазовые равновесия. Физико-химические превращения. Простейшее равновесное состояние. Условие равновесия двух фаз. Однокомпонентные системы. Качественные и количественные расчеты.		
	Лабораторные работы			
	№1 Влияние различных факторов на химическое равновесие и его сдвиг.		4	
	Практические занятия			
	№4 Расчет константы равновесия реакции.		2	
	Контрольные работы		не предусмотрено	
Самостоятельная работа обучающихся		не предусмотрено		
<b>Тема 1.5</b> <b>Катализ.</b>	Содержание учебного материала		1	ОК1-4;7;9;10
	1	Типы катализаторов. Принцип работы катализаторов. Применение в промышленности. Уравнение Аррениуса. Гомогенный, гетерогенный катализ. Автокатализ. Ферментативный катализ. Химические реакции, протекающие при участии катализаторов.		
	Лабораторные работы		не предусмотрено	
	Практические занятия		не предусмотрено	
	Контрольные работы		не предусмотрено	

	Самостоятельная работа	не предусмотрено	
<b>Тема 1.6 Растворы</b>	Содержание учебного материала		ОК1-4;7;9;10
	1   Общая характеристика растворов. Растворимость. Концентрация и способы ее выражения. Растворимость газов в жидкостях. Растворы неэлектролитов. Закон Рауля и его следствия. Осмос.	1	
	Лабораторные работы	не предусмотрено	
	Практическое занятие №4 Расчеты концентраций растворов и растворимости веществ.	2	
	Контрольные работы	не предусмотрено	
	Самостоятельная работа обучающихся		
<b>Тема 1.7 Электрохимия.</b>	Содержание учебного материала		ОК1-4;7;9;10
	1   Понятие электрохимии. Электродные процессы. Катодные и анодные процессы в гальванотехнике. Современные направления в развитии термодинамической и прикладной электрохимии.	1	
	Лабораторные работы	не предусмотрено	
	Практические занятия №5 Расчеты по закону Фарадея.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		
<b>Раздел 2. Основы</b>			

<b>коллоидной химии.</b>		<b>1</b>	
<b>Тема 2.1. Коллоиды и высокомолекулярны е соединения.</b>	Содержание учебного материала		
	1.	Поверхностная энергия и поверхностное натяжение. ПАВ. Адсорбция на границе: раствор-пар, твердое тело-газ. Адсорбция из растворов. Коллоидные растворы. Основные понятия химии полимеров. Строение высокомолекулярных соединений. Термодинамика растворения ВМС. Свойства растворов ВМС. Вязкость ВМС. Мембранное равновесие. Устойчивость растворов ВМС.	1
	Лабораторные работы		не предусмотрено
	Практические занятия		не предусмотрено
	Самостоятельная работа обучающихся		не предусмотрено
<b>Консультация</b>		<b>2</b>	
<b>Экзамен</b>		<b>6</b>	
<b>Всего:</b>		<b>32</b>	

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ 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:

- Посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- дидактический материал;
- раздаточный материал,
- схемы,
- плакаты,
- Интерактивная доска.

Технические средства обучения:

компьютер с лицензионным программным обеспечением и выходом в сеть интернет, мультимедиа проектор.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- Вытяжной шкаф;
- лабораторные столы;
- химическая посуда ГОСТ 25336 «Посуда и оборудование лабораторные стеклянные. Типы, основные параметры и размеры»;
- технохимические весы;
- аналитические весы;
- набор ареометров;
- пикнометры;
- вольтамперометрический анализатор;
- фотоколориметр;
- рефрактометр;
- спектрофотометр;
- вискозиметр;
- сахариметр- поляриметр;
- муфельная печь;
- сушильный шкаф; центрифуга;
- иономер;

- электроплитка;
- потенциометрический титратор;
- дистиллятор;
- электроды;
- водяная баня; песочная баня;
- магнитные мешалки;
- колбонагреватели;
- набор для тонкослойной хроматографии.

**3.2. Информационное обеспечение реализации программы** (перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы).

**Основные источники:**

Для преподавателей

1. Б.В.Ахметов, Ю.П.Новиченко, В.И.Чапурин. Физическая и коллоидная химия – учебник для средних специальных учебных заведений. – Л.: Химия. 2019г.
2. В.В.Белик, К.И.Кленская. Физическая и коллоидная химия. М.: Академа. 2019г.
3. О.С.Галеева. Физическая и коллоидная химия – учебник для техникумов химико-технологических специальностей. Изд. 3-е переработанное и дополненное. – М.: Высшая школа. 2019г.
4. О.С.Галеева. Сборник задач и упражнений по физической и коллоидной химии. – М.: Высшая школа. 2019г.

Для обучающихся

1. Б.В.Ахметов, Ю.П.Новиченко, В.И.Чапурин. Физическая и коллоидная химия – учебник для средних специальных учебных заведений. – Л.: Химия. 2019г.
2. В.В.Белик, К.И.Кленская. Физическая и коллоидная химия. М.: Академа. 2019г.

### Дополнительные источники:

#### Для преподавателей

1. С.А.Балезин. Практикум по физической и коллоидной химии. – М.: Просвещение. 2018г.
2. Г.А.Голиков. Руководство по физической химии. – М.: Высшая школа. 2018г.
3. М.Х.Карапетьянц. Примеры и задачи по химической термодинамике. Москва.: Химия. 2021г.
4. К.П.Мищенко, А.А.Равделя. Краткий справочник физико-химических величин. – М-Л.: Химия. 2018г.
5. Е.Д.Щукин, А.В.Перцов, Е.А.Алехина. Коллоидная химия. – М.: Издательство МГУ. 2018г.

#### Для обучающихся

1. М.Х. Карапетьянц. Примеры и задачи по химической термодинамике. Москва.: Химия. 2018г.
2. К.П.Мищенко, А.А.Равделя. Краткий справочник физико-химических величин. – М-Л.: Химия. 2019

### Электронные ресурсы:

#### Для преподавателей

1. <https://elib.belstu.by/handle/123456789/2544>
2. Всё о химии: методические и дидактические материалы <http://www.chemistry-43school.narod.ru/>
3. Электронная библиотека по химии и технике <http://rushim.ru/books/books.htm>

#### Для обучающихся

1. Химия для всех. Электронный учебник  
<http://school-sector.relarn.ru/nsm/chemistry/Rus/chemy.html>
2. Сайт о химии XuMuK.ru <http://www.xumuk.ru/>
3. Химия. Образовательный сайт для школьников <http://www.hemi.nsu.ru/>

#### **4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения семинарских занятий, тестирования, а также выполнения самостоятельной работы.

<b>Результаты обучения<sup>1</sup></b>	<b>Критерии оценки</b>	<b>Методы оценки</b>
<b>Умения:</b>		
- выполнять расчеты электродных потенциалов, электродвижущей силы гальванических элементов;	- правильность расчетов электродных потенциалов, электродвижущей силы гальванических элементов	Устный опрос, письменный опрос, тестирование, оценка выполненной самостоятельной работы  Экспертное наблюдение и оценивание выполнения практических работ.  Экзамен.
- находить в справочной литературе показатели физико-химических свойств веществ и их соединений;	- нахождение в справочной литературе необходимых показателей физико-химических свойств веществ и их соединений;	
- определять концентрацию реагирующих веществ и скорость реакций;	- правильное определение концентрации реагирующих веществ и скорости реакций;	
- строить фазовые диаграммы;	- правильное построение фазовых диаграмм;	
- производить расчеты параметров газовых смесей, кинетических параметров химических реакций, химического равновесия;	- правильность расчетов параметров газовых смесей, кинетических параметров химических реакций, химического равновесия;	
- рассчитывать тепловые эффекты и скорость химических реакций;	- правильность расчетов тепловых эффектов и скорости химических реакций;	
- определять параметры каталитических реакций.	- правильное определение параметров каталитических реакций.	
<b>Знания:</b>		
- закономерности протекания	- демонстрация знаний	Устный опрос, письменный

<sup>1</sup> В ходе оценивания могут быть учтены личностные результаты



химических и физико-химических процессов;	закономерностей протекания химических и физико-химических процессов;	опрос, тестирование, оценка выполненной самостоятельной работы.  Экспертное наблюдение и оценивание выполнения практических работ.  Экзамен.
- законы идеальных газов;	- демонстрация знаний законов идеальных газов;	
- механизм действия катализаторов;	- демонстрация знаний механизмов действия катализаторов;	
- механизмы гомогенных и гетерогенных реакций;	- демонстрация знаний механизмов гомогенных и гетерогенных реакций;	
- основы физической и коллоидной химии, химической кинетики, электрохимии, химической термодинамики и термохимии;	- демонстрация знаний основ физической и коллоидной химии, химической кинетики, электрохимии, химической термодинамики и термохимии;	
- основные методы интенсификации физико-химических процессов;	- демонстрация знаний основных методов интенсификации физико-химических процессов;	
- свойства агрегатных состояний веществ;	- демонстрация знаний свойств агрегатных состояний веществ;	
- сущность и механизм катализа;	- демонстрация знаний сущности и механизма катализа;	
- схемы реакций замещения и присоединения;	- демонстрация знаний схем реакций замещения и присоединения;	
- условия химического равновесия;	- демонстрация знаний условий химического равновесия;	
- физико-химические методы анализа веществ, применяемые приборы;	- демонстрация знаний физико-химических методов анализа веществ и применяемых приборов;	

- физико-химические свойства сырьевых материалов и продуктов.	- демонстрация знаний физико-химических свойств сырьевых материалов и продуктов.	
---	--	--

## 5. ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Дата актуализации	Результаты актуализации

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

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

<b>№ п/п</b>	<b>Тема учебного занятия</b>	<b>Кол- во часов</b>	<b>Активные и интерактивные формы и методы обучения</b>	<b>Формируемые ОК, ПК, знания и умения</b>
1.	Термохимия. Закон Гесса. Закон Кирхгофа	2	Работа в малых группах	ОК.1-4 Совместная деятельность: обмен знаниями, идеями.
2.	Адсорбция. Катализ.	2	стратегия «Зигзаг»	ОК.1-4. Развитие творческого потенциала, способность к видению проблемы.
3.	Электролиз и законы Фарадея.	2	стратегия «Зигзаг»	ОК.1-4 самостоятельность мышления, критичность мышления, быстрота и прочность усвоения учебного материала.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Сопоставление требований профессионального стандарта 19.027«Работник технологических установок (аппаратов) нефтяной отрасли, утвержденного Приказом Минтруда России от 19.10.2021 г., № 731н и образовательных результатов УД ОП.05 Физическая и коллоидная химия.

Требования профессионального стандарта	Наименование профессиональных модулей (МДК) с образовательными результатами, имеющими взаимосвязь с ОР дисциплины	Образовательные результаты дисциплины	Наименование разделов/тем и рабочей программе по дисциплине
<p>Необходимые умения:</p> <p>ТУ 1 Составлять материальный баланс по потокам технологических установок для недопущения отклонения технологического режима</p> <p>ТУ 2 Применять НТД для анализа результатов лабораторного контроля проб сырья, полупродуктов, готовой продукции технологических установок</p>	<p>Наименование ПМ.02. Ведение технологического процесса на установках I и II категорий (МДК02.01. Управление технологическим процессом ПК 2.1. Контролировать и регулировать технологический режим с использованием средств автоматизации и результатов анализов; ПК 2.2. Контролировать</p>	<p>Уметь:</p> <p>У1 выполнять расчёты электродных потенциалов, электродвижущей силы (э.д.с.) гальванических элементов;</p> <p>У2 находить в справочной литературе показатели физико – химических свойств веществ и их соединений;</p> <p>У3 -определять концентрацию реагирующих веществ и скорость реакций;</p> <p>У4 строить фазовые диаграммы;</p> <p>У5 -производить расчёты: параметров газовых смесей, кинетических</p>	<p>Тема 1.3 Химическая кинетика.</p> <p>Тема 1.5 Катализ.</p> <p>Тема 1.6 Растворы.</p>

Требования профессионального стандарта	Наименование профессиональных модулей (МДК) с образовательными результатами, имеющими взаимосвязь с ОР дисциплины	Образовательные результаты дисциплины	Наименование разделов/тем и рабочей программе по дисциплине
	<p>качество сырья, получаемых продуктов;</p> <p>ПК2.3.</p> <p>Контролировать расход сырья, продукции, реагентов, катализаторов, топливно-энергетических ресурсов:</p>	<p>параметров химических реакций, химического равновесия;</p> <p>У6 рассчитывать тепловые эффекты и скорость химических реакций;</p> <p>У7 определять параметры каталитических реакций.</p>	
<p>Необходимые знания:</p> <p>ТЗ1 Технологические процессы, проводимые на технологических установках</p> <p>ТЗ 2 Факторы, влияющие на технологический процесс и качество готовой продукции технологических установок</p> <p>ТЗ 3 Способы планирования и распределения работ при ведении технологического процесса на технологических установках</p>	<p>Опыт практической деятельности:</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>осуществлять контроль за образующимися при производстве продукции отходами, сточными водами, выбросами в атмосферу, методами утилизации и переработки;</p>	<p>Знать:</p> <p>З 1 закономерности протекания химических и физико – химических процессов;</p> <p>З2 законы идеальных газов;</p> <p>З3 механизм действия катализаторов;</p> <p>З4 механизмы гомогенных и гетерогенных реакций;</p> <p>З5 основы физической и коллоидной химии, химической кинетики,</p>	

Требования профессионального стандарта	Наименование профессиональных модулей (МДК) с образовательными результатами, имеющими взаимосвязь с ОР дисциплины	Образовательные результаты дисциплины	Наименование разделов/тем и рабочей программе по дисциплине
	<p>контролировать качество сырья, полуфабрикатов и готовой продукции;</p> <p>анализировать причины брака, разрабатывать мероприятия по их предупреждению;</p> <p>использовать нормативную и техническую документацию в профессиональной деятельности;</p> <p><b>Знать:</b></p> <p>классификацию основных процессов, применяемых при переработке нефти и нефтепродуктов;</p> <p>основные закономерности процессов;</p>	<p>электрохимии, химической термодинамики и термохимии;</p> <p>36 -основные методы интенсификации физико – химических процессов;</p> <p>37 свойства агрегатных состояний веществ;</p> <p>38 -сущность и механизм катализа;</p> <p>39 условия химического равновесия;</p> <p>310 физико — химические свойства сырьевых материалов и продуктов;</p> <p>3 11 физико – химические методы анализа веществ, применяемые приборы</p>	

Требования профессионального стандарта	Наименование профессиональных модулей (МДК) с образовательными результатами, имеющими взаимосвязь с ОР дисциплины	Образовательные результаты дисциплины	Наименование разделов/тем и рабочей программе по дисциплине
	<p>физико-химические свойства компонентов сырья, материалов, готового продукта;</p> <p>требования, предъявляемые к сырью, материалам и готовому продукту;</p> <p>взаимосвязь параметров технологического процесса и влияние их на качество и количество продукта;</p> <p>правила контроля и регулирования регламентированных значений параметров технологического процесса;</p> <p>виды брака, причины его появления и способы устранения;</p> <p>требования,</p>		



<p align="center"><b>Требования профессионального стандарта</b></p>	<p align="center"><b>Наименование профессиональных модулей (МДК) с образовательными результатами, имеющими взаимосвязь с ОР дисциплины</b></p>	<p align="center"><b>Образовательные результаты дисциплины</b></p>	<p align="center"><b>Наименование разделов/тем и рабочей программе по дисциплине</b></p>
	<p>предъявляемые к сырью, полуфабрикатам и готовой продукции в соответствии с нормативной документацией; методы контроля, обеспечивающие выпуск продукции высокого качества</p>		

### ПРИЛОЖЕНИЕ 3

#### Сопоставление требований работодателя и образовательных результатов УД ОП05

#### Физическая и коллоидная химия по специальности 18.02.09. Переработка нефти и газа.

Требования работодателя	Образовательные результаты дисциплины	Наименование разделов в рабочей программе по дисциплине
Уметь	Уметь:	
контроль и регулирование технологического режима с использованием средств автоматизации и результатов анализа; контроля качества сырья, материалов, продукта, топливно-энергетических ресурсов; контроля расхода сырья, материалов, продукта, топливно-энергетических ресурсов;	-производить расчёты: параметров газовых смесей, кинетических параметров химических реакций, химического равновесия;  -рассчитывать тепловые эффекты и скорость химических реакций;  -определять параметры каталитических реакций.	Тема 1.3 Химическая кинетика. Тема 1.5 Катализ. Тема 1.6 Растворы.
Знать	Знать:	
физико-химические свойства компонентов сырья, материалов, готового продукта;	-закономерности протекания химических и физико-химических процессов; -законы идеальных газов; -механизм действия катализаторов; -механизмы гомогенных и гетерогенных реакций;	Тема 1.3 Химическая кинетика. Тема 1.5 Катализ. Тема 1.6 Растворы.
требования, предъявляемые к сырью, материалам и готовому продукту.	-физико — химические свойства сырьевых материалов и продуктов; -физико – химические методы анализа веществ, применяемые приборы	Тема 1.3 Химическая кинетика. Тема 1.5 Катализ. Тема 1.6 Растворы.

