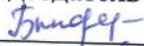


Приложение 30
к ОПОП по специальности
18.02.05 Производство тугоплавких
неметаллических и силикатных материалов и изделий

Министерство образования и молодежной политики Свердловской области
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Свердловской области «Сухоложский многопрофильный техникум»

РАССМОТРЕНО

Председатель ЦМК

 Н.А. Быкова
«28» августа 2019 г.

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по УТР

 И.А. Григорян
«28» августа 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

ОП.06 Физическая и коллоидная химия

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее – ФГОС СПО) по специальности 18.02.05 Производство тугоплавких неметаллических и силикатных материалов и изделий, приказ Минобрнауки России № 435 от 07 мая 2014 г

Организация – разработчик: ГБПОУ СО «Сухоложский многопрофильный техникум»

Разработчик: Бехтерева Ольга Юрьевна, преподаватель спецдисциплин, высшая квалификационная категория

СОДЕРЖАНИЕ

1	ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11
4	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13

1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.06 Физическая и коллоидная химия

1.1 Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью образовательной программы среднего профессионального образования – программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 18.02.05 Производство тугоплавких неметаллических и силикатных материалов и изделий, укрупнённая группа 18.00.00 Химические технологии базовой подготовки.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке специалистов химического профиля.

1.2 Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена

Физическая и коллоидная химия является общепрофессиональной дисциплиной в составе профессионального цикла программы подготовки специалистов среднего звена.

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

В результате освоения учебной 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 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;
- схемы реакций замещения и присоединения условия химического равновесия;
- физико-химические методы анализа веществ, применяемые приборы;
- физико-химические свойства сырьевых материалов и продуктов.

Освоение дисциплины направлено на подготовку к формированию **общих компетенций** включающих в себя способность

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.

ОК 7 Брать 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.

Освоение дисциплины направлено на подготовку к формированию **профессиональных компетенций** включающих в себя способность:

ПК 1.1. Соблюдать условия хранения сырья.

ПК 1.2. Подготавливать, дозировать и загружать сырье согласно рецептуре технологического процесса.

ПК 1.3. Осуществлять контроль качества сырья производства тугоплавких неметаллических и силикатных материалов и изделий.

ПК 1.4. Выполнять технологические расчеты, связанные с приготовлением шихты.

ПК 2.1. Проверять исправность оборудования, технологических линий и средств автоматизации.

ПК 2.2. Контролировать работу основного и вспомогательного оборудования.

ПК 3.1. Осуществлять контроль параметров технологического процесса и их регулирование.

ПК 3.2. Осуществлять контроль качества полупродуктов и готовой продукции.

ПК 3.3. Рассчитывать технико-экономические показатели технологического процесса для выявления резервов экономии.

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 продукции.

ПК 4.3. Повышать производительность труда, снижать трудоемкость продукции на основе оптимального использования трудовых ресурсов и технических возможностей оборудования.

1.4 Количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 149 часов, в том числе:
аудиторной учебной нагрузки обучающегося (обязательных учебных занятий) 99 часов;
внеаудиторной (самостоятельной) учебной работы обучающегося 50 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)	149
Аудиторная учебная работа (обязательные учебные занятия) (всего)	99
в том числе:	
лабораторные занятия	12
практические занятия	24
контрольные работы	4
Внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающегося (всего)	50
в том числе:	
Работа с конспектом, рабочей тетрадью, учебной и специальной технической литературой по вопросам и заданиям разных уровней	
Выполнение расчетных заданий к практическим работам, подготовка к их защите	
Промежуточная аттестация в форме	экзамена

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины Физическая и коллоидная химия

Наименование разделов и тем		Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия		Кол-во часов	Уровень освоения
1	2	самостоятельная работа обучающихся			
Введение	Содержание учебного материала			3	4
	Цели и задачи учебной дисциплины. Связь его с другими дисциплинами учебного плана подготовки техника-технолога. Методические рекомендации студентам по освоению учебного материала дисциплины			3	
Раздел 1 ФИЗИЧЕСКАЯ ХИМИЯ				2	1
Тема 1.1 Молекулярно-кинетическая теория агрегатного состояния вещества	Содержание учебного материала			119	
	1	Газообразное состояние вещества. Понятие об идеальном газе. Газовые законы			
	2	Жидкое состояние вещества. Парообразование. Поверхностное натяжение жидкости		2	2
	3	Твердое состояние вещества и структура кристаллов. Явление полиморфизма и изоморфизма		2	2
	Лабораторные работы			2	2
	1	Определение поверхностного натяжения жидкости. Определение вязкости жидкости			
	Практические занятия			2	
	1	Проведение расчетов газа с применением газовых законов, газовых смесей методом парциальных давлений		2	
	Самостоятельная работа №1				
	Работа с конспектом, рабочей тетрадью, учебной и специальной технической литературой по вопросам и заданиям разных уровней				
Тема 1.2 Основы термодинамики и термехимии	Содержание учебного материала			6	
	1	Основные понятия термодинамики. Внутренняя энергия. Теплота и работа. Первое начало термодинамики. Теплосемкость: удельная, объемная, молярная. Термодинамические процессы. Тепловой эффект реакции			
	2	Закон Гесса и его применение для определения тепловых эффектов. Второе начало термодинамики. Энтропия. Энергия Гиббса		2	2-3
	Лабораторные работы				
	2	Определение теплоты растворения вещества и теплоты нейтрализации		2	2-3
	Практические занятия			2	
	2	Выполнение расчетов по определению теплоты химической реакции			
	3	Определение возможности протекания реакции при стандартных условиях		2	
	КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №1-ТЕРМОДИНАМИКА			2	
	Самостоятельная работа №2			2	
Работа с конспектом, рабочей тетрадью, учебной и специальной технической литературой по			6		

7

Тема 1.3 Химическая кинетика и катализ	вопросам и заданиям разных уровней			2	
	Выполнение расчетных заданий к практическим и лабораторным работам, подготовка к их защите				
	Содержание учебного материала				
	1	Скорость реакции. Молекулярность и порядок реакции. Закон действия масс. Правило Вант - Гоффа.			
Тема 1.4 Химическое равновесие	2	Твердофазовые реакции. Виды и физико-химические факторы, определяющие механизм твердофазовых реакций		2	2-3
	3	Гомогенный и гетерогенный катализ		2	2-3
	Практические занятия			2	
	4	Вычисление концентрации реагирующих веществ и скорости химической реакции с помощью закона действия масс и с применением уравнения изотермы химической реакции			
Тема 1.5 Фазовое равновесие и растворы	Содержание учебного материала			2	2-3
	1	Гомогенные и гетерогенные системы. Равновесие систем. Признаки химического равновесия.		2	
	2	Сдвиг химического равновесия. Принцип Ле - Шателье. Методы интенсификации гетерогенных процессов			
	Практические занятия			2	
5	Вычисление константы равновесия. Выполнение расчетов с использованием принципа Ле - Шателье		2		
Тема 1.6 Однокомпонентные диаграммы	КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №2 «КИНЕТИКА И ХИМИЧЕСКОЕ РАВНОВЕСИЕ»			2	
	Самостоятельная работа №3				
	Выполнение расчетных заданий к лабораторно-практическим работам, подготовка к их защите. Работа с конспектом, рабочей тетрадью, учебной и специальной технической литературой по вопросам и заданиям разных уровней			9	
	Содержание учебного материала				
Тема 1.7 Двухкомпонентные диаграммы	1	Основные понятия фазового равновесия. Диаграмма H ₂ O		2	2
	2	Основные типы одно-, двух- и трехкомпонентных диаграмм состояния		2	2
Тема 1.8 Трехкомпонентные диаграммы	1	Диаграмма SiO ₂		2	2-3
	2	Диаграмма MgO		2	2-3
Тема 1.9 Четырехкомпонентные диаграммы	1	Диаграмма Na ₂ O-SiO ₂		2	2-3
	2	Диаграмма CaO-SiO ₂		2	2-3
	3	Диаграмма Al ₂ O ₃ -SiO ₂		2	2-3
	1	Трехкомпонентная диаграмма		2	2-3

Тема 1.9 Графический и аналитический метод расчета диаграмм	1	Графический и аналитический метод расчета количественного соотношения фаз в гетерогенных системах	2	2-3
	Практические занятия			
	6	Проведение термографического анализа двухкомпонентной системы с последующим построением	2	
	7	Проведение расчетов фазового состояния двухкомпонентной системы с помощью правила фаз и правила рычага	2	
	8	Выполнение расчетов молекулярной массы растворенного вещества, температуры кипения и замерзания растворов	2	
	КОНТРОЛЬНЫЙ ПРАКТИКУМ			
	Самостоятельная работа №4			
	Работа с конспектом, рабочей тетрадью, учебной и специальной технической литературой по вопросам и заданиям разных уровней			
	Выполнение расчетных заданий к практическим и лабораторным работам, подготовка к их защите			16
	Содержание учебного материала			
Тема 2.10 Электрохимия	1	Виды проводников. Электролиз. Электролиты. Электродные потенциалы. Правило записи для гальванических элементов и электродных реакций		
	2	Электрофизические свойства силикатов в различных состояниях. Диэлектрические и магнитные свойства силикатов	2	2
	Лабораторные работы			
	3	Определение pH электролитическим методом. Потенциометрическое титрование по методу нейтрализации	2	2-3
	Практические занятия			
	9	Вычисление электродных потенциалов и ЭДС гальванических элементов	2	
	Самостоятельная работа №5			
	Работа с опорным конспектом, рабочей тетрадью, учебной и специальной технической литературой по вопросам и заданиям разных уровней.			
	Выполнение расчетных заданий к практическим работам, подготовка к их защите.			
	Раздел 2 ОСНОВЫ КОЛЛОИДНОЙ ХИМИИ			
Тема 2.1 Коллоидные системы	Содержание учебного материала			4
	1	Классификация дисперсных систем. Свойства коллоидных систем	28	
	2	Электрические свойства коллоидных систем		
	3	Строение коллоидной частицы. Коагуляция	2	2
	Лабораторные работы			
	4	Получение коллоидных растворов. Коагуляция золей	2	2-3
	Содержание учебного материала			
	4			
	2			
	9			

Растворы высокомолекулярных соединений (ВМС)	1	Общая характеристика растворов ВМС. Факторы, влияющие на процесс набухания		2
	Лабораторные работы			
Тема 2.3 Коллоидно-дисперсные процессы в силикатных системах	5	Определение температуры застудневания. Определение зависимости времени желатинирования от концентрации золя		2
	Содержание учебного материала			
	1	Новейшие методы подготовки тонкодисперсных однородных порошков		4
	2	Повторение. Подготовка к экзамену		2
	Самостоятельная работа №6			1
Всего:	Работа с опорным конспектом, рабочей тетрадью, учебной и специальной технической литературой по вопросам и заданиям разных уровней. Выполнение расчетных заданий к практическим и лабораторным работам, подготовка к их защите.			9
				149

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 УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Материально-техническое обеспечение

Реализация учебной дисциплины требует наличия лаборатории физической и коллоидной химии.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий по физической и коллоидной химии: схемы, диаграммы;

- доска меловая (магнитная);
- лабораторные столы;
- набор измерительной аппаратуры;
- набор химической посуды и реактивов;
- методическое обеспечение: методические рекомендации по выполнению лабораторных и практических работ, справочная литература.

Технические средства обучения:

- проектор мультимедийный;
- экран (антибликовый).

3.2 Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов дополнительной литературы

Основные источники:

- 1 Кудряшова Н.С., Бондарева Л.Г. Физическая и коллоидная химия: Учебник и практикум для СПО/ Н.С. Кудряшова, Л.Г.Бондарева -Москва: Юрайт-2015.-336 с.

Дополнительные источники:

- 1 Белик В.В. Физическая и коллоидная химия: Учебник для ССУЗ / В.В. Белик, К.И. Киенская. – 4-е изд., стер. – М.: Академия, 2008. – 288 с.
- 2 Гамеева О.С. Физическая и коллоидная химия / Гамеева О.С -М: Высшая школа, 1977.- 380 с.
- 3 Гамеева О.С. Сборник задач и упражнений по физической и коллоидной химии / Гамеева О.С -М: Высшая школа, 1980.- 300с.
- 4 Гельфман М.И. Практикум по физической химии Учебное пособие/ Под ред. М.И. Гельфмана СПб.: Издательство «Лань», 2004-256с.
- 5 Гельфман М.И. Практикум по коллоидной химии Учебное пособие/ Под ред. М.И. Гельфмана СПб.: Издательство «Лань», 2005-256с.
- 6 Горшков В.С. Физическая химия силикатов и других тугоплавких соединений/ В.С. Горшков, В.Г. Савельев, Н.Ф. Федоров. - М: Высшая школа, 1988.-400 с.
- 7 Лукьянов А.Б. Физическая и коллоидная химия: Учебник для техникумов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Химия, 1988. – 288 с.
- 8 Сумм Б.Д. Основы коллоидной химии: Учебное пособие для студентов / Б.Д. Сумм. – М.: Издательский центр «Академия», 2006. – 240 с.
- 9 Рабухин А.И. , Физическая химия тугоплавких неметаллических и силикатных соединений/ А.И. Рабухин, В.Г. Савельев. - М.: ИНФРА-М, 2009. - 304с.

Интернет-ресурсы

- 1 Biblio-online.ru
- 2 [http://ru.wikipedia.org/wiki / Химия силикатов.](http://ru.wikipedia.org/wiki/Химия_силикатов)
- 3 <http://www.referat.allserver.ru/> Физическая и коллоидная химия - Рефераты
- 4 <http://www.hemi.nsu.ru> Основы химии: образовательный сайт для школьников и студентов.
- 5 <http://maratak.m.narod.ru> Виртуальная химическая школа.
- 6 <http://chem.km.ru> Мир химии.
- 7 <http://rushim.ru/books/books.htm> Электронная библиотека по химии и технике.

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ГБПОУ СО «Сухоложский многопрофильный техникум», реализующее подготовку по программе учебной дисциплины, обеспечивает организацию и проведение текущего контроля знаний и промежуточную аттестацию обучающихся. Порядок и содержание текущего контроля и промежуточной аттестации регламентируется Положением ГБПОУ СО «Сухоложский многопрофильный техникум» «О текущем контроле знаний и промежуточной аттестации обучающихся».

Текущий контроль знаний, сформированности компетенций проводится преподавателем на любом из видов учебных занятий. Формы текущего контроля выбираются преподавателем исходя из специфики учебной дисциплины и индивидуальных особенностей обучающихся.

Формой промежуточной аттестации по учебной дисциплине является экзамен, который проводится после обучения по учебной дисциплине.

Для аттестации обучающихся создаются фонды оценочных средств (ФОС), позволяющие оценить знания, умения и освоенные компетенции. Фонды оценочных средств для промежуточной аттестации разрабатываются и утверждаются ГБПОУ СО «Сухоложский многопрофильный техникум» самостоятельно.

ФОС включают в себя педагогические контрольно-измерительные материалы, предназначенные для определения соответствия (или несоответствия) индивидуальных образовательных достижений основным показателям результатов подготовки (таблицы 4.2, 4.3).

Итоговая оценка результатов освоения дисциплины определяется в ходе промежуточной аттестации.

Оценка знаний, умений и компетенций по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации производится в соответствии с универсальной шкалой (таблицы 4.1).

Таблица 4.1- Универсальная шкала

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

Таблица 4.2 – Оценка освоенных умений и усвоенных знаний

Раздел (тема) учебной дисциплины	Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Основные показатели результатов подготовки	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
РАЗДЕЛ 1 Физическая химия	уметь: - находить в справочной литературе показатели физико-химических свойств веществ и их соединений; - определять концентрацию реагирующих веществ и скорость реакций; - строить фазовые диаграммы; - рассчитывать тепловые эффекты и скорость химических реакций; - выполнять расчеты электродных потенциалов, электродвижущей силы гальванических элементов; - производить расчеты: параметров газовых смесей, кинетических параметров химических реакций, химического равновесия; - определять параметры каталитических реакций знать: - закономерности протекания химических и физико-химических процессов; - законы идеальных газов; - механизм действия катализаторов; - механизмы гомогенных и гетерогенных реакций; - свойства агрегатных состояний веществ; - сущность и механизм катализа, - основы физической химии, химической кинетики, электрохимии, химической термодинамики и термохимии; - схемы реакций замещения и присоединения; - условия химического равновесия; - физико-химические методы анализа веществ, применяемые приборы	Полное освоение знаний и умений в соответствии с требованиями ФГОС, рабочей программой. Показатель признака проявления знаний, умений, компетенций ОК1-9	Результаты индивидуальных образовательных достижений: - входная диагностика; - текущий контроль (устный и письменный ответ); - контроль по темам, разделам; - самостоятельная работа 1,2,3,4,5; - практическая работа 1,2,3,4,5,6,7,8,9; - лабораторная работа 1,2,3; - контрольная работа 1,2 определяются по разработанным критериям оценок (Сумма баллов по признакам проявления знаний, умений и компетенций в соответствии с универсальной шкалой)
РАЗДЕЛ 2 Основы коллоидной химии	знать: - основы коллоидной химии, - основные методы интенсификации физико-химических процессов; - физико-химические свойства сырья, материалов и продуктов.	Полное освоение знаний и умений в соответствии с требованиями ФГОС, рабочей программой. Показатель признака проявления знаний, умений, компетенций. ОК1-9	- контроль по темам, разделам; - самостоятельная работа 6; - лабораторная работа 4,5 определяются по разработанным критериям оценок (Сумма баллов по признакам проявления знаний, умений и компетенций в соответствии с универсальной шкалой)

Таблица 4.3 - Оценка освоенных общих компетенций

Результаты (освоенные общие компетенции)		Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК1 Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес		Проявление интереса к будущей профессии	Результаты сформированности компетенций определяют по контрольным точкам на основании разработанных критериев оценки. Критериальная система оценки по признакам проявления компетенций
ОК2 Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество		Выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в области производства тугоплавких неметаллических и силикатных материалов и изделий	
ОК3 Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность		Обоснование выбора решений в стандартных и нестандартных ситуациях	
ОК4 Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития		Проявление умения эффективного поиска необходимой информации	
ОК5 Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.		Использование различных источников, включая электронные	
ОК6 Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством		Взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения	
ОК7 Брать ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий		Осуществление самоанализа и коррекции результатов собственной работы	
ОК8 Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации		Организация самостоятельных занятий при изучении учебной дисциплины. Определение целей и задач для достижения результата	
ОК9 Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности		Анализ инноваций в области производства тугоплавких неметаллических и силикатных материалов и изделий	