

Министерство образования республики Мордовия

ГБПОУ РМ «Алексеевский индустриальный техникум»



УТВЕРЖДАЮ

Директор техникума

Т.Г. Наземкина

05.09.2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ОП.04 ХИМИЯ КРЕМНИЯ»

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора по УПР

 А.В. Цыбаева

05.09.2024 г.

РАССМОТРЕНО

на заседании ЦК

04.09.2024 г.

Протокол № 1

 Председатель ЦК

С.П. Даниленко

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее СПО)

18.02.05 - «Производство тугоплавких неметаллических и силикатных материалов и изделий»

Организация-разработчик: Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Республики Мордовия «Алексеевский индустриальный техникум».

Разработчики:

О.В. Наумова – преподаватель ГБПОУ РМ «Алексеевский индустриальный техникум»

Программа рекомендована: Управляющим советом Государственного бюджетного профессионального образовательного учреждения Республики Мордовия «Алексеевский индустриальный техникум».

Заключение Управляющего совета протокол № 1 от « 30 » 08 2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	9
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ХИМИЯ КРЕМНИЯ

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО

18.02.05 - Производство тугоплавких неметаллических и силикатных материалов и изделий.

Программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке работников в области производства тугоплавких неметаллических и силикатных материалов и изделий при наличии среднего (полного) общего образования.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: профессиональный цикл.

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

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

- решать задачи на расчет сырья при производстве силикатных материалов;

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

- свойства кремния;

- соединения кремния, лежащие в основе производства силикатных и тугоплавких неметаллических материалов и изделий.

1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 62 часа, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 48 часов;

самостоятельной работы обучающегося 14 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)	62
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	48
в том числе:	
лабораторные занятия	2
практические занятия	6
контрольные работы	2
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	14
в том числе:	
выполнение заданий в рабочей тетради	4
выполнение индивидуальных заданий	4
подготовка материала для слайд-презентации	2
подготовка к лабораторно-практическим занятиям, их защите	4
<i>Итоговая аттестация в форме</i> экзамена	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины Химия кремния

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Осваиваемые элементы компетенций
1	2		
Введение	Содержание и задачи дисциплины, ее значение в подготовке специалистов. Связь с другими дисциплинами. Значение химии кремния в производстве силикатных и тугоплавких неметаллических материалов.	3	4
Тема 1. Кремний	Содержание учебного материала	2	ОК 1 -9
	1 Характеристика кремния по ПСХЭ. Распространение в природе. Способы получения кремния. Его свойства и применение.	2	ОК 1 -9
Тема 2. Бинарные соединения кремния	Содержание учебного материала		
	1 Силициды. Силициды железа, магния, молибдена. Получение и применение силицидов.	7	ОК 1 -9, ПК 1.1
	2 Карбид кремния. Получение и применение карбида кремния. Нитрид кремния, его применение.	6	
	3 Силаны. Понятие о гомологическом ряде. Получение, свойства, применение силанов. Галогениды кремния. Тетрахлорсилан, тетрафторсилан. Кремнефтористоводородная кислота, её соли. Флюаты и процесс флюатирования.		
	Самостоятельная работа обучающихся: Проработка конспектов занятий, выполнение заданий в рабочей тетради, выполнение индивидуальных заданий на составление уравнений реакций по схеме.	1	
Тема 3. Кремнийорганические соединения	Содержание учебного материала		
	1 Общие представления о кремнийорганических соединениях. Непосредственная связь атомов кремния друг с другом и связь посредством кислорода и других элементов. Высокомолекулярные кремнийорганические соединения, их получение, свойства, применение.	3	ОК 1 -9, ПК 1.1, ПК 1.3
	Самостоятельная работа обучающихся: Проработка конспекта занятия, выполнение заданий в рабочей тетради, выполнение индивидуальных заданий на название соединений по формулам.	2	
Тема 4. Кислородные соединения кремния	Содержание учебного материала		
	1 Оксид кремния (I) Si_2O , оксид кремния (II) SiO , диоксид кремния - кремнезем - SiO_2 .	2	ОК 1 -9, ПК 1.1, ПК 1.3
	Контрольные работы	1	
Тема 5. Формы полиморфных разновидностей кремнезема	Содержание учебного материала		
	1 Метастабильные формы полиморфных разновидностей кремнезема: кварцевое стекло, β -кристобалит, β - и γ -тридимит. β -кварц и его природные разновидности. Свойства β - кварца и его применение.	5	ОК 1 -9, ПК 1.1
	2 Скрытокристаллические разновидности кремнезема: халцедон, агат, яшма, кремнь. Свойства и применение.	4	
	Самостоятельная работа обучающихся: Проработка конспектов занятий, выполнение заданий в рабочей тетради, выполнение индивидуальных заданий написание формул по названию минерала.	1	
Тема 6. Аморфные разновидности кремнезема	Содержание учебного материала		
	1 Аморфные разновидности кремнезема. Кварцевое стекло. Свойства и применение кварцевого стекла.	4	ОК 1 -9, ПК 1.1, ПК 1.3
	Самостоятельная работа обучающихся:	2	

Тема 7. Водные разновидности кремнезема	Проработка концепта занятия, выполнение заданий в рабочей тетради, подготовка материала для презентации на тему: «Свойства и применение кварцевого стекла».		3	ОК 1-9, ПК 1.1, ПК 1.3
	Содержание учебного материала			
Тема 8. Силикаты щелочных металлов	1	Монокремневая и дикремневая кислота. Поликремневые кислоты и их строение. Золи и гели кремневой кислоты. Силикагель. Использование силикагеля в качестве адсорбента. Природные гидраты кремнезема: опалы, диатомит, трепел, инфузориит, опока.	2	ОК 1-9, ПК 1.1, ПК 1.3
	Самостоятельная работа обучающихся: Проработка концепта занятия, выполнение заданий в рабочей тетради, выполнение индивидуальных заданий написание формул по названию минерала.		1	
Тема 9. Силикаты щелочно- земельных металлов	Содержание учебного материала		6	ОК 1-9, ПК 1.1, ПК 1.3
	1	Силикаты натрия: метасиликат, бисиликат и ортосиликат. Краткое представление о силикатах калия. Растворимое стекло. Получение растворимого стекла, его применение.	2	
	Лабораторные работы		2	
	1. Получение силиката натрия. Гидролиз силикатов.		2	
	Самостоятельная работа обучающихся:		2	
	Проработка концепта занятия, выполнение заданий в рабочей тетради, подготовка к лабораторной работе с использованием методических рекомендаций преподавателя, подготовка к её защите.		2	
Тема 10. Силикаты алюминия	Содержание учебного материала		10	ОК 1-9, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 3.2
	1	Силикаты магния: мета - и ортосиликат магния. Силикаты магния в природе. Минералы: форстерит, оливин, энстатит, клиноэнстатит. Гидросиликаты магния: тальк, серпентин. Свойства и применение. Волокнистая разновидность серпентина: асбест. Кристаллохимическое строение силикатов и гидросиликатов магния.	6	
	2	Силикаты кальция. Ортосиликат. Природные разновидности ортосиликата. Волластонит и псевдovolластонит. Трехкальциевый силикат (алит) и трехкальциевый бисиликат. Образование силикатов кальция при обжиге цементного клинкера. Полиморфные разновидности кальция, α , β и γ - $2\text{CaO}\cdot\text{SiO}_2$.	2	
	3	Гидраты силикатов кальция. Процессы гидратации при схватывании и твердении цемента. Теория А. А. Байкова.	2	
Практические занятия		2	ОК 1-9, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 3.2	
1. Изучение минералов соединений кремния по коллекции минералов.		2		
Самостоятельная работа обучающихся:		2	ОК 1-9, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 3.2	
Проработка концепта занятия, выполнение заданий в рабочей тетради, подготовка к практической работе с использованием методических рекомендаций преподавателя, подготовка к её защите.		2		
Содержание учебного материала		5	ОК 1-9, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 3.2	
1	Минералы группы силлиманита: силлиманит, андалузит, дистен. Муллит. Применение силикатов алюминия. Гидросиликаты алюминия. Распространение в природе. Глины и глинообразующие минералы. Каолинит. Процесс каолинизации полевых шпатов. Галлуазит, монтмориллонит и др. Структурно - механические и коллоидно-химические свойства глин и глиняных растворов.	4		
2	Полевошпатовые минералы. Алумосиликаты натрия. Нефелин, альбит. Алумосиликаты калия. Ортоклаз и микроклин. Алумосиликаты кальция. Анортит и геленит. Цеолиты. Использование полевых шпатов в промышленности.	1	ОК 1-9, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 3.2	
Самостоятельная работа обучающихся:		1		

Тема 11. Слюды	Проработка комплекта занятия, учебной литературы, выполнение заданий в рабочей тетради, заполнение таблицы «Характеристика силикатов алюминия».	3	ОК 1-9, ПК 1.1, ПК 1.3
	Содержание учебного материала		
Тема 12. Химические процессы в силикатных производствах	1	1	ОК 1-9, ПК 1.2, ПК 1.4
	Контрольные работы		
	Самостоятельная работа обучающихся:		
	Проработка комплекта занятия, выполнение заданий в рабочей тетради, подготовка к контрольной работе.		
	Содержание учебного материала		
1	Основные химические процессы в силикатных производствах. Научные перспективы развития силикатной промышленности.	10	
2	Сиалоны - новые керамические материалы на основе кремния, алюминия, кислорода и азота. Мероприятия по охране окружающей среды при переработке соединений кремния.		
Практические занятия		4	
1. Расчет сырья при производстве силикатных материалов. 2. Расчет сырьевой шихты при производстве силикатных материалов.			
Самостоятельная работа обучающихся:		2	
Проработка комплекта занятия, учебной литературы, выполнение заданий в рабочей тетради, подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов, подготовка к их защите.			
Всего:		62	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия лаборатории химии кремния.

Оборудование лаборатории:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя, оборудованное персональным компьютером с лицензионным программным обеспечением, сканером, принтером и средствами вывода звуковой информации;
- коллекция минералов;
- коллекция силикатных материалов и изделий;
- коллекция сырьевых материалов;
- комплект учебно-методической документации.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедийный проектор;
- интерактивная доска.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Белостоцкая И.С. Химия кремния: Учебное пособие - М.: ИНРА-М, 2020.
2. Клюковский Г.И., Мануйлов Л.А. Химия кремния. – М.: Высшая школа, 2021.
3. Куколев Г.В. Химия кремния и физическая химия силикатов.- М.: Высшая школа, 2022.
4. Орлова А.М., Петрова Е.А. Химия силикатов: Учебное пособие - Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2022.
5. Рубцова В.Н. Физическая химия силикатов: Учебное пособие - Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2023.

Дополнительные источники:

1. Бобкова Н.М. Физическая химия тугоплавких неметаллических силикатных материалов.- М: Высшая школа, 2007.
2. Герасименко Н. Н., Пархоменко Ю.Н. Кремний – материал нанoeлектроники. - Москва: Техносфера, 2007.
3. Ерохин Ю.М. Химия: Учебник для средних профессиональных учебных заведений. – 11-е изд., 2008.
3. Рабухин А.И., Савельев В.Г. Физическая химия тугоплавких неметаллических и силикатных соединений. - М.: ИНФРА – М, 2008.

4. Саенко О. Е. Химия для колледжей: Учебник.- 3-е изд., доп. и перер. - Ростов/Д: Феникс, 2010.
5. Чуйко А. Строение и химия поверхности кремнезема. - Киев: Наукова Думка, 2007.

Интернет-ресурсы:

1. chemistry-chemists.com Химия и химики: электронный журнал
2. <http://www.chem.msu.su/rus/elibrary> Электронная библиотека учебных материалов по химии на портале Chemnet
3. <http://chemistry.narod.ru> Мир химии

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется 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: - решать задачи на расчет сырья при производстве силикатных материалов.	Текущий контроль: - проверка индивидуальных заданий; - проверка отчета по практическим занятиям; - защита практических занятий;
знания: - свойств кремния; - соединений кремния, лежащих в основе производства силикатных и тугоплавких неметаллических материалов и изделий.	Текущий контроль: - устный опрос; - проверка рабочей тетради; - проверка индивидуальных заданий; - химические диктанты; - защита лабораторных и практических занятий; Промежуточный контроль: - рубежный тестовый контроль по темам; Итоговый контроль: - аудиторные контрольные работы.