


**Приложение**  
к программе СПО 18.02.05  
«Производство тугоплавких  
неметаллических и силикатных  
материалов и изделий»

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ  
СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ  
«БОГДАНОВИЧСКИЙ ПОЛИТЕХНИКУМ»

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор ГАПОУ СО «Богдановичский  
политехникум»

 С.М. Звягинцев  
« 25 » июня 2021 г.

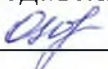
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.04 ХИМИЯ КРЕМНИЯ**

**Специальность** 18.02.05 «Производство  
тугоплавких неметаллических и силикатных  
материалов и изделий»

**Форма обучения** очная, группа Т-21

**Срок обучения** 3 года 10 месяцев

Программа рассмотрена на  
заседании ПЦК технологических и  
социально-экономических  
дисциплин ГАПОУ СО  
«Богдановичский политехникум»  
Протокол № 11  
от «25» 06 2021 г.  
Председатель цикловой комиссии  
 /И.А. Озорнина

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

Организация-разработчик:

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Свердловской области «Богдановичский политехникум»

Автор:

Семёнова Татьяна Геннадьевна, преподаватель высшей квалификационной категории ГАПОУ СО «Богдановичский политехникум»

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
<b>2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
<b>3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>9</b>
<b>4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>10</b>

# 1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## ОП.04 Химия кремния

### 1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Химия кремния» является обязательной частью обще профессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 18.02.05 Производство тугоплавких неметаллических и силикатных материалов и изделий.

Учебная дисциплина «Химия кремния» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 18.02.05 Производство тугоплавких неметаллических и силикатных материалов и изделий.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК: ОК 1 - 9

### 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код <sup>1</sup> ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 1 – ОК 9; ПК 1.1 - 1.4; 2.1-2.2; 3.1 - 3.3; 4.1 -4.3; 5.1 - 5.5	— решать задачи на расчет сырья при производстве силикатных материалов;	— свойства кремния; — соединения кремния, лежащие в основе производства силикатных и тугоплавких неметаллических материалов и изделий.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Объем образовательной программы учебной дисциплины ХК</b>	90
в том числе:	
теоретическое обучение	24
лабораторные работы	4
практические занятия	32
курсовая работа (проект) -	
контрольная работа -	
Самостоятельная работа <sup>2</sup>	30
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>Экзамен</b>

<sup>1</sup> Приводятся только коды компетенций общих и профессиональных для освоения которых необходимо освоение данной дисциплины.

<sup>2</sup> Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией с соответствием с требованиями ФГОС СПО в пределах объема учебной дисциплины в количестве часов, необходимом для выполнения заданий самостоятельной работы обучающихся, предусмотренных тематическим планом и содержанием учебной дисциплины.

## 2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины «Химия кремния»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Введение	<b>Содержание учебного материала</b>	2	
	1 Цели и задачи учебной дисциплины. Связь его с другими дисциплинами учебного плана подготовки техника-технолога. Методические рекомендации студентам по освоению учебного материала дисциплины. Кремний в периодической таблице Д.И. Менделеева		
Тема 1. Кремний и его соединения	<b>Содержание учебного материала</b>	12	ОК 1 – ОК 9; ПК 1.1 - 1.4; 2.1-2.2; 3.1 - 3.3; 4.1 -4.3; 5.1 - 5.5
	1 Кремний и его соединения: получение элементарного кремния, его свойства, применение; Химические свойства кремния		
	2 Бинарные (карбиды, нитриды, бориды, силициды) и галоидные соединения кремния		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	8	
	1 ПЗ №1 Изучение свойств минералов соединений кремния по коллекции минералов		
	2 ПЗ №2 Изучение свойств минералов соединений кремния по коллекции минералов		
	3 ПЗ №3 Составление классификационной таблицы «Кремний содержащие вещества».		
	4 ПЗ №4 Изучение химических свойств элементарного кремния и его бинарных соединений	6	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		
	Тематика домашних заданий: Оформление результатов практической работы, подготовка к защите в форме собеседования. Опорные конспекты: 1. Общие представления о кремнийорганических соединениях. Непосредственная связь атомов друг с другом и связь атомов посредством кислорода и других элементов. Высокомолекулярные соединения кремния. 2. Полимерные соединения кремния: силаны, получение и применение; Силоксаны. Олигомеры		
Тема 2. Кислородные соединения кремния	<b>Содержание учебного материала</b>	8	ОК 1 – ОК 9; ПК 1.1 - 1.4; 2.1-2.2; 3.1 - 3.3; 4.1 -4.3; 5.1 - 5.5
	1 Низшие кислородные соединения кремния (монооксид). Диоксид кремния. Их свойства и применение. Кристаллические модификации диоксида кремния и их природные разновидности. Аморфные разновидности кремнезема. Кремнезёмистое (кварцевое) стекло. Свойства и применение.		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	6	

	1	ПЗ №5 Изучение модификаций кремнезёма.		
	2	ПЗ №6 Изучение диаграммы Феннера		
	3	ПЗ №7 Изучение диаграммы Феннера		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		6	
	Тематика домашних заданий: Оформление результатов практической работы, подготовка к защите в форме собеседования. Опорные конспекты: 1. Метастабильные формы полиморфных разновидностей. Свойства и применение. Скрытокристаллические разновидности кремнезема. 2. Водные разновидности кремнезема. Моно-, ди- и поликремниевые кислоты, их строение. Золи и гели кремниевой кислоты. Силикагель. Природные гидраты кремнезёма.			
Тема 3. Силикаты и гидросиликаты щелочных и щелочноземельных металлов	<b>Содержание учебного материала</b>		14	ОК 1 – ОК 9; ПК 1.1 - 1.4; 2.1-2.2; 3.1 - 3.3; 4.1 -4.3; 5.1 - 5.5
	1	Силикаты натрия: мета, би, ортосиликат. Растворимое стекло. Получение и применение. Силикаты магния: мета и ортосиликат магния. Гидросиликаты магния. Свойства применение		
	2	Силикаты кальция. Орто-, би- и трехкальциевый силикат. Полиморфные разновидности силикатов кальция. Образование силикатов кальция при обжиге цементного клинкера.		
	3	Гидролиз силикатов. Теория А. Байкова.		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>		8	
	1	ПЗ №8 Изучение схем производства жидкого стекла		
	2	ПЗ №9 Изучение химических свойств силикатов натрия и силикатов магния		
	3	ПЗ №10 Изучение химических свойств силикатов кальция и их влияния на свойства портландцемента		
	4	Л/р Гидролиз силикатов		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		6	
Тематика домашних заданий: Выполнение расчетных заданий к лабораторным работам, подготовка их к защите. Опорные конспекты: 1. Получение силиката натрия. Получение жидкого стекла 2. Силикаты и гидросиликаты щелочных и щелочноземельных металлов в природе.				
Тема 4. Алюмосиликаты. Слюдь.	<b>Содержание учебного материала</b>		12	ОК 1 – ОК 9; ПК 1.1 - 1.4; 2.1-2.2; 3.1 - 3.3; 4.1 -4.3; 5.1 - 5.5
	1	Глины и глинообразующие минералы. Минералы группы каолинита и группы силлиманита. Гидроалюмосиликаты. Распространенность, свойства и применение глин.		
	2	Полевошпатовые минералы. Алюмосиликаты натрия, калия, кальция. Использование в		

	силикатной промышленности. Слюды, применение		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	8	
	1 ПЗ № 11 Муллит (силикат алюминия), диаграмма получения		
	2 ПЗ №12 Изучение химических свойств алюмосиликатов		
	3 ПЗ№13 Изучение коллоидно-химических, структурно-механических и реологических свойств глинистых суспензий		
	4 Л/р. Разжижение глин под действием электролитов.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	6	
	Тематика домашних заданий: Оформление результатов практической работы, подготовка к защите в форме собеседования. Опорные конспекты: 1. Ионообменные процессы. Цеолиты, пермутиты 2. Слюды. Краткая характеристика основных представителей		
Тема 5. Химические процессы в силикатных производствах	<b>Содержание учебного материала</b>	12	ОК 1 – ОК 9; ПК 1.1 - 1.4; 2.1-2.2; 3.1 - 3.3; 4.1 -4.3; 5.1 - 5.5
	1 Основные химические процессы в силикатных производствах (производство керамики и огнеупоров, перспективы развития). Мероприятия по охране окружающей среды при переработке соединений кремния		
	2 Основные химические процессы в силикатных производствах (производство стекла и ситаллов, перспективы развития, мероприятия по охране окружающей среды)		
	3 Основные химические процессы в силикатных производствах (производство портландцемента, перспективы развития, мероприятия по охране окружающей среды)		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	6	
	1 ПЗ № 14 Решение задач на расчет сырья в силикатных производствах.		
	2 ПЗ № 15 Решение задач на расчет сырья при производстве силикатных материалов.		
3 ПЗ № 16 Решение задач на расчет сырья при производстве силикатных материалов			
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	6	
	Тематика домашних заданий: Оформление результатов практической работы, подготовка к защите в форме собеседования. Перспективы развития силикатной промышленности. Мероприятия по охране окружающей среды при переработке соединений кремния. Работа с опорными конспектами Подготовка к экзамену		
<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена</b>			
<b>ВСЕГО</b>		<b>90</b>	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:

лаборатория химии кремния, оснащенная оборудованием:

- Доска меловая (магнитная).
- Лабораторные столы.
- Химические реактивы.
- Химическая посуда.
- Демонстрационные плакаты и таблицы.

техническими средствами обучения:

- проектор мультимедийный;
- экран (антибликовый).

При реализации программы дисциплины «Химия кремния» используются технические возможности кабинета №38 ТСО (технических средств обучения).

### 3.2. Информационное обеспечение реализации программы

#### 3.2.1. Печатные издания<sup>3</sup>

1. Белостоцкая И.С. Химия кремния: Учебное пособие.-М.:ИНФА-М,2008.-64с.-(Среднее профессиональное образование).
2. Рабухин А.И. Савельев В.Г. Физическая химия тугоплавких неметаллических и силикатных соединений. [Текст]: Учебник. – М.: ИНФРА-М, 2004. - 304с.

#### 3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Романков П.Г., Фролов В.Ф., Флисюк О.М. Методы расчета процессов и аппаратов химической технологии (примеры и задачи) [Электронный ресурс]: Учебное пособие для вузов. – 2-е изд., испр. – СПб.: ХИМИЗДАТ, 2009. – 544с.
2. Габриелян О.С. Химия для профессий и специальностей технического профиля [Электронный ресурс]: учебник / О.С.Габриелян, И.Г. Остроумов. – 6-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2013. – 256с.

#### 3.2.3. Дополнительные источники

- 1.Бахрунов К.К. Физика-химия фазовых переходов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Бахрунов К.К.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2019.— 69 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/85754.html>.— ЭБС «IPRbooks»
- 2.Фролов В.Ф. Лекции по курсу «Процессы и аппараты химической технологии» [Электронный ресурс]/ Фролов В.Ф.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: ХИМИЗДАТ, 2017.— 608 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67349.html>.— ЭБС «IPRbooks»

<sup>3</sup> Образовательная организация при разработке основной образовательной программы, вправе уточнить список изданий, дополнив его новыми изданиями и/или выбрав в качестве основного одно из предлагаемых в базе данных учебных изданий и электронных ресурсов, предлагаемых ФУМО СПО, из расчета не менее одного издания по учебной дисциплине.



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

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины: — свойства кремния; соединения кремния, лежащие в основе производства силикатных и тугоплавких неметаллических материалов и изделий.	Демонстрирует знания: — свойств кремния; — соединений кремния, лежащих в основе производства силикатных и тугоплавких неметаллических материалов и изделий.	Оценка результатов выполнения практических работ  Оценка выполнения лабораторных работ.  Промежуточная аттестация (экзамен)
Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины: решать задачи на расчет сырья при производстве силикатных материалов;	решает задачи на расчет сырья при производстве силикатных материалов;	Оценка результатов выполнения практических работ  Оценка выполнения лабораторных работ.  Промежуточная аттестация (экзамен)