

Приложение 31
к ОПОП по специальности
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 «Сухоложский многопрофильный техникум»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

ОП.07 Теоретические основы химической технологии

Сухой Лог
2023

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: ГАПОУ СО «Сухоложский многопрофильный техникум»

Разработчик: Вехов Андрей Юрьевич, преподаватель

СОДЕРЖАНИЕ

ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	7
УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11
КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ	12

ДИСЦИПЛИНЫ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.07 Теоретические основы химической технологии

1.1 Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности СПО 18.02.05 Производство тугоплавких неметаллических и силикатных материалов и изделий, укрупнённая группа 18.00.00 Химические технологии

1.2 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

программы:

Дисциплина «Теоретические основы химической технологии» является общепрофессиональной дисциплиной в составе профессионального цикла основной профессиональной образовательной программы.

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

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

- выполнять материальные и энергетические расчеты технологических показателей химических производств;
- определять оптимальные условия проведения химико-технологических процессов;
- составлять и делать описание технологических схем химических процессов;
- обосновывать целесообразность выбранной технологической схемы и конструкции оборудования.

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

- теоретические основы физических, физико-химических и химических процессов;
- основные положения теории химического строения веществ;
- основные понятия и законы физической химии и химической термодинамики;
- основные типы, конструктивные особенности и принцип работы технологического оборудования производства;
- основы теплотехники, теплопередачи, выпаривания.
- технологические системы основных химических производств и их аппаратное оформление.

Содержание учебной дисциплины ориентировано на подготовку обучающихся к освоению профессиональных модулей по программе подготовки специалистов среднего звена по специальности 18.02.05 Производство тугоплавких неметаллических и силикатных материалов и изделий и овладению **профессиональными компетенциями**:

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.

В процессе освоения учебной дисциплины у обучающихся должны формироваться общие компетенции:

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.

1.4 Количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 111 часов, в том числе: аудиторной учебной нагрузки обучающегося (обязательных учебных занятий) 74 часа; внеаудиторной(самостоятельной) учебной работы обучающегося 37 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)	111
Аудиторная учебная работа (обязательные учебные занятия) (всего)	74
в том числе:	
практические занятия (в том числе в форме практической подготовки)	36
Внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающегося (всего)	37
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 Теоретические основы химической технологии

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
РАЗДЕЛ 1 ОБЩИЕ ПОНЯТИЯ О ХИМИЧЕСКОМ ПРОИЗВОДСТВЕ			
Введение	Содержание учебного материала	4	
	1 Цели и задачи учебной дисциплины. Методические рекомендации студентам по освоению учебного материала дисциплины	2	1
	2 Химическая технология как наука. Её связь с другими науками	2	1
Тема 1.1 Компоненты химического производства	Содержание учебного материала	6	
	1 Сырье в химическом производстве.	2	2
	2 Энергия в химической технологии	2	2
	3 Вода в химической промышленности. Воздух в химической технологии	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		
	№1 Работа с конспектом, учебной и специальной технической литературой по вопросам и заданиям разных уровней.	5	
РАЗДЕЛ 2 ОБЩИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ ХИМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ			
Тема 2.1 Основные характеристики химико-технологических процессов	Содержание учебного материала	10	
	1 Понятие и структура химико-технологического процесса. Показатели химико-технологического процесса	2	2
	2 Классификация химических реакций	2	2-3
	Практические занятия	2	
	1 Составление материального и теплового баланса по реакции	2	
	2 Определение выхода готового продукта с учетом концентрации исходных веществ	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		
	№2 Выполнение расчетных заданий к практическим занятиям, подготовка к их защите.		
	Работа с конспектом, рабочей тетрадью, учебной и специальной технической литературой по вопросам и заданиям разных уровней	5	
Тема 2.2	Содержание учебного материала	12	

Гомогенные и гетерогенные	1	Общие особенности гетерогенных процессов. Гетерогенные процессы в системе газ -твердое тело. Основные стадии гетерогенных процессов	2	2
химико-технологически е процессы	2	Промышленный катализ. Механизм действия катализаторов	2	2
	3	Гомогенный и гетерогенный катализ. Промышленное использование	2	2-3
	Практические занятия			
	3	Обоснование выбора катализатора для конкретного химико- технологического процесса	2	
	4	Расчет константы равновесия и скорости реакции для заданных условий	2	
	5	Подбор параметров химико – технологического процесса обеспечивающих максимальный выход готового продукта	2	
	Самостоятельная работа обучающихся			
№3 Выполнение расчетных заданий к практическим занятиям, подготовка к их защите. Работа с конспектом , рабочей тетрадью, учебной и специальной технической литературой по вопросам и заданиям разных уровней		6		
Тема 2.3 Основные характеристики реакторов	Содержание учебного материала		14	
	1	Химические реакторы и их классификация по характеру смешивания	2	2
	2	Особенности реакторов с использованием твердых катализаторов в стационарном и взвешенном состояниях	2	3
	3	Классификация реакторов по подводу и отводу теплоты	2	3
	4	Элементы технологического расчета реакторов	2	3
	Практические занятия			
	6	Обоснование выбора конструкции реактора для конкретного химико- технологического процесса	2	
	7	Расчет материального и теплового баланса реактора по заданию. Выполнение эскиза реактора с указанием направления движения материальных и энергетических потоков	2 2	
	Самостоятельная работа обучающихся			
	Выполнение расчетных заданий к практическим занятиям, подготовка к их защите. Работа с конспектом , учебной и специальной технической литературой по вопросам и заданиям разных уровней		7	
РАЗДЕЛ 3 ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ				
Тема 3.1 Типы химико-технологически	Содержание учебного материала		14	
	1	Основные типы химико-технологических систем и их особенности	2	
	2	Формирование технологических схем на основе системного анализа	2	2

х систем	Практические занятия		2		
	8	Описание предложенной аппаратурной технологической схемы с обвязкой основных реакционных аппаратов			
	9	Обоснование направления движения материальных и тепловых потоков	2		
	10	Вычерчивание по краткому описанию технологической схемы с указанием движения материальных и тепловых потоков	2		
			2		
	11	Обоснование выбора конструкции реакционного аппарата	2		
	Самостоятельная работа обучающихся		7		
№4 Выполнение расчетных заданий к практическим занятиям, подготовка к их защите. Работа с конспектом , учебной и специальной технической литературой по вопросам и заданиям разных уровней					
Тема 3.2	Содержание учебного материала		14		
Производство основных продуктов неорганического синтеза (H₂SO₄, NH₃, HNO₃)	1	Производство серной кислоты	2	2	
	2	Производство аммиака	2	2	
	3	Производство азотной кислоты	2	2	
	Практические занятия		2		
	12	Выбор и обоснование способа получения H ₂ SO ₄ , NH ₃ , HNO ₃			
	13	Обоснование выбора химико-технологической системы с учетом ресурсо и энергосберегающих технологий			2
					2
	14	Краткое описание аппаратурной технологической схемы. Обоснование выбора конструкции реакционного аппарата. Выполнение упрощенного чертежа реакционного аппарата			2
2					
Самостоятельная работа обучающихся		7			
№5 Выполнение расчетных заданий к практическим занятиям, подготовка к их защите. Работа с конспектом , учебной и специальной технической литературой по вопросам и заданиям разных уровней					
ВСЕГО			111		

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

Реализация программы дисциплины требует наличия лаборатории Физическая и коллоидная химия.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- 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 учебных изданий, дополнительной литературы, интернет-ресурсов

Основные источники:

- 1 Ю. А. Москвичев, А. К. Григоричев, О. С. Павлов. Учебник / Ю. А. Москвичев и др. Издательство: Академия, 2005. 272с
- 2 Соколов Р.С. Химическая технология / Р.С. Соколов том 1. М.: ВЛАДОС, 2003. – 363 с.

Дополнительные источники:

- Бесков В.С. Общая химическая технология: Учебное пособие / В.С. Бесков. – М.: Академкнига, 2006. – 452с.
- Кутепов А.М. Общая химическая технология. Учебник / А.М. Кутепов - М.: Высшая школа, 1990. - 520 с.
- 1 Сороко В.С. Основы химической технологии. . Учебник/ В.С. Сороко - Л.: Химия, 1986. 421с.
 - 2 Алтухов К.В. Химическая технология / К.В. Алтухов, И.П. Мухленов, Е.С. Тумаркина. Химическая технология. /Учеб. пособие - М., 1985.-53с Интернет ресурсы:

1 www.twirpx.com/files/chidnustry/gazoilch

2 www.ximia.ru

3 kniga.ru

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ГАПОУ 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 ГАПОУ 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 ГАПОУ 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 1, 2).

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:

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 1 - Формы и методы контроля и оценки 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 Общие понятия о химическом производстве	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> -основные положения теории химического строения веществ; -основные понятия и законы физической химии и химической термодинамики; 	<p>Полное освоение знаний и умений в соответствии с требованиями ФГОС, рабочей программой. Показатель признака проявления знаний, умений, компетенций ОК1-9</p>	<p>Результаты индивидуальных образовательных достижений:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> входная диагностика; <input type="checkbox"/> текущий контроль (устный и письменный ответ); <input type="checkbox"/> контроль по темам, раздела; <input type="checkbox"/> самостоятельная работа 1
Раздел 2 Общие закономерности и химических процессов	<p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> -выполнять материальные и энергетические расчеты технологических показателей химических производств; - определять оптимальные условия проведения химико-технологических процессов; знать: -основные типы, конструктивные особенности и принцип работы технологического оборудования производства; - основы теплотехники, теплопередачи, выпаривания; 	<p>Полное освоение знаний и умений в соответствии с требованиями ФГОС, рабочей программой. Показатель признака проявления знаний, умений, компетенций ОК1-9</p>	<p>Результаты индивидуальных образовательных достижений:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> текущий контроль(устный и письменный ответ); <input type="checkbox"/> контроль по темам, раздела; <input type="checkbox"/> самостоятельная работа 2 ,3,4; <input type="checkbox"/> практические занятия 1,2,3,4,5,6,7

<p>Раздел 3 Химико-технологические системы</p>	<p>уметь: -составлять и делать описание технологических схем химических процессов; -составлять и делать описание технологических схем химических процессов; -обосновывать целесообразность выбранной технологической схемы и конструкции оборудования. знать: -основные типы, конструктивные особенности и принцип работы технологического оборудования производства; - технологические системы основных химических производств и их аппаратное оформление.</p>	<p>Полное освоение знаний и умений в соответствии с требованиями ФГОС, рабочей программой. Показатель признака проявления знаний, умений, компетенций ОК1-9</p>	<p>Результаты индивидуальных образовательных достижений: <input type="checkbox"/> текущий контроль(устный и письменный ответ); <input type="checkbox"/> контроль по темам, разделам; <input type="checkbox"/> самостоятельная работа 5,6; <input type="checkbox"/> практические занятия 8,9,10,11,12,13,14; определяются по разработанным критериям оценок (Сумма баллов по признакам проявления , умений, знаний и компетенций в соответствии с универсальной шкалой)</p>
--	---	---	--

Таблица 2 - Оценка освоенных общих компетенций

<p>Результаты (освоенные общие компетенции)</p>	<p>Основные показатели оценки результата</p>	<p>Формы и методы контроля и оценки</p>
<p>ОК 1 Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес</p>	<p>Проявление интереса к будущей профессии</p>	<p>Результаты сформированности компетенций определяют по контрольным точкам на основании разработанных критериев оценки.</p>
<p>ОК 2 Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество</p>	<p>Выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в области производства тугоплавких неметаллических и силикатных материалов и изделий</p>	
<p>ОК 3 Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность</p>	<p>Обоснование выбора решений в стандартных и нестандартных ситуациях</p>	
<p>ОК 4 Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития</p>	<p>Проявление умения эффективного поиска необходимой информации</p>	
<p>ОК 5 Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.</p>	<p>Использование различных источников, включая электронные</p>	

ОК 6 Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством	Взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения	Критериальная система оценки по признакам проявления компетенций
ОК 7 Брать ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий	Осуществление самоанализа и коррекции результатов собственной работы	
ОК 8 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	
ОК 9 Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности	Анализ инноваций в области производства тугоплавких неметаллических и силикатных материалов и изделий	