



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И.
Носова»



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИИСТ
Ю.В. Сомова

02.02.2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ТЕХНОЛОГИЯ СИЛИКАТНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Направление подготовки (специальность)
29.03.03 Технология полиграфического и упаковочного производства

Направленность (профиль/специализация) программы
Промышленный дизайн и принтмедиа технологии

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения
очная

Институт/ факультет	Институт естествознания и стандартизации
Кафедра	Химии
Курс	4
Семестр	8

Магнитогорск
2026 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 29.03.03 Технология полиграфического и упаковочного производства (приказ Минобрнауки России от 22.09.2017 г. № 960)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Химии 28.01.2026 г., протокол № 4

Зав. кафедрой  Е.А. Волкова

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИЕиС 02.02.2026 г. протокол № 4

Председатель  Ю.В. Сомова

Рабочая программа составлена:

доцент кафедры кафедры Химии, канд. хим. наук  Е.В. Тарасюк

Рецензент:

доцент кафедры МиХТ, канд. хим. Наук

 С.А. Крылова

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Химии

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Е.А. Волкова

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2028 - 2029 учебном году на заседании кафедры Химии

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Е.А. Волкова

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2029 - 2030 учебном году на заседании кафедры Химии

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Е.А. Волкова

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2030 - 2031 учебном году на заседании кафедры Химии

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Е.А. Волкова

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целью дисциплины "Технология силикатных материалов" является формирование у студентов основополагающих знаний для производственно-технологической, организационно-управленческой, научно-исследовательской и проектной деятельности в области производства продукции из силикатных материалов.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Технология силикатных материалов входит в часть учебного плана формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Физика

Химия

Метрология, стандартизация и сертификация

Материаловедение

Безопасность полиграфических и упаковочных материалов

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Проектная деятельность

Производственная-преддипломная практика

Технологическое оборудование полиграфического и упаковочного производства

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Технология силикатных материалов» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ПК-3	Способен анализировать причины, вызывающие снижение качества продукции (работ, услуг), разрабатывать планы мероприятий по их устранению
ПК-3.1	Анализирует виды брака, вызывающие ухудшение качественных и количественных показателей продукции на стадии производства продукции
ПК-3.2	Выявляет причины возникновения брака, вызывающие ухудшение качественных и количественных показателей продукции на стадии производства продукции
ПК-3.3	Разрабатывает корректирующие действия по устранению технологических нарушений, вызывающих ухудшение качественных и количественных показателей продукции на стадии производства продукции
ПК-4	Способен разрабатывать мероприятия по предотвращению выпуска продукции, не соответствующей требованиям технических регламентов, стандартов (технических условий), утвержденным образцам (эталонам) и технической документации
ПК-4.1	Анализирует методы и методики решения конкретной производственной задачи по предотвращению выпуска продукции, не соответствующей требованиям технических регламентов, стандартов (технических условий), утвержденным образцам (эталонам) и технической документации
ПК-4.2	Разрабатывает план мероприятий по предотвращению выпуска

	продукции, не соответствующей требованиям технических регламентов, стандартов (технических условий), утвержденным образцам (эталонам) и технической документации
--	--

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц 72 академических часов, в том числе:

- контактная работа – 45,2 академических часов;
- аудиторная – 44 академических часов;
- внеаудиторная – 1,2 академических часов;
- самостоятельная работа – 26,8 академических часов;
- в форме практической подготовки – 0 академических часов;

Форма аттестации - зачет с оценкой

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в академических часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1.								
1.1 Введение. Основные понятия о силикатных материалах. Общие сведения о стекле.	8	2	2		2	Самостоятельное изучение конспектов лекций, учебной литературы, конспектирование, подготовка введения к лабораторным работам, оформление отчета по лабораторной работе	Защита лабораторной работы	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-4.1, ПК-4.2
1.2 Технология стекловарения		4	2		2	Самостоятельное изучение конспектов лекций, учебной литературы, конспектирование, подготовка введения к лабораторным работам, оформление отчета по лабораторной работе	Защита лабораторной работы	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-4.1, ПК-4.2
1.3 Основные характеристики материалов из стекла и других силикатных материалов		4	4		2	Самостоятельное изучение конспектов лекций, учебной литературы, конспектирование	Защита лабораторной работы	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-4.1, ПК-4.2

						оформление отчета по лабораторной работе, выполнение индивидуальной работы		
1.8 Современное стеклоформирующее оборудование	8	2			4	Самостоятельное изучение конспектов лекций, учебной литературы, конспектирование, подготовка введения к лабораторным работам, оформление отчета по лабораторной работе	Защита лабораторной работы, защита индивидуальной работы	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-4.1, ПК-4.2
Итого по разделу		22	22		26,8			
Итого за семестр		22	22		24,8		зао	
Итого по дисциплине		22	22		26,8		зачет с оценкой	

5 Образовательные технологии

В процессе преподавания дисциплины «Технология силикатных материалов» применяются традиционная и модульно-компетентностная технологии. Лекции проходят как в традиционной форме, так и в форме лекций-беседы или диалога с аудиторией с применением элементов «мозговой атаки», лекций-консультаций, где теоретический материал заранее выдается студентам для самостоятельного изучения с целью подготовки вопросов лектору, а также лекций с использованием демонстрационного эксперимента, который позволяет наиболее полно реализовать метод проблемного обучения, который позволяет наиболее полно реализовать метод проблемного обучения. Еще один вид лекций - лекция-визуализация. Ее использование учит студентов преобразовывать два вида информации — устную и письменную в визуальную форму, а это формирует у них профессиональное мышление за счет систематизации и выделения наиболее значимых, существенных элементов содержания обучения. Лучше всего использовать разные виды визуализации — натуральные, изобразительные, символические, каждый из которых или их сочетание выбирается в зависимости от содержания учебного материала. Лекционный материал закрепляется в ходе лабораторных работ, на которых выполняются индивидуальные задания по пройденной теме. При проведении лабораторных занятий используется метод контекстного обучения, который позволяет усвоить материал путем выявления связей между конкретным знанием и его применением. Перспективным направлением в развитии практикума может стать сочетание реального эксперимента с моделированием при помощи компьютера. Самостоятельная работа студентов стимулирует студентов к самостоятельной проработке тем в процессе подготовки отчетов по лабораторным работам, выполнения индивидуальной работы и подготовки к итоговой аттестации. Современные интерактивные средства позволяют экспериментировать с новыми формами контроля. Студентам предлагаются тесты и задачи в электронном виде, с автоматизированной системой проверки. В отличие от обычного тестирования такой способ контроля позволяет студентам в любое время пройти тест, проанализировать ошибки и пройти тест вторично.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Представлено в приложении 1.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Представлены в приложении 2.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) Основная литература:

1. Соколова, С. В. Материаловедение : учебное пособие : в 2 частях / С. В. Соколова, Ю. В. Сидоренко. — Самара : СамГУПС, 2024 — Часть 2 : Эффективные строительные материалы — 2024. — 141 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/434558> (дата обращения: 28.01.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Водопьянова, С. В. Аналитический контроль минерального сырья в производстве силикатных материалов : учебное пособие / С. В. Водопьянова. — Казань : КНИТУ, 2018. — 100 с. — ISBN 978-5-7882-2353-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/138521> (дата обращения: 28.01.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) Дополнительная литература:

1. Производство стеклянной тары : [учебное пособие] / Н. Л. Медяник, Л. В. Чупрова, Т. М. Куликова, З. З. Одуд; МГТУ. - [2-е изд.]. - Магнитогорск : МГТУ, 2011. - 155 с. : ил., схемы, табл. - URL: <https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/256> (дата обращения: 15.01.2026). - Макрообъект. - Текст : электронный.

2. Утилизация отходов упаковки : учебное пособие / Н. Л. Медяник, О. В. Ершова, Л. Г. Коляда, Л. В. Чупрова ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2015. - 170 с. : ил., табл., схемы. - URL: <https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/153> (дата обращения: 15.01.2026). - Макрообъект. - Текст : электронный.

3. Астафьева, Е.А. Основы материаловедения : учебное пособие / Е. А. Астафьева. – Москва : ИНФРА-М, 2013. – 152 с. – URL : <http://new.znanium.com/bookread2.php?book=492454> (дата обращения 15.01.2026). –Текст : электронный.

4. Материаловедение. Неметаллические и композиционные материалы. Курс лекций : учебное пособие / Е. А. Шуваева, А.С. Перминов. – Санкт-Петербург : Лань, 2013. – 77 с. : ил. – ISBN 978-5-87623-686-9. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. URL : <https://e.lanbook.com/book/47490> (дата обращения 15.01.2026).

5. Периодические издания:

Тара и упаковка. – ISSN 0868-5568. – Текст : непосредственный.

Материаловедение. – ISSN 1684-579X. – Текст : непосредственный.

Стандарты и качество. – ISSN 0038-9692. – Текст : непосредственный.

в) Методические указания:

1. Чупрова, Л.В. Определение физико-химических свойств и качества стеклянной тары : методические указания к лабораторным работам по дисциплинам «Производство стеклянной тары», «Современное стеклотарное производство», «Технология производства продукции из силикатных материалов» для студентов, обучающихся по направлению 29.03.03 «Технология полиграфического и упаковочного производства» очной формы обучения / Л.В. Чупрова, Т.М. Куликова ; Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова. – Магнитогорск: МГТУ, 2020. - 22 с. – Текст : непосредственный.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое	бессрочно
Браузер Yandex	свободно распространяемое	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Электронная база периодических изданий East View	https://host.megaprolib.net/MP0109/Web

Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования	https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/
Российская Государственная библиотека. Каталоги	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И.	https://dlib.eastview.com/

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

1. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа. Оснащение: мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации.
2. Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий, для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащение: оборудование для выполнения лабораторных работ, химическая посуда, реактивы. Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации. Наглядные материалы: таблицы, схемы, плакаты.
3. Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Оснащение: персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.
4. Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Оснащение: стеллажи, сейфы для хранения учебного оборудования. Инструменты для ремонта лабораторного оборудования.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа студентов подразделяется на аудиторную, которая происходит как во время лабораторных занятий, так и на плановых консультациях, и на внеаудиторную, происходящую во время подготовки студентами отчетов по лабораторным занятиям и выполнения индивидуальных работ.

Примерный перечень лабораторных работ:

- Л.р. № 1. Получение стекла
- Л.р. № 2. Определение основных компонентов тарного стекла
- Л.р. № 3. Определение термостойкости стеклянной тары
- Л.р. №4. Определение химической устойчивости стеклянной тары
- Л.р. №5. Контроль качества силикатной глыбы

Контрольные вопросы для защиты лабораторных работ:

Л.р. № 1. Получение стекла

1. Из каких этапов состоит производство стеклянной тары?
2. При какой температуре осуществляется варка стекла?
3. Как готовят шихту для производства тарных стёкол?
4. Какие химические процессы протекают при стеклообразовании?
5. Какие химические процессы протекают при силикатообразовании?
6. С какой целью проводят студку стекломассы?

Л.р. № 2. Определение основных компонентов тарного стекла

1. Что такое стекло?
2. Какой состав имеет тарное стекло?
3. К какому типу стёкол относится тарное стекло?
4. Какие свойства обуславливает оксид кальция в стекле?
5. Какое содержание оксида кремния может быть в тарном стекле?
6. Какие соединения придают стеклу цвет?
7. Какое содержание оксида кальция может быть в тарном стекле?

Л.р. № 3. Определение термостойкости стеклянной тары

1. Что такое термостойкость?
2. От чего зависит термостойкость?
3. Что является мерой термостойкости?
4. Как влияет химический состав стекла на термостойкость?
5. Как определяется термостойкость стекла?
6. Какую термостойкость имеют тарные стёкла?

Л.р. №4. Определение химической устойчивости стеклянной тары

1. Что такое химическая устойчивость?
2. К какой группе реагентов относится фтороводород?
3. Какие вещества относятся к реагентам I группы?
4. От каких факторов зависит химическая устойчивость стекла?
5. На какие группы делят все стёкла по водостойкости?
6. К какому классу водостойкости относится тарное стекло?

7. Как определить класс водоустойчивости стекла?

Л.р. №5. Контроль качества силикатной глыбы

1. Как получают растворимый силикат?
2. Для каких целей применяют жидкое стекло?
3. Какими методами проверяется качество силикатной глыбы?
4. По какому нормативному документу проводят определение массовой доли оксида натрия?
5. В чем суть анализа?

ВАРИАНТЫ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ

Вариант 1

Рассчитать состав шихты для варки стекла следующего химического состава (в %):

Номер варианта	Химический состав стекла					Химический состав сырьевых материалов
	SiO ₂	B ₂ O ₃	K ₂ O	ZnO	Na ₂ O	
1	69	5	8	10	8	Таблица 1

Химический состав сырьевых материалов, применяемых для ввода в состав шихты этих окислов, приведен в таблице 1.

Таблица 1

Химический состав сырьевых материалов

Сырьевые Материалы	Содержание в % по массе							
	SiO ₂	B ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	Na ₂ O	K ₂ O	Fe ₂ O ₃	ZnO	П.п.п. ¹
Кварцевый песок	98,5	-	0,6	0,3	-	0,3	-	0,3
Борная кислота	-	56,45	-	-	-	-	-	43,55
Поташ	-	-	-	-	66,8	0,005	-	33,195
Сода техническая	-	-	-	57,6	-	0,005	-	42,395
Цинковое белило	-	-	-	-	-	-	96	4

¹ П.п.п. – потери при прокаливании

Вариант 2

Рассчитать состав шихты для варки стекла следующего химического состава (в %):

Номер варианта	Химический состав стекла					Химический состав сырьевых материалов
	SiO ₂	Al ₂ O ₃	CaO	MgO	Na ₂ O	
2	72	2	7	4	15	Таблица 2

Химический состав сырьевых материалов, применяемых для ввода в состав шихты этих окислов, приведен в таблице.

Таблица 2

Химический состав сырьевых материалов

Сырьевые материалы	Содержание в %						П.п.п. ¹ в %
	SiO ₂	Na ₂ O	CaO	MgO	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	
Песок	98,95	-	0,58	-	0,64	0,13	0,11
Сода	-	57,2	-	-	-	-	42,8
Мел	1,47	-	53,9	-	-	0,6	43,9
Доломит	3,2	-	27,06	19,62	2,57	0,53	47,77
Технический глинозем	0,64	-	0,35	-	97,9	0,05	1,29

¹ П.п.п. – потери при прокаливании

Вариант 3

Рассчитать состав шихты для варки стекла следующего химического состава (в %):

Номер варианта	Химический состав стекла					Химический состав сырьевых материалов
	SiO ₂	Al ₂ O ₃	CaO	MgO	Na ₂ O	
3	69	4	5	2	13	Таблица 3

Химический состав сырьевых материалов, применяемых для ввода в состав шихты этих окислов, приведен в таблице.

Таблица 3

Химический состав сырьевых материалов

Сырьевые материалы	Содержание в %						П.п.п. ¹ %
	SiO ₂	Na ₂ O	CaO	MgO	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	
Песок	98,0	-	0,3	0,04	0,9	0,1	0,66
Сода	-	57,0	-	-	-	-	43,0
Мел	11,3	-	47,0	0,4	1,1	0,08	40,12
Доломит	3,2	-	27,06	19,62	2,57	0,53	47,77
Технический глинозем	0,4	-	0,35	-	97,9	0,05	1,29

¹ П.п.п. – потери при прокаливании

Вариант 4

Рассчитать состав шихты для варки стекла следующего химического состава (в %):

Номер варианта	Химический состав стекла					Химический состав сырьевых материалов
	SiO ₂	Al ₂ O ₃	CaO	MgO	Na ₂ O	
4	74	2	9	2	15	Таблица 4

Химический состав сырьевых материалов, применяемых для ввода в состав шихты

этих окислов, приведен в таблице.

Таблица 4

Химический состав сырьевых материалов

Сырьевые материалы	Содержание в %						П.п.п. ¹ в %
	SiO ₂	Na ₂ O	CaO	MgO	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	
Песок	98,0	-	0,1	-	1,3	0,17	0,43
Сода	0,05	52,5	0,08	-	0,05	-	46,34
Мел	0,9	-	56,0	0,6	0,2	-	42,30
Доломит	3,2	-	27,06	19,62	2,57	0,53	47,77
Технический глинозем	0,4	-	0,35	-	97,9	0,05	1,29

¹ П.п.п. – потери при прокаливании

Вариант 5

Рассчитать состав шихты для варки стекла следующего химического состава (в %):

Номер варианта	Химический состав стекла					Химический состав сырьевых материалов
	SiO ₂	Al ₂ O ₃	CaO	MgO	Na ₂ O	
5	70	2	11	4	15	Таблица 5

Химический состав сырьевых материалов, применяемых для ввода в состав шихты этих окислов, приведен в таблице.

Таблица 5

Химический состав сырьевых материалов

Сырьевые материалы	Содержание в %						П.п.п. ¹ в %
	SiO ₂	Na ₂ O	CaO	MgO	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	
Песок	98,95	-	0,58	-	0,64	0,13	0,11
Сода	-	57,2	-	-	-	-	42,8
Мел	1,47	-	53,9	-	-	0,6	43,9
Доломит	3,2	-	27,06	19,62	2,57	0,53	47,77
Технический глинозем	0,64	-	0,35	-	97,9	0,05	1,29

¹ П.п.п. – потери при прокаливании

Примерный перечень тем индивидуальных работ:

1. Технология производства стеклотарных изделий на Гусь-Хрустальном или другом заводе.
2. Новые направления в технологии производства стеклотары.
3. Требования ГОСТа к различным видам стеклянной тары.
4. Использование полимерных покрытий для улучшения качества тарных изделий.
5. Утилизация стеклотары.
6. Декорирование стеклянной тары.
7. Производство цветного стекла и изделий из него.

8. Контроль качества стеклянной тары.
9. Обесцвечивание отходов стеклотары для вторичного использования.
10. Особенности и перспективы развития рынка стеклотары в России.
11. Особенности и перспективы развития производства стеклотары на европейских предприятиях.
12. Тенденции развития упаковки и тары из стекла на современном этапе.
13. Предприятия – производители стеклянной тары в России: особенности производства и ассортимент выпускаемой стеклотары.
14. Контроль качества и сертификационные испытания стеклянной тары на предприятиях-производителях стеклотары в России.
15. Современное стеклоформирующее оборудование. Возможные неполадки и методы их устранения.

Контрольные вопросы к зачету:

1. Характеристика силикатных материалов.
2. Недостатки и достоинства стеклянной тары.
3. Стекло – материал для производства стеклотары. Общие физико-химические характеристики веществ, находящихся в стеклообразном состоянии.
4. Классификация стёкол по химическому составу. Известковые стёкла.
5. Свинцовые стёкла. Сортовое стекло.
6. Тарное стекло. Основные требования к тарным стёклам.
7. Химико-лабораторное и медицинское стекло. Растворимое стекло.
8. Основные свойства стекломассы: вязкость, поверхностное натяжение, кристаллизационная способность.
9. Свойства стекла: механические и термические свойства.
10. Свойства стекла: химическая устойчивость и оптические свойства.
11. Основы современной технологии производства стеклотары: общее представление.
12. Характеристика основных сырьевых материалов, используемых для производства стеклотары.
13. Характеристика вспомогательных материалов.
14. Приготовление шихты.
15. Стекловарение.
16. Пороки стекломассы.
17. Основы формования стекломассы.
18. Способы формования: выдувание и прессовыдувание.
19. Термическая обработка стеклянных изделий: отжиг и закалка.
20. Обработка стеклянной тары: шлифование, полирование, матирование.
21. Упрочнение стеклянных изделий.
22. Пороки стеклянной тары.
23. Вопросы дизайна стеклянной тары.
24. Контроль качества стеклянной тары.
25. Перечислите основные способы утилизации стеклотары и их особенности.
26. Проблемы отечественного стеклотарного производства.
27. Применение FMEA-для разработки корректирующих действий по устранению пороков стеклотары.

ТЕСТ ДЛЯ ИТОГОВОГО КОНТРОЛЯ

Инструкция: выберите **один** правильный ответ в каждом вопросе. За каждый верный ответ — 1 балл.

1. **Какой компонент составляет основу шихты для производства стекла (70–75 %)?**
А) сода (Na_2CO_3);
Б) кварцевый песок (SiO_2);
В) известняк (CaCO_3);
Г) доломит ($\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$).
2. **Какова примерная температура варки стекломассы в печи?**
А) 500–700 °С;
Б) 800–1000 °С;
В) 1100–1650 °С;
Г) 2000–2500 °С.
3. **Какой метод формования применяют для изготовления бутылок с узким горлом?**
А) прессование;
Б) выдувание;
В) литьё;
Г) прокатка.
4. **Зачем нужен этап отжига при производстве стеклянной тары?**
А) чтобы ускорить охлаждение и сэкономить энергию;
Б) чтобы придать изделию цвет;
В) чтобы повысить механическую прочность и термостойкость;
Г) чтобы удалить остатки шихты с поверхности.
5. **Какой процент стеклобоя (битого стекла) может добавляться в шихту?**
А) до 10 %;
Б) до 20 %;
В) до 30 %;
Г) до 40 %.
6. **Как называется печь, в которой варят стекломассу?**
А) туннельная печь;
Б) регенеративная печь;
В) муфельная печь;
Г) камерная печь.
7. **Что происходит на первой стадии варки стекломассы (при температуре выше 1000 °С)?**
А) полное испарение всех газов;
Б) расплавление шихты до жидких силикатов с тугоплавкими элементами;
В) образование кристаллической структуры;
Г) мгновенное затвердевание.
8. **Какой метод формования сочетает прессование и выдувание?**
А) выдувание;
Б) прессовывдувание;
В) центробежное формование;
Г) флоат-метод.
9. **Какая температура считается финальной при отжиге стеклянной тары?**
А) 20 °С;
Б) 70 °С;

В) 150 °С;

Г) 300 °С.

10. **Что проверяют на этапе контроля качества стеклянной тары?**

А) интенсивность окрашивания и соответствие размеров;

Б) электропроводность;

В) магнитные свойства;

Г) радиоактивный фон.

11. **Какое свойство стекла улучшает добавление доломита ($\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$)?**

А) прозрачность;

Б) термостойкость;

В) эластичность;

Г) электропроводность.

12. **Какой газ обычно используют для выдувания стеклянной тары в чистовой форме?**

А) кислород;

Б) азот;

В) сжатый воздух;

Г) углекислый газ.

13. **Что такое шихта?**

А) готовое стеклянное изделие;

Б) смесь сырьевых материалов для варки стекла;

В) вид стеклобоя;

Г) тип печи для отжига.

14. **Какой процент рынка тарного стекла в России занимает эта подотрасль?**

А) около 30 %;

Б) около 45 %;

В) более 60 %;

Г) более 80 %.

15. **Для чего стеклянную тару обрабатывают специальным раствором на финишной стадии?**

А) для придания цвета;

Б) для защиты от царапин и дефектов при транспортировке;

В) для увеличения веса;

Г) для улучшения электропроводности.

7. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по каждой дисциплине (модулю) за определенный период обучения.

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
ПК-3 Способен анализировать причины, вызывающие снижение качества продукции (работ, услуг), разрабатывать планы мероприятий по их устранению		
ПК-3.1	Анализирует виды брака, вызывающие ухудшение качественных и количественных показателей продукции на стадии производства продукции	<p>Перечень примерных теоретических вопросов к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Характеристика силикатных материалов. 2. Недостатки и достоинства стеклянной тары. 3. Стекло – материал для производства стеклотары. Общие физико-химические характеристики веществ, находящихся в стеклообразном состоянии. 4. Классификация стёкол по химическому составу. Известковые стёкла. 5. Свинцовые стёкла. Сортовое стекло. 6. Тарное стекло. Основные требования к тарным стёклам. 7. Химико-лабораторное и медицинское стекло. Растворимое стекло. 8. Основные свойства стекломассы: вязкость, поверхностное натяжение, кристаллизационная способность. 9. Свойства стекла: механические и термические свойства. 10. Свойства стекла: химическая устойчивость и оптические свойства. 11. Основы современной технологии производства стеклотары: общее представление.
ПК-3.2	Выявляет причины возникновения брака, вызывающие ухудшение качественных и количественных показателей продукции на стадии производства продукции	<p>Примерный перечень тем индивидуальных работ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Пороки стеклотары. Причины появления. 2. Технология производства стеклотарных изделий на Гусь-Хрустальном или другом заводе. 3. Требования ГОСТа к различным видам стеклянной тары. 4. Контроль качества стеклянной тары. 5. Контроль качества и сертификационные испытания стеклянной тары на предприятиях-производителях стеклотары в России. 6. Виды постформующей обработки стеклянных изделий. Их влияние на качество выпускаемой стеклотары.
ПК-3.3	Разрабатывает корректирующие действия по устранению технологических нарушений, вызывающих ухудшение качественных и количественных	<p>Пример практического задания</p> <p>Задание: Провести расчет состава шихты для варки стекла. Химический состав стекла приведен в таблице 1.</p> <p style="text-align: center;">Вариант 1</p> <p>Рассчитать состав шихты для варки стекла следующего химического состава (в %):</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства							
		Номер варианта	Химический состав стекла					Химический состав сырьевых материалов	
	показателей продукции на стадии производства продукции	1	69	5	8	10	8	Таблица 1	
Таблица 1									
Химический состав сырья в %									
Сырьевые Материалы		Содержание в % по массе							
		SiO ₂	B ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	Na ₂ O	K ₂ O	Fe ₂ O ₃	ZnO	П.п.п.
Кварцевый песок		98,5	-	0,6	0,3	-	0,3	-	0,3
Борная кислота		-	56,45	-	-	-	-	-	43,55
Поташ		-	-	-	-	66,8	0,005	-	33,195
Сода Техническая		-	-	-	57,6	-	0,005	-	42,395
Цинковое белило		-	-	-	-	-	-	96	4
¹ П.п.п. – потери при прокаливании									

ПК-4 Способен разрабатывать мероприятия по предотвращению выпуска продукции, не соответствующей требованиям технических регламентов, стандартов (технических условий), утвержденным образцам (эталонам) и технической документации

ПК-4.1	Анализирует методы и методики решения конкретной производственной задачи по предотвращению выпуска продукции, не соответствующей требованиям технических регламентов, стандартов (технических условий), утвержденным образцам (эталонам) и технической документации	<p>Перечень примерных теоретических вопросов к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Характеристика основных сырьевых материалов, используемых для производства стеклотары. 2. Характеристика вспомогательных материалов. 3. Приготовление шихты. 4. Стекловарение. 5. Пороки стекломассы. 6. Основы формования стекломассы. 7. Способы формования: выдувание и прессовыдувание. 8. Термическая обработка стеклянных изделий: отжиг и закалка. 9. Обработка стеклянной тары: шлифование, полирование, матирование. 10. Упрочнение стеклянных изделий. 11. Пороки стеклянной тары. 12. Вопросы дизайна стеклянной тары. 13. Контроль качества стеклянной тары.
--------	---	---

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>14. Перечислите основные способы утилизации стеклотары и их особенности.</p> <p>15. Проблемы отечественного стеклотарного производства.</p> <p>16. Применение FMEA-для разработки корректирующих действий по устранению пороков стеклотары.</p>
ПК-4.2:	<p>Разрабатывает план мероприятий по предотвращению выпуска продукции, не соответствующей требованиям технических регламентов, стандартов (технических условий), утвержденным образцам (эталонам) и технической документации</p>	<p>Примерный перечень тем индивидуальных работ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Предприятия – производители стеклянной тары в России: особенности производства и ассортимент выпускаемой стеклотары. 2. Виды формующего оборудования для изготовления стеклотары. 3. Утилизация стеклотары. 4. Декорирование стеклянной тары. 5. Производство цветного стекла и изделий из него. 6. Особенности и перспективы развития производства стеклотары на европейских предприятиях. 7. Тенденции развития упаковки и тары из стекла на современном этапе. 8. Особенности и перспективы развития рынка стеклотары в России.1. 9. Новые направления в технологии производства стеклотары.

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:

Промежуточная аттестация по дисциплине «Технология силикатных материалов» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме зачета с оценкой.

Зачет с оценкой по данной дисциплине проводится в устной форме по экзаменационным билетам, каждый из которых включает 2 теоретических вопроса и одно практическое задание.

Показатели и критерии оценивания зачета с оценкой:

– на оценку **«отлично»** (5 баллов) – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно выполняет практические задания, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

– на оценку **«хорошо»** (4 балла) – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

– на оценку **«удовлетворительно»** (3 балла) – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (2 балла) – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (1 балл) – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.