

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Химическая технология производства стекла и эмали

Код модуля
1150339(0)

Модуль
Проектирование производства стекла и эмали

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Власова Светлана Геннадьевна	кандидат химических наук, доцент	Доцент	технологии стекла
2	Углинских Марина Юрьевна	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподаватель	технологии стекла

Согласовано:

Управление образовательных программ

Ю.В. Коновалова

Авторы:

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ **Химическая технология производства стекла и эмали**

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	7	
2.	Виды аудиторных занятий	Лекции Лабораторные занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Экзамен	
4.	Текущая аттестация	Контрольная работа	1
		Домашняя работа	1
		Отчет по лабораторным работам	1

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ **Химическая технология производства стекла и эмали**

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предъявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины, указанного в табл. 1.3 РПМ-РПД.

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)	Контрольно-оценочные средства для оценивания достижения результата обучения по дисциплине
1	2	3
ОПК-5 -Способен разрабатывать, оформлять и использовать техническую проектную и эксплуатационную документацию в соответствии с требованиями действующих нормативных документов	Д-1 - Проявлять развитые коммуникационные умения при согласовании разработанной документации со стейкхолдерами З-1 - Классифицировать основные виды и формы организационно-технической и проектной документации, используемые в области профессиональной деятельности З-2 - Характеризовать назначение основных нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих	Домашняя работа Экзамен

	<p>профессиональную деятельность</p> <p>П-3 - Выполнять задания в области профессиональной деятельности, следуя требованиям технической проектной и эксплуатационной документации</p> <p>У-1 - Определить необходимый для решения задач профессиональной деятельности набор технической проектной и эксплуатационной документации</p> <p>У-2 - Учитывать требования основных нормативных документов и справочные данные при разработке и оформлении технической, проектной и эксплуатационной документации в области профессиональной деятельности</p>	
<p>ПК-1 -Способен подбирать оборудование по заданной производительности и выполнять и технологические расчеты процессов получения изделий из высокотемпературных неметаллических материалов.</p>	<p>З-5 - Объяснить методики расчета технологических параметров процессов производства высокотемпературных неметаллических материалов и изделий</p> <p>П-1 - Составлять техническое описание основного оборудования цехов по производству высокотемпературных неметаллических материалов и изделий</p> <p>У-3 - Обоснованно выбирать технологические параметры процессов, подлежащие расчету, для различных видов получения высокотемпературных неметаллических материалов и изделий</p>	<p>Домашняя работа</p> <p>Лекции</p> <p>Экзамен</p>
<p>ПК-2 -Способен определять мероприятия, необходимые для</p>	<p>З-3 - Характеризовать типовые технологические схемы и объяснять суть входящих в них операций при производстве</p>	<p>Контрольная работа</p> <p>Лабораторные занятия</p> <p>Лекции</p>

<p>выполнения основных и вспомогательных операций по производству изделий из высокотемпературных неметаллических материалов.</p>	<p>высокотемпературных неметаллических материалов П-1 - Выполнять задания по подбору основного и вспомогательного оборудования для различных видов производства различных видов высокотемпературных неметаллических материалов</p>	<p>Отчет по лабораторным работам Экзамен</p>
<p>ПК-3 -Способен на основе анализа технологических процессов производства высокотемпературных неметаллических материалов разрабатывать предложения и рекомендации по их совершенствованию.</p>	<p>З-1 - Объяснять основные показатели и параметры технологического процесса производства высокотемпературных неметаллических материалов и изделий, и их влияние на качество готовой продукции</p>	<p>Лекции Экзамен</p>
<p>ПК-5 -Способен выявлять причины и разрабатывать рекомендации по предупреждению и устранению брака изделий из высокотемпературных неметаллических материалов.</p>	<p>З-1 - Классифицировать дефекты видов изделий, получаемых из различных высокотемпературных неметаллических материалов, и способы их устранения З-3 - Определять факторы, влияющие на образование брака для видов изделий, получаемых из различных высокотемпературных неметаллических материалов и способы их предупреждения П-1 - Разрабатывать рекомендации по предупреждению и устранению дефектов для видов изделий, получаемых из различных высокотемпературных неметаллических материалов на основе анализа причин их возникновения У-1 - Анализировать причины образования дефектов и предлагать варианты их предупреждения и устранения для видов изделий, получаемых из различных высокотемпературных неметаллических материалов</p>	<p>Лабораторные занятия Лекции Отчет по лабораторным работам Экзамен</p>

--	--	--

3. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ В БАЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЕ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА БРС)

3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.5		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>домашняя работа</i>	16	50
<i>контрольная работа</i>	12	50
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.5		
Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.5		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – не предусмотрено		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – не предусмотрено		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – 0.5		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>отчет по лабораторным работам</i>	18	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям – 1		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено		
4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий –		
Текущая аттестация на онлайн-занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах

Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям -		
Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям –		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям –		

3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– не предусмотрено		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – не предусмотрено		

4. КРИТЕРИИ И УРОВНИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

4.1. В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре/институте критерии (признаки) оценивания достижений студентов по дисциплине модуля (табл. 4) в рамках контрольно-оценочных мероприятий на соответствие указанным в табл.1 результатам обучения (индикаторам).

Таблица 4

Критерии оценивания учебных достижений обучающихся

Результаты обучения	Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам
Знания	Студент демонстрирует знания и понимание в области изучения на уровне указанных индикаторов и необходимые для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Умения	Студент может применять свои знания и понимание в контекстах, представленных в оценочных заданиях, демонстрирует освоение умений на уровне указанных индикаторов и необходимых для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Опыт /владение	Студент демонстрирует опыт в области изучения на уровне указанных индикаторов.
Другие результаты	Студент демонстрирует ответственность в освоении результатов обучения на уровне запланированных индикаторов. Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения. Студент может сообщать преподавателю и коллегам своего уровня собственное понимание и умения в области изучения.

4.2 Для оценивания уровня выполнения критериев (уровня достижений обучающихся при проведении контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля) используется универсальная шкала (табл. 5).

Шкала оценивания достижения результатов обучения (индикаторов) по уровням

Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов)				
№ п/п	Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное задание)	Шкала оценивания		
		Традиционная характеристика уровня		Качественная характеристика уровня
1.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты в полном объеме, замечаний нет	Отлично (80-100 баллов)	Зачтено	Высокий (В)
2.	Результаты обучения (индикаторы) в целом достигнуты, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения	Хорошо (60-79 баллов)		Средний (С)
3.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты не в полной мере, есть замечания	Удовлетворительно (40-59 баллов)		Пороговый (П)
4.	Освоение результатов обучения не соответствует индикаторам, имеются существенные ошибки и замечания, требуется доработка	Неудовлетворительно (менее 40 баллов)	Не зачтено	Недостаточный (Н)
5.	Результат обучения не достигнут, задание не выполнено	Недостаточно свидетельств для оценивания		Нет результата

5. СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ**5.1. Описание аудиторных контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля****5.1.1. Лекции**

Самостоятельное изучение теоретического материала по темам/разделам лекций в соответствии с содержанием дисциплины (п. 1.2. РПД)

5.1.2. Лабораторные занятия

Примерный перечень тем

1. Выбор химического состава цветного стекла, обоснование введения оксидов и их концентраций
2. Выбор сырьевых материалов, расчёт шихты, взвешивание шихты
3. Лабораторная варка стекла
4. Расчет режима отжига стекла, формование стеклянных изделий, отжиг стекла
5. Определение температурного коэффициента линейного расширения стекла, дилатометрических температур стеклования и размягчения стекла

6. Определение поверхностного натяжения стеклообразующего расплава методом «лежащей» капли. Определение угла смачивания и расчет адгезии фаз
 7. Определение склонности стекла к кристаллизации градиентным методом
 8. Определение химической устойчивости стекла
 9. Определение вязкости стекла методом вдавливания индентора
 10. Обжиг эмали
 11. Приготовление эмалевого шликера
 12. Определение плотности, тонины помола, кроющей способности эмалевого шликера
- LMS-платформа – не предусмотрена

5.2. Описание внеаудиторных контрольно-оценочных мероприятий и средств текущего контроля по дисциплине модуля

Разноуровневое (дифференцированное) обучение.

Базовый

5.2.1. Контрольная работа

Примерный перечень тем

1. Расчёт режима отжига стеклянных изделий

Примерные задания

Заданы химический состав стеклоизделия SiO_2 – 76 %, CaO – 8 %, Na_2O – 16 %, толщина изделия 4 мм, высшая температура отжига – 600 оС. Произвести расчет режима отжига стеклянных изделий

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.2. Домашняя работа

Примерный перечень тем

1. Пороки стекломассы
2. Процессы технологии эмалирования

Примерные задания

Подготовка докладов по теме

Пороки стекломассы:

Газовые включения (пузыри, мошка);

Прозрачные стекловидные включения (свилы, шлиры)

Непрозрачные твёрдые кристаллические включения (камни, кристаллы)

Процессы технологии эмалирования:

Остаточные термические напряжения, схема их возникновения

Декорирование изделий абразивным инструментом

Нанесение упрочняющих покрытий на стеклянные изделия

Свойства шликера: тонина помола, плотность, кроющая способность

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.3. Отчет по лабораторным работам

Примерный перечень тем

1. В соответствии с п. 5.1.2

Примерные задания

LMS-платформа – не предусмотрена

5.3. Описание контрольно-оценочных мероприятий промежуточного контроля по дисциплине модуля

5.3.1. Экзамен

Список примерных вопросов

1. Сырьевые материалы, основные и вспомогательные. Химический и гранулометрический состав.
2. Ускорители варки стекла. Осветлители. Механизмы осветления.
3. Требования к сырьевым материалам. Обработка материалов. Обогащение кварцевого песка.
4. Стадии стекловарения, их особенности.
5. Стадия силикатообразования, ее сущность. Особенности реакций в содовой, сульфатной, свинецсодержащей шихтах.
6. Методы изучения стадии силикатообразования. Способы ускорения силикатообразования.
7. Стадия стеклообразования. Механизм растворения зерен кварца в натрийсиликатном расплаве.
8. Влияние различных факторов на скорость стеклообразования. Способы ускорения стадии стеклообразования.
9. Осветление стекломассы. Источники газов в стекломассе.
10. Физическая и химическая растворимость газов в стекломассе.
11. Кинетика осветления стекломассы.
12. Роль конвекции и диффузии на стадии осветления стекломассы.
13. Гомогенизация стекломассы. Причины неоднородности стекломассы.
14. Влияние конвективных потоков на гомогенизацию стекломассы. Роль диффузии в процессах гомогенизации. Методы ускорения стадии гомогенизации.
15. Оценка степени однородности стекла.
16. Студка стекломассы. Способы охлаждения.
17. Контроль процесса варки. Оценка качества варки стекломассы.
18. Типы конструкций стекловаренных печей.
19. Горшковые печи периодического действия. Ваннные стекловаренные непрерывного действия.
20. Регенеративные печи. Рекуперативные печи. Направление пламени.
21. Огнеупоры. Классификация. Свойства огнеупорных материалов.
22. Механизмы разъедания огнеупоров.
23. Пороки стекломассы. Природа и причины появления. Газообразные, стекловидные и кристаллические включения. Способы устранения.
24. Стадии формования стекла. Формование и фиксация формы.
25. Способы формования стеклянных изделий.
26. Общие сведения о напряжениях и деформациях. Внутренние напряжения первого, второго и третьего рода в стеклах и ситаллах.
27. Временные и остаточные термические напряжения в стеклах. Образование временных термических напряжений в стекле при охлаждении.

28. Расчет напряжений для одно- и двухстороннего охлаждения стеклянной пластины и полого изделия.
 29. Временные термические напряжения при нагревании стекла. Определение допустимых скоростей нагревания и охлаждения стеклянных изделий.
 30. Остаточные термические напряжения при охлаждении и нагревании. Релаксация временных и остаточных напряжений в стеклах.
 31. Отжиг стекла, его задачи. Стадии отжига. Определение высшей и низшей температур отжига.
 32. Расчет режима отжига. Печи для отжига стекла. Определение качества отжига.
 33. Явление двойного лучепреломления в стеклах. Полярископ.
 34. Закалка стекла. Механизм повышения прочности при закалке. Закалочные кривые. Степень закалки.
 35. Механическая обработка стекла. Шлифовка и полировка. Инструменты. Механизм полирования и шлифования. Свойства полирующих материалов.
 36. Химическая обработка стекла. Способы травления. Химическая полировка стеклянных изделий, поверхностей. Составы травильных ванн, растворов, паст.
 37. Ионный обмен с целью упрочнения стеклянных изделий.
 38. Декорирование стеклянных изделий. Алмазное гранение. Гравировка. Матирование поверхности. Люстры, пленки, иризация. Способы нанесения.
 39. Основные сырьевые материалы и их подготовка.
 40. Экспериментальные методы определения поверхностного натяжения эмалей.
 41. Межфазное натяжение на границе металл-эмаль, эмаль-эмаль.
 42. Варка эмалевой фритты. Реакции термического разложения и силикатообразования.
 43. Взаимодействие компонентов шихты и растворение их в расплаве.
 44. Гранулирование (выработка) эмалевой фритты.
 45. Варка эмалевой фритты. Последовательность химических превращений в топохимических реакциях. Особенности диссоциации карбонатов.
 46. Вязкость расплавов стекол и эмалей.
 47. Вспомогательные сырьевые материалы и их подготовка.
 48. Поверхностное натяжение эмалевых расплавов.
 49. Классификация эмалей по Кири и по Дитцелю. Основные термины эмалирования.
 50. Силы сцепления при нанесении и обжиге эмали. Формирование эмалевого покрытия при нагревании.
- LMS-платформа – не предусмотрена

5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения	Контрольно-оценочные мероприятия
Профессиональное воспитание	целенаправленная работа с информацией для использования в практических	Технология повышения коммуникативной компетентности Технология	ОПК-5	Д-1	Лабораторные занятия Экзамен

	целях	формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональн ой деятельности Технология самостоятельной работы			
--	-------	--	--	--	--