

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ
Технология керамики**

Код модуля
1159153

Модуль
Технология керамики

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Павлова Ирина Аркадьевна	кандидат технических наук, доцент	Доцент	химической технологии керамики и огнеупоров

Согласовано:

Управление образовательных программ

Ю.В. Коновалова

Авторы:

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ Технология керамики

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	9	
2.	Виды аудиторных занятий	Практические/семинарские занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Экзамен	
4.	Текущая аттестация	Домашняя работа	1

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ Технология керамики

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 планировать, организовывать и контролировать работы по созданию, установке и модернизации технологического оборудования и технологических процессов в сфере своей профессиональной деятельности	Д-1 - Демонстрировать требовательность и принципиальность в процессе контроля выполнения заданий З-1 - Изложить основные нормы и правила, регламентирующие работы по созданию, установке и модернизации технологического оборудования, технологических процессов и информационных систем З-2 - Объяснить принципы и типовой порядок планирования, организации и контроля выполнения работ по созданию, установке и модернизации технологического оборудования, технологических процессов и информационных систем З-3 - Перечислить основные разделы документов	Практические/семинарские занятия Экзамен

	<p>(технического задания, технических условий и т.п.), в соответствии с которыми выполняются работы по созданию, установке и модернизации технологического оборудования, технологических процессов и информационных систем</p> <p>З-4 - Показать возможности использования цифровых технологий (создание цифровых двойников) для оптимизации работы по созданию, установке и модернизации технологического оборудования, технологических процессов и информационных систем</p> <p>П-1 - Самостоятельно составить план работ в целом по этапам создания, установки и модернизации технологического оборудования, технологических процессов и информационных систем либо отдельных этапов этой работы</p> <p>П-2 - Провести контроль выполнения заданий с учетом соответствия регламентам, срокам исполнения и материальным затратам</p> <p>У-1 - Обосновать детальный план проведения работ по созданию, установке и модернизации технологического оборудования, технологических процессов и информационных систем</p> <p>У-2 - Анализировать задания, распределять и объяснять их работникам коллектива при выполнении работ по созданию, установке и модернизации оборудования, технологических процессов и информационных систем</p>	
--	--	--

	<p>У-3 - Оценивать исполнение работ по созданию, установке и модернизации технологического оборудования, технологических процессов и информационных систем на соответствие регламентам</p> <p>У-4 - Использовать при необходимости техники цифрового моделирования при выполнении работ по созданию, установке и модернизации технологического оборудования, технологических процессов и информационных систем</p>	
<p>ПК-1 -Способность организовывать и осуществлять ресурсное, техническое и технологическое сопровождение процессов применения высокотемпературных тугоплавких неметаллических материалов и изделий</p>	<p>З-1 - Описать структуру и длительность полного производственного цикла производства высокотемпературных тугоплавких неметаллических материалов и изделий</p> <p>З-2 - Изложить принципы и особенности научной, проектно-конструкторской, технологической подготовки производства высокотемпературных тугоплавких неметаллических материалов и изделий и методы прогнозирования тенденций развития технологий тугоплавких неметаллических материалов.</p> <p>З-3 - Сделать обзор способов осуществления основных технологических процессов производства высокотемпературных тугоплавких неметаллических материалов и изделий</p> <p>П-1 - Разрабатывать программы научной, проектно-конструкторской, технологической подготовки производства высокотемпературных тугоплавких неметаллических материалов и изделий с учетом</p>	<p>Домашняя работа Практические/семинарские занятия Экзамен</p>

	<p>тенденций развития технологий для обеспечения полного технологического цикла производства.</p> <p>П-2 - Предлагать способы совершенствования и методы оптимизации технологии и средств производства высокотемпературных тугоплавких неметаллических материалов и изделий на основе анализа прогрессивных технологий.</p> <p>П-3 - Разрабатывать схемы и режимы технологических процессов производства тугоплавких неметаллических и силикатных материалов и изделий в соответствии с технологическими параметрами основных процессов</p> <p>У-1 - Анализировать тенденции развития технологий применения высокотемпературных тугоплавких неметаллических материалов и изделий и определять содержание и направления научной, проектно-конструкторской, технологической деятельности по обеспечению полного технологического цикла производства высокотемпературных тугоплавких неметаллических материалов и изделий</p> <p>У-2 - Анализировать прогрессивные технологии в области производства высокотемпературных тугоплавких неметаллических материалов и изделий и определять методы оптимизации технологических процессов.</p> <p>У-3 - Обоснованно выбирать рациональную технологическую схему, параметры и режимы производства заданного продукта с учетом структуры и</p>	
--	---	--

	длительности полного производственного цикла производства высокотемпературных тугоплавких неметаллических материалов и изделий	
ПК-2 -Способность организовывать и проводить контроль качества ресурсов и процессов на всех стадиях жизненного цикла производства высокотемпературных тугоплавких неметаллических материалов и изделий	<p>З-1 - Сделать обзор способов осуществления контроля качества ресурсов и процессов на всех стадиях жизненного цикла производства высокотемпературных тугоплавких неметаллических материалов и изделий</p> <p>З-2 - Анализировать методы прогнозирования тенденций развития технологий тугоплавких неметаллических материалов.</p> <p>П-1 - Предлагать конкретные методы контроля технологических операций, оценки качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции</p> <p>П-2 - Разрабатывать мероприятия по устранению причин возникновения и способы предупреждения и устранения несоответствий на всех стадиях жизненного цикла производства высокотемпературных тугоплавких неметаллических материалов и изделий</p> <p>У-1 - Выбирать оптимальные методы контроля технологических операций, оценки качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции и определять причины возникновения и способы предупреждения и устранения несоответствий.</p> <p>У-2 - Определять оптимальные методы прогнозирования тенденций развития технологий тугоплавких неметаллических материалов</p>	Практические/семинарские занятия Экзамен

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 – не предусмотрено		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по лекциям – нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – не предусмотрено		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 1		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>домашняя работа</i>	17	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям– 0.5		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям–экзамен		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям– 0.5		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий –не предусмотрено		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям -не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям –нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено		

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).

Таблица 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. Практические/семинарские занятия

Примерный перечень тем

1. Расчет минерального состава керамического сырья
 2. Расчет химического состава керамической массы
 3. Расчет шихтового состава керамической массы
 4. Расчет свойств керамической массы
 5. Расчет гранулометрического и минерального состава керамических масс
- 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. Домашняя работа

Примерный перечень тем

1. Определение минерального глинистого сырья

Примерные задания

Расшифровать в письменном виде результат ДТА и ДСК, выданный преподавателем по конкретному виду глинистого сырья.

LMS-платформа – не предусмотрена

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

5.3.1. Экзамен

Список примерных вопросов

1. Распределение фаз керамики: кристаллической, стекловидной и пор.
2. Описание макроструктуры керамики: величина и форма агрегатов и пор, их количество.
3. Описание макроструктуры: распределение кристаллов и стекловидной фазы в агрегатах зерен, форма и размеры кристаллов, границы зерен и особенности их строения.
4. Применение электронной микроскопии для изучения структуры керамики, а также рентгенометрии, инфракрасной спектроскопии, ядерного магнитного и электронного парамагнитного резонанса.
5. Физические и гидрофизические свойства керамики: плотность (истинная, средняя, насыпная, относительная).
6. Пористость открытая, закрытая, истинная. Капиллярные и некапиллярные открытые поры.
7. Канальные поры и проницаемость керамики.
8. Распределение пор по размерам.
9. Методы определения пористости.
10. Удельная поверхность пористой керамики.
11. Водопоглощение керамики.
12. Связь водопоглощения с пористостью.
13. Методы определения водопоглощения керамики.
14. Влияние водопоглощения на плотность, теплопроводность, прочность и морозостойкость керамики.
15. Водостойкость керамики.
16. Гигроскопичность, связь с пористостью.
17. Уравнение адсорбции Фрейндлиха.
18. Равновесная влажность воздушно-сухих материалов и изделий.
19. Влажностное расширение и набухание.
20. Связь этих явлений с пористостью, химическим составом, длительностью воздействия температуры.
21. Водо-, газо-, паропроницаемость керамики и связь этих свойств со структурой.
22. Капиллярное всасывание воды.
23. Формула Жюрена для определения высоты всасывания.
24. Морозостойкость керамики и связь ее с пористостью и структурой.
25. Коэффициент морозостойкости.
26. Методы определения морозостойкости по ГОСТ 7025.
27. Пути повышения морозостойкости строительной керамики.
28. Связь механических свойств со строением кристаллических зерен, влиянием дефектов структуры.
29. Прочность керамических материалов при различных видах механических воздействий.
30. Механическое разрушение.
31. Механизм образования и торможения трещин.

32. Упругие свойства керамики.
33. Ударная вязкость.
34. Износостойкость (истираемость) керамики.
35. Твердость керамики.
36. Моделирование механических свойств керамики: закон Гука, модель пластического тела Сен-Венана, Идеальная Ньютоновская жидкость, модель Шведова-Бингама, Максвелла.
37. Зависимость механических и упругих свойств керамики от температуры и других технологических факторов.
38. Теплофизические свойства керамики: теплопроводность и теплоемкость.
39. Влияние химического состава, строения кристаллических фаз и температуры.
40. Методы измерения и расчета теплопроводности и теплоемкости
41. Термическое расширение.
42. Зависимость от химического, минерального, фазового состава.
43. Методы расчета термического коэффициента линейного расширения (ТКЛР) керамики и глазури.
44. Термостойкость.
45. Причины образования и распространения трещин.
46. Показатели термостойкости.
47. Факторы, определяющие термостойкость: прочность, термическое расширение, строение керамики.
48. Методы определения термостойкости.
49. Огнеупорность.
50. Классификация материалов по огнеупорности.
51. Связь с химико-минеральным составом и условиями службы керамического материала.
52. Методы определения огнеупорности.
53. Высокотемпературная ползучесть керамики и ее физические основы.
54. Химическая стойкость керамики
55. Классификация видов химической стойкости: шлакоустойчивость, металлоустойчивость, водо-, кислото-, щелоче-, газостойкость керамики.
56. Роль пор, стекловидной фазы, границ зерен, структуры зерен на химическую стойкость.
57. Экспериментальные методы исследования химической стойкости.
58. Пути повышения химической стойкости керамики.
59. Электрофизические свойства керамики: проводимость, ее механизмы (носители тока), зависимость проводимости от температуры.
60. Роль дефектов, дислокаций и границ зерен в проводимости.
61. Керамические диэлектрики, полупроводники, проводники и ВТСП – высокотемпературная сверхпроводящая керамика.
62. Кристаллохимические аспекты поляризации материалов, ее виды.
63. Значение диэлектрической проницаемости – ϵ и ТК ϵ .
64. Расчет ТК ϵ .
65. Диэлектрические потери.
66. Виды потерь, их связь с химическим, фазовым составом и структурой материала.
67. Температурная и частотная зависимость диэлектрических потерь.

- 68. Пробой керамических диэлектриков.
 - 69. Виды и механизм пробоя.
 - 70. Моделирование и расчет электрофизических свойств в зависимости от типа структуры: неравенство Винера, формулы Лихтенкера, Оделевского и др.
 - 71. Сущность эффекта перколяции при изучении проводимости керамики.
- LMS-платформа – не предусмотрена

5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности

Направления воспитательной деятельности сопрягаются со всеми результатами обучения компетенций по образовательной программе, их освоение обеспечивается содержанием всех дисциплин модулей.