Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 12.10.2023 17:28:14
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Директор
Полиграфического института
_____ /И.В. Нагорнова/
«30» июня 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Керамические и плавленые силикаты в упаковке»

Направление подготовки
22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов»

Профиль
«Материаловедение и цифровые технологии»

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Москва – 2022

1. Цели освоения дисциплины

К **основным целям** освоения дисциплины «Керамические и плавленые силикаты в упаковке» следует отнести:

- ознакомление обучающихся с многообразием различных видов керамических и плавленых материалов;
- изучение основ технологии керамических и плавленых материалов неорганической и органической природы;
- изучение специфических свойств материалов, влияние технологии на особенности формы и поверхности изделия;
- изучение методов и средств испытаний и диагностики, изучение методов контроля качества керамических и плавленых материалов, покрытий, деталей и изделий, все виды испытательного и исследовательского оборудования, аналитической аппаратуры, компьютерного программного обеспечения для обработки результатов, моделирования поведения материалов, оценки и прогнозирования их эксплуатационных характеристик.

К **основным задачам** освоения дисциплины «Керамические и плавленые силикаты в упаковке» следует отнести:

- приобретение навыков выбора материала для решения конкретного задания, учитывая совокупность функционально-технических, декоративно-художественных и экономических задач;
- освоение навыков применения методов контроля для оценки показателей качества керамических и плавленых материалов;
- освоение способов рационального применения керамических и плавленых силикатных материалов в упаковке;
- изучение документации по технике безопасности и безопасности жизнедеятельности в технологическом цикле производства полиграфической и упаковочной продукции.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина Б.1.ДВ.4.2 «Керамические и плавленые силикаты в упаковке» относится к числу элективных дисциплин (Б.1.ДВ) образовательной программы бакалавриата.

Дисциплина «Керамические и плавленые силикаты в упаковке» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами ОП:

В обязательной части (Б.1.1):

- «Химия материалов»;
- «История науки о материалах»;
- «Физика»;
- «Цифровые технологии обработки результатов исследования»;

– «Методы реновации и вторичной переработки материалов».

В части, формируемой участниками образовательных отношений (Б.1.2):

- – «Физическая, коллоидная химия и основы электрохимии в принтмедиатехнологии»;

–«Физика и химия материалов и технологических процессов»;
–«Электротехника и электроника»;
–«Общее материаловедение и технологии материалов»;
–«Материалы нанотехнологий»;
–«Методы исследования, контроля и испытания материалов»;
–«Материаловедение полиграфического и упаковочного производства».

В части элективных дисциплин (Б.1.ДВ);

–«Тепло- и массоперенос в материалах и процессах»;
–«Процессы и аппараты в технологии материалов»;
–«Коррозия, старение и защита материалов»;
–«Воздействие на материалы агрессивных сред и тепловых потоков».

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции	**В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать**	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
ПК- 1	способностью использовать на практике знания об основных типах материалов различного назначения, выполнять исследования и испытания материалов, изделий и процессов их производства, обрабатывать, анализировать и представлять результаты исследований	**ИПК-1.1**. Разрабатывает технологические процессы в области материаловедения и технологии материалов, **ИПК-1.2**. Выполняет исследования и испытания материалов, изделий и процессов их производства, **ИПК-1.3.** Выбирает и использует методы и средства исследования и испытания материалов, **ИПК-1.4** Обрабатывает, анализирует и представляет результаты исследований в виде отчетов.

3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет **3** зачетные единицы, т.е. **108** академических часа (из них 54 часов – самостоятельная работа обучающихся).

Дисциплина изучается **в шестом семестре на третьем курсе:** лекции – 18 часов, лабораторные работы – 36 часов.

Форма контроля – **зачет.**

Структура и содержание дисциплины «Керамические и плавленые силикаты в упаковке» по срокам и видам работы отражены в приложении.

Форма обучения	курс	семестр	Трудоемкость дисциплины в часах							Форма итогового контроля
			Всего час./ зач. ед	Контактная работа	Лекции	Семинарские (практические) занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Контроль (промежуточная аттестация)	
Очная	**3**	**6**	**108/3**	**54**	**18**	**–**	**36**	**54**	**-**	**зачет**

Объём дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		6	–	–	–
Контактная работа (всего)	**54**	**54**	**–**	**–**	**–**
В том числе:	-	-	-	-	-
Лекции	18	18	–	–	–
Лабораторные работы (ЛР)	36	36	–	–	–
Самостоятельная работа (всего)	**54**	**54**	**–**	**–**	**–**
В том числе:	-	-	-	-	-
Контрольная работа	24	24	–	–	–
Другие виды самостоятельной работы	30	30	–	–	–
Вид промежуточной аттестации (зачет)			–	–	-
Общая трудоемкость 108 час./ 3 зач. ед.	**108**	**108**	**–**	**–**	**–**

Содержание разделов дисциплины

Введение

Структура дисциплины «Керамические и плавленые силикаты в упаковке», ее место в программе профессиональной подготовки. Цели и задачи изучения дисциплины. Комментарии по рекомендуемой литературе. Контрольные

мероприятия и условия получения зачета. История технологии силикатных материалов. Керамические и плавленые материалы, их роль в развитии технического процесса. Современное состояние и перспективы развития керамических материалов в полиграфии и упаковке.

Тугоплавкие неметаллические и силикатные материалы

Роль керамических и плавленых материалов в развитии новых отраслей техники. Основные термины и понятия в технологии керамики. Сырье и сырьевые смеси в технологии тугоплавких неметаллических и силикатных материалов. Классификация процессов измельчения. Отличительные признаки дробления и помола. Твердость и хрупкость сырьевых материалов. Сухое и мокрое диспергирование. Зерновой состав измельченного сырья. Способы смешивания сырья в виде порошков, суспензий. Критерии качества смешивания: однородность смеси и соотношение поверхностей раздела смешиваемых материалов. Коагуляционные структуры керамических масс и физико-механические основы их образования.

Классификация керамических материалов. Структура и отличительные свойства керамических материалов.

Общая схема технологических процессов, происходящих при подготовке сырья. Технология получения керамических материалов. Структура и свойства оксидной керамики. Природные оксиды для изготовления керамики. Чистые (искусственных) оксиды для изготовления керамики. Применение оксидной керамики в упаковке. Пористая керамика. Технологические приемы уменьшения пористости керамики. Способы снижения пористости оксидной керамики. Бескислородные соединения металлов для получения керамических материалов. Особенности свойств бескислородной керамики. Разновидности керамических материалов: грубые, тонкие, плотные, пористые. Абразивы, фаянс, полуфарфор, фарфор, майолика.

Применение бескислородной керамики в упаковке.

Плавленые силикатные материалы в упаковке

Особенности кристаллохимического строения породообразующих минералов. Свойства глинистых материалов. Характеристика химического, гранулометрического, вещественного составов глинистых пород. Механические и реологические свойства жидких и пластичных глинистых масс. Структурообразование в системе «глина-вода». Физико-химические процессы, происходящие в глинах при нагревании. Теория термического разложения глин.

Диаграмма состояния Al_2O_3-SiO_2 – научная основа технологии алюмосиликатной керамики. Термические свойства: огнеупорность, огневая усадка, спекаемость.

Классификации силикатных материалов. Плавленые силикаты: структура, свойства, области применения.

Классификация стекла, стеклование и кристаллизация. Строение и физико-химические свойства стекла: плотность, прочность, твердость, хрупкость,

теплопроводность, термостойкость, электропроводность, оптические постоянные, химическая устойчивость.

Сырьевые материалы стекольного производства, варка стекла. Стеклообразующие материалы, модификаторы, красители, глушители. Обработка сырьевых материалов, приготовление шихты. Производство строительного стекла. Печи и технология варки стекла, электроварка и газоэлектрическая варка стекла, теория варки стекла, пороки стекла, отжиг и закалка стеклоизделий. Производства стеклового стекла способом вытягивания, прокатки. Кварцевое стекло. Производство архитектурно-строительного стекла. Стекловолокно и стеклопластики. Стеклянные трубы. Производство ситаллов. Структура и свойства ситаллов. Механизмы формирования кристаллической структуры и зародышеобразования в ситаллах. Получение ситаллов.

Керамические краски и глазури

Компоненты в составе красок. Особенности пигментов минерального происхождения. Навыки работы с керамическими пигментами. Свойства связующих красок по стеклу и керамике. Правильный выбор типа глазури и красок. Способы нанесения керамических красок. Механизм их закрепления на поверхности материалов. Свойства лакокрасочных составов и покрытий.

Силикатные эмали. Технические эмали и декоративные эмали. Грунтовые и покровные эмали. Применение стекол и эмалей в упаковке.

Декорирование полиграфической и упаковочной продукции

Технологические методы декорирования и глазурования. Печать, штампы, шелкография. Рациональный выбор материалов для заданных условий эксплуатации с учетом экономичности, надежности, долговечности и экологических последствий их применения.

5. Образовательные технологии

Методика преподавания дисциплины «Керамические и плавленые силикаты в упаковке» и реализация компетентностного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих форм проведения аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся:

- подготовка к выполнению лабораторных работ в лабораториях вуза;
- организация и проведение текущего контроля знаний обучающихся в форме бланкового тестирования (контрольные работы);
- подготовка и выполнение контрольной работы в аудиториях вуза;
- подготовка и защита реферата;
- проведение мастер-классов экспертов и специалистов по полиграфическому материаловедению и технологии материалов.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определен главной целью образовательной программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием дисциплины «Керамические и плавленые

силикаты в упаковке» и в целом по дисциплине составляет 50% аудиторных занятий. Занятия лекционного типа составляют 33% от объема аудиторных занятий.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

В процессе обучения используются следующие оценочные формы самостоятельной работы обучающихся, оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций:

- подготовка к выполнению лабораторных работ и их защита;
- контрольные вопросы и задания в форме бланкового тестирования для контроля освоения обучающимися разделов дисциплины;
- примерные вопросы к зачету и примеры билетов.

Образцы тестовых заданий и контрольных вопросов приведены в приложении данной программы.

6.1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

6.1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины (модуля) формируются следующие компетенции:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать
ПК-1	способностью использовать на практике знания об основных типах материалов различного назначения, выполнять исследования и испытания материалов, изделий и процессов их производства, обрабатывать, анализировать и представлять результаты исследований

В процессе освоения образовательной программы данные компетенции, в том числе их отдельные компоненты, формируются поэтапно в ходе освоения обучающимися дисциплин (модулей), практик в соответствии с учебным планом и календарным графиком учебного процесса.

6.1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых по итогам освоения дисциплины (модуля), описание шкал оценивания

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю).

ПК-1 – Способность использовать на практике знания об основных типах материалов различного назначения, выполнять исследования и испытания материалов, изделий и процессов их производства, обрабатывать, анализировать и представлять результаты исследований				
ИПК-1.1$_1$. Разрабатывает технологические процессы в области материаловедения и технологии материалов	Обучающийся не умеет разрабатывать технологические процессы в области материаловедения и технологии материалов	Обучающийся с трудом разрабатывает технологические процессы в области материаловедения и технологии материалов	Обучающийся умеет разрабатывать технологические процессы в области материаловедения и технологии	Обучающийся свободно разрабатывает технологические процессы в области материаловедения и технологии материалов
ИПК-1.2 Выполняет исследования и испытания материалов, изделий и процессов их производства	Обучающийся не умеет выполнять исследования и испытания материалов, изделий и процессов их производства	Обучающийся с трудом выполняет исследования и испытания материалов, изделий и процессов их производства	Обучающийся умеет выполнять исследования и испытания материалов, изделий и процессов их производства	Обучающийся свободно выполняет исследования и испытания материалов, изделий и процессов их производства
ИПК-1.3 Выбирает и использует методы и средства исследования и испытания материалов	Обучающийся не умеет выбирать и использовать методы и средства исследования и испытания материалов	Обучающийся с трудом выбирает и использует методы и средства исследования и испытания материалов	Обучающийся умеет выбирать и использовать методы и средства исследования и испытания материалов	Обучающийся свободно выбирает и использует методы и средства исследования и испытания материалов
ИПК-1.4 Обрабатывает, анализирует и представляет результаты исследований в виде отчетов	Обучающийся не умеет обрабатывать, анализировать и представлять результаты исследований в виде отчетов	Обучающийся с трудом обрабатывает, анализирует и представляет результаты исследований в виде отчетов	Обучающийся умеет обрабатывать, анализировать и представлять результаты исследований в виде отчетов	Обучающийся свободно обрабатывает, анализирует и представляет результаты исследований в виде отчетов

Шкалы оценивания результатов промежуточной аттестации и их описание:

Форма промежуточной аттестации: зачет

Промежуточная аттестация обучающихся в форме зачёта проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

К промежуточной аттестации допускаются только обучающиеся, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Общее материаловедение и технологии материалов»: успешно выполнили все тестовые задания, защитили отчеты по всем лабораторным работам.

Шкала оценивания	**Описание**
Зачтено	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Не зачтено	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

При использовании балльно-рейтинговой системы оценка работы обучающегося в семестре осуществляется в соответствии с технологической картой дисциплины.

Технологическая карта

	№	Форма контроля	Зачетный минимум	Зачетный максимум	График контроля
Аудиторная активность	1	Посещение (отмечается каждое занятие по шкале «Да/Нет»)	3	5	в дни лекционных занятий
	2	Активность на лабораторных занятиях (отмечается каждое занятие по шкале «Неудовлетворительно/ Удовлетворительно/Хорошо/ Отлично»)	8	15	в дни лабораторных занятий
СРС	1	Контрольная работа № 1	22	40	восьмая неделя семестра
	2	Контрольная работа № 2	22	40	шестнадцатая неделя семестра
Итого:			55	100	

20 баллов в технологической карте закрепляется за контролем аудиторной активности обучающихся: 5 баллов – контроль посещения лекционных занятий; 15 баллов – активность на лабораторных занятиях.

Фактическое количество заработанных обучающимся баллов за лекции рассчитывается по формуле:

$$B_{лек} = \frac{5}{k_{план}} \times k_{лек},$$

где $k_{лек}$ - фактически посещенное обучающимся количество лекций за семестр;

$k_{план}$ - количество лекционных занятий в соответствии с учебным планом.

Минимально допустимое для получения итоговой аттестации по дисциплине количество баллов за посещение лекционных занятий составляет 3 балла.

Шкала оценки работы обучающегося на лабораторных работах следующая:

неудовлетворительно	обучающийся не работал в течение занятия, или отсутствовал
удовлетворительно	обучающийся не смог правильно объяснить решение задания, выполнил не все запланированные задания

хорошо	обучающийся выполнил с неточностями запланированные задания
отлично	обучающийся выполнил все задания и правильно отвечал на поставленные по заданиям вопросы

Фактическое количество заработанных обучающимся баллов за лабораторную работу рассчитывается по формуле:

$$B_{прак} = \sum_{i=0}^{n} \frac{15}{k_{план} \times k_{раб.i}},$$

где $k_{план}$ - количество лабораторных работ в соответствии с учебным планом;

n - фактически посещенное обучающимся количество лабораторных работ за семестр;

$k_{раб.\ i}$ - коэффициент, учитывающий работу обучающегося на i-той лабораторной работе. Он будет составлять:

1 - при оценке работы обучающегося на «отлично»;

2 - при оценке работы обучающегося на «хорошо»;

3 - при оценке работы обучающегося на «удовлетворительно».

4 - при оценке работы обучающегося на «неудовлетворительно».

Минимально допустимое для получения итоговой аттестации по дисциплине количество баллов за работу на лабораторных работах составляет 8 баллов.

Обучающиеся, набравшие в семестре менее 55 баллов за аудиторную работу, не допускаются до сдачи зачета. Для допуска им необходимо добрать недостающие баллы путем повторного прохождения контрольных точек по усмотрению преподавателя.

Итоговая оценка по дисциплине определяется по шкале ECTS (европейской системы накопления и перевода кредитов):

- 85 баллов и выше – «отлично»;
- меньше 85 баллов – «хорошо»;
- меньше 70 баллов – «удовлетворительно»;
- меньше 55 баллов – «неудовлетворительно».

Баллы, характеризующие индивидуальный рейтинг обучающегося, суммируются в течение всего периода обучения за выполнение отдельных видов учебных работ и проявленные при этом личностные качества. Количество планируемых баллов пропорционально объему и видам учебной нагрузки обучающегося, а также уровню достижения учебных результатов.

Фонды оценочных средств представлены в приложении к рабочей программе.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

а) основная литература:

1. **Салахов, А. М., Салахова Р. А.** Керамика для технологов: учебное пособие / А. М. Салахов, Р. А. Салахова. – Казань: Изд-во гос. технол. ун-та, 2010. – 234 с. (http://www.knigafund.ru/books/185388)
2. **Нифталиев, С. И.**Технология керамики. Курс лекций : учебное пособие / С. И. Нифталиев, И. В. Кузнецова ; Воронеж. гос. ун-т инж. технол. – Воронеж : ВГУИТ, 2014. 52 с.(http://www.knigafund.ru/books/180286)

б) дополнительная литература:

1. **Салахов, А. М.** Керамика: исследование сырья, структура, свойства: учебное пособие / А. М. Салахов, Р. А. Салахова; М-во образ. и науки России, Казан. нац. исслед. технол. ун-т. – Казань: Изд-во КНИТУ, 2013. – 316 с. (http://www.knigafund.ru/books/185807)
2. **Бобкова, Н. М.**Физическая химия тугоплавких неметаллических и силикатных материалов : учебник / Н. М. Бобкова. – Минск: Выш. шк., 2007. – 303 с. (http://www.knigafund.ru/books/181860)

в) программное обеспечение и интернет-ресурсы:

Программное обеспечение не предусмотрено.

Интернет-ресурсы включают учебно-методические материалы в электронном виде, представленные на сайте http://mospolytech.ru в разделе Электронная библиотека *http://elib.mgup.ru*.

Полезные учебно-методические и информационные материалы представлены на сайтах:

1. Керамика: Электронный ресурс. Сайт «Википедия. Свободная энциклопедия». Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Керамика, свободный.
2. Стекло: Электронный ресурс. Сайт «Википедия. Свободная энциклопедия». Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Стекло, свободный.
3. Яценко Е.А., Зубехин А.П., Голованова С.П., Рябова А.В. Химия тугоплавких неметаллических и силикатных материалов: учеб. пособие / под ред. А.П. Зубехина; Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) имени М.И. Платова Новочеркасск: ЮРГПУ(НПИ), 2016. – 274с. Электронный ресурс. Режим доступа: http://tf.npi-tu.ru/assets/tf/okhist/files/ximiya-tugoplavkix-nemetallicheskix-i-silikatnyix-materialov..pdf

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лекционные занятия проводятся в аудиториях 1012, 1013, 1014 или в лабораторных помещениях 1209, 1303, расположенных в учебном корпусе № 1 по адресу: г. Москва, ул. Прянишникова, д. 2 а.

Лабораторные занятия проводятся в лабораторных помещениях 1209, 1208,

расположенных в учебном корпусе № 1 по адресу: г. Москва, ул. Прянишникова, д. 2 а.

Перечень приборов, оборудования и принадлежностей, используемых при проведении учебных занятий: персональный компьютер с монитором, проектор, экран, звуковые колонки, презентации лекций, видеофильмы по разделам дисциплины, доска для письма мелом (фломастером), мел, фломастеры, писчая бумага, флешки и CD-диски для записи информации, лазерная указка, радиомышь, весы электронные – ВЛТЭ-1100, образцы керамических и плавленых силикатных материалов, муфельная печь, секундомер лабораторный, шкафы для хранения химикатов, шкафы для хранения образцов материалов, шкафы для хранения отчетных документов (отчетов по выполненным лабораторным работам, результатов выполнения контрольных работ).

Комплекты раздаточного материала: копии презентационных слайдов по наиболее сложным вопросам дисциплины, бланки-задания для оформления отчетов по лабораторным работам, перечень вопросов для подготовки к контрольным работам.

Для самостоятельной работы предлагаются помещения читальных залов библиотек и аудиторий 1305, 1204, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

9. Методические рекомендации для самостоятельной работы обучающихся

В основе самостоятельной работы обучающихся лежат: содержание рабочей учебной программы, вопросы для подготовки к контрольным работам, а также самостоятельное изучение Интернет-ресурсов по общим вопросам материаловедения и технологии материалов.

Рекомендуется повторить содержание лекции по ее конспекту; изучить разделы и параграфы основной и дополнительной литературы, указанные преподавателем на лекции. Изучить теоретические разделы и содержание экспериментальной части лабораторных занятий по разделу дисциплины; готовиться к выполнению контрольной работы по разделу дисциплины, используя конспект лекций, литературные источники, в том числе ресурсы Интернета.

10. Методические рекомендации для преподавателя

Рекомендовано широкое использование активных и интерактивных методов обучения, фондов оценочных средств, включающих тесты и типовые задания, позволяющие оценить знания, умения и уровень приобретенных компетенций. На лабораторных работах рекомендовано применение заранее разработанных бланков-отчетов по работе.

В рамках изучения курса «Керамические и плавленые силикаты в упаковке» возможно посещение тематических выставок и семинаров.

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки бакалавров **22.03.01 Материаловедение и технологии материалов, утвержденным приказом МОН РФ от 02 июня 2020 г. № 701.**

Программу составили:

доцент, к.т.н., доцент  /Л.Ю. Комарова /

Программа на 2022 г. приема утверждена на заседании кафедры “Инновационные материалы принтмедиаиндустрии” «22» августа 2022 г., протокол № 8.

Заведующий кафедрой ИМП
профессор, д.т.н.  /А.П. Кондратов/

Структура и содержание дисциплины «Керамические и плавленые силикаты в упаковке»
по направлению подготовки **22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов»**
(бакалавр)

n/n	Раздел	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся, и трудоемкость в часах					Виды самостоятельной работы обучающихся					Формы аттестации	
				Л	П/С	Лаб	СРС	КСР	К.Р.	К.П.	РГР	Реферат	К/р	Э	З
1.1	**Введение**	**6**		**4**			**2**						+		
1.2	*Лабораторная работа* Изучение технологии получения керамических материалов	6				2									
1.3	*Лабораторная работа* Получение кислородсодержащих керамических материалов, применяемых в упаковке	6				4									
1.4	*Лабораторная работа* Получение бескислородных керамических материалов, применяемых в упаковке	6				4									
1.5	**Тугоплавкие неметаллические и силикатные материалы**	**6**		**4**			**12**								
1.6	*Лабораторная работа* Исследование примеров применения керамических материалов в упаковке	6				4									
1.7	*Лабораторная работа* Изучение основных свойств и характеристик качества тугоплавких неметаллических материалов	6				2									

1.8	**Плавленые силикатные материалы в упаковке**	**6**		**6**			**12**						+		
1.9	*Лабораторная работа* Изучение основных свойств плавленых силикатных материалов	6				4									
1.10	*Лабораторная работа* Получение из природных оксидов плавленого силикатного материала, применяемого в упаковке	6				4	4								
1.11	*Лабораторная работа* Изучение технологии получения сувенирной упаковки из плавленых силикатных материалов	6				4									
1.12	**Керамические краски и глазури**	**6**		**2**			**12**								
1.13	*Лабораторная работа* Изготовление керамических красок и эмалевых покрытий материалов, применяемых в упаковке	6				4									
1.14	**Декорирование полиграфической и упаковочной продукции**	**6**		**2**		2	14								
1.13	*Лабораторная работа* Исследование примеров применения плавленых силикатных материалов в сувенирной декоративной упаковке	6				2									
	Форма аттестации														**З**
	Всего часов по дисциплине			**18**		**36**	**54**								

Приложение 1
к рабочей программе

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Направление подготовки: 22.03.01 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ МАТЕРИАЛОВ

ОП (профиль): «Материаловедение и цифровые технологии»

Форма обучения: очная

Вид профессиональной деятельности: научно-исследовательский

Кафедра: Инновационные материалы принтмедиаиндустрии

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Керамические и плавленые силикаты в упаковке

Состав: 1. Паспорт фонда оценочных средств
2. Описание оценочных средств:
3. Вопросы контрольных работ для проведения текущего контроля
4. Примеры тестовых заданий контрольных работ

Составители:

доцент, к.т.н., доцент Комарова Л.Ю.

Москва, 2022 год

Таблица 1

ПОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Керамические и плавленые силикаты в упаковке							
ФГОС ВО **22.03.01 «МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ МАТЕРИАЛОВ»**							
В процессе освоения данной дисциплины обучающийся формирует и демонстрирует следующую **компетенцию**:							
Компетенции		**Код и индикатор достижения компетенции**		**Перечень компонентов**	**Технология формирования компетенц**	**Форма оценочного средства****	**Степени уровней освоения компетенций**
Код	**Формулировка**	**Код**	**Формулировка**				
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**
ПК-1	***Способность*** использовать на практике знания об основных типах материалов различного назначения, выполнять исследования и испытания материалов, изделий и процессов их производства, обрабатывать, анализировать и представлять результаты исследований	ИПК-1.1	Разрабатывает технологические процессы в области материаловедения и технологии материалов.	**знать:** – технологические процессы в области материаловедения и технологии материалов **уметь:** – разрабатывать технологические процессы в области материаловедения и технологии материалов **владеть:** – методами разработки технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов	лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа	ЛР, К/Р, Р, Т, З	**Базовый уровень:** разрабатывает технологические процессы в области материаловедения и технологии материалов. **Повышенный уровень:** разрабатывает перспективные технологические процессы в области материаловедения и технологии материалов.

		ИПК-1.2	Выполняет исследования и испытания материалов, изделий и процессов их производства.	**знать:** – методы исследования и испытания материалов; – процессов производства материалов **уметь:** – выполнять исследования и испытания материалов, изделий и процессов их производства **владеть:** – методами исследования и испытания материалов, изделий и процессов их	лекция, самостоятельная работа, лабораторная работа	ЛР, К/Р, Р, Т, З	**Базовый уровень:** выполняет исследования и испытания материалов, изделий и процессов их производства. **Повышенный уровень:** на высоком научно-методическом уровне выполняет исследования и испытания материалов, изделий и процессов их производства.
		ИПК-1.3	Выбирает и использует методы и средства исследования и испытания материалов.	**знать:** – методы и средства исследования и испытания материалов **уметь:** – выбирать и использовать методы и средства исследования и испытания материалов **владеть:** – методологией выбора и использования методов и средств исследования и	лекция, самостоятельная работа, лабораторная работа	ЛР, К/Р, Р, Т, З	**Базовый уровень:** выбирает и использует методы и средства исследования и испытания материалов. **Повышенный уровень:** на высоком научно-методическом уровне выбирает и использует методы и средства исследования и испытания материалов.

		ИПК-1.4	Обрабатывает, анализирует и представляет результаты исследований в виде отчетов.	**знать:** – методы обработки результатов исследований; – требования ГОСТов к оформлению отчетов по результатам исследований **уметь:** – обрабатывать, анализировать и представлять результаты исследований в виде отчетов. **владеть:** – методами обработки, анализа и представления результаты исследований в виде	лекция, самостоятельная работа, лабораторная работа	ЛР, К/Р, Р, Т, З	**Базовый уровень:** обрабатывает, анализирует и представляет результаты исследований в виде отчетов. **Повышенный уровень:** на высоком научно-методическом уровне обрабатывает, анализирует и представляет результаты исследований в виде отчетов.

**- Сокращения форм оценочных средств см. в приложении 2 к РП.

Приложение 2
к рабочей программе

Перечень оценочных средств по дисциплине
«Керамические и плавленые силикаты в упаковке»

№ ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Лабораторная работа (ЛР)	Средство проверки умений обучающегося самостоятельно выполнять теоретические и экспериментальные исследования и оценки уровня освоения обучающимся практических навыков	Бланки отчетов с результатами выполнения лабораторной работы с индивидуальным заданием
2	Контрольная работа (К/Р)	Средство проверки знаний и умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплекты вариантов контрольных заданий
3	Тест (Т)	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий
4	Реферат (Р)	Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.	Темы рефератов
5	Зачет (З)	Форма промежуточной аттестации обучающегося, определяемая учебным планом подготовки по направлению	Комплект билетов

Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине
«Керамические и плавленые силикаты в упаковке»

№ п/п	**Контролируемые разделы дисциплины**	**Код контролируемой компетенции**	**Наименование оценочного средства**
1	Раздел 1. ***Введение***	ПК-1	ЛР, Т, К/Р, З
2	Раздел 2. **Тугоплавкие неметаллические и силикатные материалы**	ПК-1	ЛР, Т, К/Р, Р, З
3	Раздел 3. **Плавленые силикатные материалы в упаковке**	ПК-1	ЛР, Т, К/Р, Р, З
4	Раздел 4. **Керамические краски и глазури**	ПК-1	ЛР, Т, К/Р, Р, З
5	Раздел 5. **Декорирование полиграфической и упаковочной продукции**	ПК-1	ЛР, Т, К/Р, Р, З

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины. Формы контроля формирования компетенций

Компетенция	Код по ФГОС	Форма контроля	Этапы формирования (разделы дисциплины)
Способность использовать на практике знания об основных типах материалов различного назначения, выполнять исследования и испытания материалов, изделий и процессов их производства, обрабатывать, анализировать и представлять результаты исследований	**ПК-1**	**Промежуточный контроль:** зачет **Текущий контроль**: отчет по лабораторным работам; бланковое тестирование; контрольная работа; реферат.	1,2,3,4,5

2.Показатели и критерии оценивания компетенций при изучении дисциплины, описание шкал оценивания

2.1 Критерии оценки работы обучающегося на лабораторных работ (отчет по лабораторным работам)

(формирование компетенции ПК-1)

«5» (отлично): выполнены все лабораторные работы, предусмотренные планом, и написаны по ним отчеты; обучающийся без ошибок сделал необходимые расчеты, сравнил полученные результаты с показателями ГОСТа, и грамотно написал выводы к работам.

«4» (хорошо): выполнены все лабораторные работы, предусмотренные планом, и написаны по ним отчеты; обучающийся с корректирующими замечаниями преподавателя сделал необходимые расчеты и грамотно написал выводы к работам

«3» (удовлетворительно): выполнены все лабораторные работы, предусмотренные планом, и написаны по ним отчеты; с замечаниями преподавателя обучающийся сделал необходимые расчеты и написал выводы к работам. Работы выполнены небрежно, присутствует много исправлений.

«2» (неудовлетворительно): обучающийся не выполнил или выполнил неправильно лабораторные работы, предусмотренные планом; не написал по ним отчеты, не сделал необходимые расчеты и не написал выводы к работам.

Во время лабораторных работ преподаватель оценивает активность обучающегося по шкале «Неудовлетворительно/Удовлетворительно/Хорошо/Отлично». Каждая оценка соответствует определённому количеству баллов, в зависимости от количества лабораторных работ – n. Максимально возможное количество баллов за активность на лабораторных работах – 15 баллов. Оценка «Неудовлетворительно» соответствует 0 баллам (как и отсутствие обучающегося на занятиях); оценка «Отлично» — (15 / n) баллов. Фактическое количество заработанных обучающимся баллов за лабораторные работы рассчитывается по формуле:

$$B_{прак} = \sum_{i=0}^{n} \frac{15}{k_{план} \times k_{раб._i}}, \qquad (2)$$

где $k_{план}$ - количество лабораторных работ в соответствии с учебным планом;

n - фактически посещенное обучающимся количество лабораторных работ за семестр;

$k_{раб.\,i}$ - коэффициент, учитывающий работу обучающегося на i-той работе.

Минимально допустимое для получения итоговой аттестации по дисциплине количество баллов за работу на лабораторных работах составляет 8 баллов.

2.2. Критерии оценки контрольной работы
(формирование компетенции ПК-1)

Контрольная работа выполняется по вариантам и включает тестовые задания по теоретическим разделам изученного материала. Контрольная работа оценивается в соответствии с процентом правильных ответов.

- «отлично» - свыше 85% правильных ответов;
- «хорошо» - от 70,1% до 85% правильных ответов;
- «удовлетворительно» - от 55,1% до 70% правильных ответов;
- от 0 до 55% правильных ответов – «неудовлетворительно»

Каждый вопрос контрольной работы оценивается по пятибалльной шкале. Итоговая оценка по контрольной работе выставляется, исходя из суммы баллов, полученных за все задания.

«5» (пять баллов): обучающийся демонстрирует системные теоретические знания: на теоретический вопрос контрольной работы отвечает грамотно и полно, дает дополнительные пояснения к каждому тест-вопросу.

«4» (четыре балла): обучающийся с небольшими неточностями демонстрирует системные теоретические знания: на теоретические тест-вопросы контрольной работы отвечает грамотно и полно, на некоторые тест-вопросы дает письменные пояснения.

«3» (три балла): обучающийся не демонстрирует системные теоретические знания: по тест вопросам контрольной работы отвечает частично и допуская ошибки, не дает необходимых пояснений.

«**2» (два балла):** обучающийся не имеет системных теоретические знаний: на вопросы контрольной работы отвечает частично и с грубыми ошибками, не дает необходимых пояснений.

«1» (один балл): обучающийся не имеет системных теоретические знаний: на теоретические вопросы контрольной работы не отвечает на дополнительные вопросы.

Правила проведения тестовых контрольных работ

Тесты пишутся индивидуально, без консультаций во время проведения теста с преподавателем или с другими обучающимися.

1. Преподавателю можно задать вопрос во время проведения теста в том случае, если есть неясности в вопросе теста.
2. Время выполнения заданий теста строго ограничено – обычно 30-40 минут, но вполне достаточно для спокойного ответа на все вопросы. Время окончания теста сообщается преподавателем до начала теста.
3. На каждый вопрос теста имеются четыре варианта ответов. Среди них есть правильные и неправильные ответы. Задача обучающегося найти правильные ответы.
4. Вопросы теста подобраны таким образом, чтобы в каждом варианте были более простые и более сложные вопросы.
5. Некоторые вопросы теста содержат не один правильный ответ. Положительным результатом ответа на такой вопрос является нахождение обучающимся всех правильных ответов. Если отмечены не все правильные ответы или отмечены как правильный, так и неправильный ответ, то такой результат ответа на вопрос считается неправильным.
6. Обучающийся может написать свои комментарии и дополнения к любому вопросу теста. Если при этом будет продемонстрировано хорошее знание сути вопроса, то такие дополнения являются основанием для добавления преподавателем дополнительных баллов

к общей рейтинговой оценке за прохождение теста. Комментарии и дополнения не заменяют собой ответа на соответствующий вопрос теста.

2.3. Критерии оценки бланкового тестирования (формирование компетенции ПК-1)

ПК-1 - Способность использовать на практике знания об основных типах материалов различного назначения, выполнять исследования и испытания материалов, изделий и процессов их производства, обрабатывать, анализировать и представлять результаты исследований					
Контролируемый результат обучения	**Контролируемые темы (разделы) дисциплины**	**Тесты**			
		Критерии оценивания			
		2	**3**	**4**	**5**
ПК -1 Обучающийся владеет способностью выбирать клеящие материалы и лаки под конкретный технологический процесс или в процессе разработки новых полиграфических технологий Демонстрирует умение рассуждать, сопоставляя явления объективной действительности и делая выводы; владеет приёмами получения и переработки информации; обосновывает пути достижения образовательных целей.	*Введение* *Тема 1. Теоретические основы адгезионно-когезионного взаимодействия при склеивании материалов* *Тема 2. Классификация современных керамических композиций.* *Факторы, определяющие параметры керамических конструкций* *Тема 3. Реология. Основные понятия вискозиметрии* *Тема 4. Обработка керамической поверхности* *Тема 5. Современные эмали, особенности их составов и свойств. Основные функции эмалевых покрытий*	Системные теоретические знания у тестируемого отсутствуют, терминологией он не владеет и на вопросы теста реагирует медленно, допуская грубые ошибки	Системные теоретические знания у тестируемого отсутствуют, он владеет некоторыми терминами и на вопросы теста реагирует замедленно, допуская исправления и неточности.	Обучающийся в целом демонстрирует системные теоретические знания, владеет большинством терминов и обладает способностью быстро реагировать на вопросы теста. Тестируемый с корректирующими замечаниями преподавателя ответил на все контрольные вопросы	Обучающийся демонстрирует системные теоретические знания, владеет терминами и обладает способностью быстро реагировать на вопросы теста. четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы

Бланковое тестирование оценивается в соответствии с процентом правильных ответов, данных обучающимся на вопросы теста.

Стандартная шкала соответствия результатов тестирования выставляемой балльной оценке:

- «отлично» - свыше 85% правильных ответов;
- «хорошо» - от 70,1% до 85% правильных ответов;
- «удовлетворительно» - от 55,1% до 70% правильных ответов;
- от 0 до 55% правильных ответов – «неудовлетворительно»

Регламент тестирования включает:

- количество вопросов – 15;
- продолжительность тестирования – 45 минут;

2.3. Критерии оценки реферата
(формирование компетенции ПК-1)

По дисциплине «Керамика и плавленые силикаты в упаковке» реферат оцениваются в диапазоне от 0 до 40 баллов. Баллы за реферат начисляются следующим образом:

№	Результаты контрольных мероприятий	Количество баллов	Конечный результат по контрольной точке
1.	В реферате тема раскрыта полностью; работа выполнена в срок; оформление, структура и стиль работы соответствуют предъявляемым требованиям к текстовым документам; работа выполнена самостоятельно, присутствуют собственные обобщения, заключения и выводы; правильные ответы на все вопросы при защите работы. Обучающийся на высоком уровне владеет навыками поиска, анализа материала в своей профессиональной деятельности	40	зачтено
2.	Тема реферата раскрыта с незначительными замечаниями; работа выполнена в срок; в оформлении, структуре и стиле работы нет грубых ошибок; работа выполнена самостоятельно, присутствуют собственные обобщения, заключения и выводы; даны правильные ответы на все вопросы с помощью преподавателя при защите работы. Обучающийся владеет навыками поиска, анализа и использования обзоров, нормативных документов в своей профессиональной деятельности	30	зачтено
3.	Тема реферата раскрыта не полностью; работа выполнена с нарушениями графика, в оформлении, структуре и стиле работы есть недостатки; работа выполнена самостоятельно, присутствуют собственные обобщения; при защите работы получены ответы не на все вопросы. Обучающийся на удовлетворительном уровне владеет навыками поиска, анализа и использования нормативных документов	от 22 до 25	зачтено
4.	Разделы реферата выполнены не полностью или выполнены неправильно; отсутствуют или сделаны неправильно выводы и обобщения; оформление работы не соответствует предъявляемым требованиям; нет ответов на вопросы преподавателя при защите работы. Обучающийся не владеет навыками поиска, анализа и использования нормативных документов в своей профессиональной деятельности).	от 0 до 21	не зачтено

Тема реферата для каждого обучающегося утверждается преподавателем в индивидуальном порядке.

Примерная тематика рефератов:

1. Характеристика различных видов природных кремнеземистых сырьевых материалов силикатной технологии.
2. Характеристика различных видов природных карбонатных и сульфатных сырьевых материалов (известняк, мел, мрамор, доломит, гипс, ангидрит и др.) силикатной технологии.
3. Щелочесодержащие сырьевые материалы, используемые в технологии силикатов (сода, поташ, селитра, полевые шпаты, нефелин и т.д.).
4. Глинистые сырьевые материалы и технологии силикатов.
5. Использование отходов промышленности в качестве сырьевых материалов в технологии керамики, стекла и вяжущих материалов.
6. Методы подготовки сырья при производстве керамики и стекла. (Дробление, помол, смешивание, корректировка составов).
7. Механизм и кинетика твердофазовых реакций. Особенности этих реакций и факторы, влияющие на их протекание.
8. Физико-химические основы процесса спекания керамических материалов. Технологические факторы, влияющие на процесс спекания.
9. Процессы плавления и кристаллизации расплавов в технологии силикатов. Механизм гомогенного и гетерогенного зародышеобразования. Механизмы роста кристаллов из слабо- и сильно пересыщенных растворов. Роль степени переохлаждения расплавов.
10. Характеристика методов формования стекла. Принципиальная технологическая схема производства стеклоизделий.
11. Отжиг и закалка стекол.
12. Роль пластичных, отощающих компонентов и плавней в керамических массах (Технологические приемы, позволяющие обеспечить пластичность керамических масс различных типов, а также обеспечивающие снижение усадки керамических масс при сушке и обжиге).
13. Методы формования керамических изделий: пластическое формование, прессование, литье.
14. Сушка и обжиг керамических изделий. Параметры оценки степени спекания керамических материалов.
15. Глазурование керамики. Причины основных видов дефектов глазурного покрытия.
16. Тонкая керамика, причины, обуславливающие различие в фазовом составе и свойствах фарфора и фаянса.
17. Гипсовые вяжущие материалы. Свойства и область применения.
18. Особенности свойств керамических красок.
19. Состав и особенности свойств лакокрасочных материалов по стеклу и керамике.
20. Преимущества и недостатки силикатных материалов применительно к полиграфической и упаковочной продукции.

2.4. Критерии оценки ответа на экзамене
(формирование компетенции ПК-1)

зачтено:

при ответе на предложенные вопросы обучающийся демонстрирует системные теоретические знания, владеет терминами, делает аргументированные выводы и обобщения, приводит примеры, показывает свободное владение монологической речью и способность быстро реагировать на уточняющие вопросы;

обучающийся на достаточном уровне владеет знаниями о физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации.

обучающийся на достаточном уровне готов участвовать в разработке технологических процессов производства и обработки покрытий, материалов и изделий из них, систем управления технологическими процессами;

обучающийся на достаточном уровне демонстрирует способность выбирать материалы под конкретный технологический процесс или в процессе разработки новых полиграфических технологий.

не зачтено:

обучающийся демонстрирует незнание теоретических основ предмета, не умеет делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает слабое владение монологической речью, не владеет терминами, проявляет отсутствие логичности и последовательности изложения, делает ошибки, которые не может исправить даже при коррекции преподавателем, отказывается отвечать на дополнительные вопросы.

обучающийся не может проводить исследования и расчеты, т.к. он не овладел знаниями о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессов, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации;

обучающийся не готов участвовать в разработке технологических процессов производства и обработки покрытий, материалов и изделий из них, систем управления технологическими процессами модификации.

– демонстрирует неспособность выбирать материалы под конкретный технологический процесс или в процессе разработки новых полиграфических технологий.

Приложение 3
к рабочей программе

Вопросы тестовых заданий для проведения текущего контроля (компетенции ПК-1)

Приведённый ниже перечень контрольных вопросов используется в качестве вопросов при подготовке обучающихся к выполнению задания в форме бланкового тестирования для контроля освоения обучающимися разделов дисциплины, а также в качестве вопросов экзаменационных билетов.

Примерные вопросы контрольной работы № 1:

Раздел 1. Введение

1. К керамическим относят материалы, полученные _____ .
2. Структура и отличительные свойства керамических материалов.
3. Технология получения керамических материалов.
4. Структура оксидной керамики представляет из себя _____ .
5. Особенности свойств оксидной керамики.
6. Технологические приемы для уменьшения пористости керамики.

7. Укажите области применения пористой керамики.
8. Укажите оксиды, которые используют для изготовления керамики из чистых (искусственных) оксидов.
9. Особенности свойств бескислородной керамики.
10. Для получения керамических материалов используют бескислородные соединения _____ .
11. Разновидности керамических материалов: грубые, тонкие, плотные, пористые. Абразивы, фаянс, полуфарфор, фарфор, майолика.
12. Способы снижения пористости оксидной керамики.
13. Примеры применения керамических материалов в упаковке.

Пример тестового задания контрольной работы № 1

Укажите стадии в процессе изготовления керамического материала:

Номер вопроса	1	2	3	4	5
Вариант ответа	Закалка	Спекание	Сушка	Цементация	Формование

Полный комплект тестовых заданий контрольной работы № 1 хранится на кафедре инновационных материалов принтмедиаиндустрии.

Примерные вопросы контрольной работы № 2:

Раздел 2. Тугоплавкие неметаллические и силикатные материалы
Раздел 3. Плавленые силикатные материалы в упаковке

1. Укажите стеклообразующие минералы.
2. Модификаторы, повышающие химическую стойкость стекол.
3. Модификаторы щелочных стекол.
4. Модификаторы бесщелочных стекол.
5. Модификаторы, понижающие температуру плавления стекла.
6. Состав стекла, обладающего максимальной термостойкостью.
7. Укажите структуру плавленых силикатов.
8. Укажите плавленые силикаты, которые не боятся теплового удара.
9. Для регулирования структуры ситаллов применяю _____ .
10. Укажите плавленые силикаты, обладающие максимальной термостойкостью.
11. Технологические способы, повышающие прочность изделий из стекла.
12. Примеры применения плавленых силикатных материалов в упаковке.

Пример тестового задания контрольной работы № 2

Укажите плавленые силикаты, которые выдерживают тепловой удар:

Номер вопроса	1	2	3	4	5
Вариант ответа	Щелочно-силикатное стекло	Кварцевое стекло	Фотохромное стекло	Ситаллы	Алюмо-силикатное стекло

Полный комплект тестовых заданий контрольной работы № 2 хранится на кафедре инновационных материалов принтмедиаиндустрии.

Примерные вопросы экзаменационных билетов для оценки качества освоения дисциплины (компетенции ПК-1)

Раздел 1. Введение
Раздел 2. Тугоплавкие неметаллические и силикатные материалы
Раздел 3. Плавленые силикатные материалы в упаковке

Знать:
1. Материалы, относящиеся к керамическим. Классификация керамики.
2. Структура и отличительные свойства керамических материалов.
3. Технология получения керамических материалов.
4. Структура оксидной керамики.
5. Особенности свойств оксидной керамики.
6. Технологические приемы уменьшения пористости керамики.
7. Области применения пористой керамики.
8. Химические элементы, применяемые для изготовления керамики из чистых (искусственных) оксидов.
9. Особенности свойств бескислородной керамики.
10. Бескислородные соединения, применяемые для получения керамических материалов.
11. Разновидности керамических материалов: грубые, тонкие, плотные, пористые. Абразивы, фаянс, полуфарфор, фарфор, майолика.
12. Примеры применения керамических материалов в упаковке.
13. Стеклообразующие минералы.
14. Модификаторы, повышающие химическую стойкость стекол.
15. Модификаторы щелочных стекол.
16. Модификаторы бесщелочных стекол.
17. Модификаторы, понижающие температуру плавления стекла.
18. Состав стекла, обладающего максимальной термостойкостью.
19. Особенности структуры плавленых силикатов.
20. Плавленые силикаты, выдерживающие тепловой удар.
21. Способы регулирования структуры ситаллов.
22. Плавленые силикаты, обладающие максимальной термостойкостью.
23. Технологические способы повышения прочности изделий из стекла.
24. Примеры применения плавленых силикатных материалов в упаковке.

Уметь:
1. Прогнозировать свойства керамических материалов по их составу.
2. Прогнозировать свойства керамических материалов по их структуре.
3. Оценка влияния технологии получения керамических материалов на их свойства.
4. Оценка влияния структуры оксидной керамики на её свойства.
5. Применение технологических приёмов для уменьшения пористости керамики.
6. Рекомендации по областям применения пористой керамики.
7. Выбор химических элементов для изготовления керамики из чистых (искусственных) оксидов.
8. Оценка свойств бескислородной керамики.
9. Выбор бескислородных соединений для получения керамических материалов.
10. Выбор сырья для получения грубых, тонких, плотных, пористых керамических материалов.
11. Выбор сырья для получения разновидностей керамических материалов: абразивов, фаянса, полуфарфора, фарфора, майолики.
12. Способы снижения пористости оксидной керамики.
13. Рекомендации по применению керамических материалов в упаковке.

14. Выбор стеклообразующих минералов для получения плавленых силикатов.
15. Выбор модификаторов для повышения химической стойкости стекол.
16. Выбор модификаторов для щелочных стекол.
15. Выбор модификаторов для бесщелочных стекол.
16. Выбор модификаторов для понижения температуры плавления стекла.
17. Выбор состава стекла, обладающего максимальной термостойкостью.
18. Оценка влияния технологических параметров на структуру плавленых силикатов.
19. Рекомендации по составу плавленых силикатов, выдерживающих тепловой удар.
20. Регулирование структуры ситаллов.
21. Выбор состава плавленых силикатов, обладающих максимальной термостойкостью.
22. Технологические приёмы, повышающие прочность изделий из стекла.
12. Рекомендации по применению плавленых силикатных материалов в упаковке.

Владеть:
1. Приёмы управления структурой керамических материалов.
2. Приёмы управления свойствами керамических материалов.
3. Технологии получения керамических материалов.
4. Выбор минералов для получения оксидной керамики.
5. Приёмы управления свойствами оксидной керамики.
6. Технологические приемы уменьшения пористости керамики.
7. Выбор сырья для изготовления керамики из чистых (искусственных) оксидов.
8. Приёмы управления свойствами бескислородной керамики.
9. Выбор сырья для получения бескислородных керамических материалов.
10. Способы снижения пористости оксидной керамики.
11. Применение керамических материалов в упаковке.
12. Выбор стеклообразующих минералов для получения плавленых силикатов.
13. Выбор модификаторов, повышающих химическую стойкость стекол.
14. Выбор модификаторов щелочных стекол.
15. Выбор модификаторов бесщелочных стекол.
16. Выбор модификаторов, понижающих температуру плавления стекла.
17. Выбор состава стекла, обладающего максимальной термостойкостью.
18. Приёмы регулирования структурой плавленых силикатов.
19. Рекомендации по составу плавленых силикатов, выдерживающих тепловой удар.
20. Приёмы регулирования структурой ситаллов.
21. Выбор состава плавленых силикатов, обладающих максимальной термостойкостью.
22. Технологические приёмы, повышающие прочность изделий из стекла.
23. Целенаправленное применение плавленых силикатных материалов в упаковке.

Раздел 4. Керамические краски и глазури
Раздел 5. Декорирование полиграфической и упаковочной продукции

1. Состав масляных красок. Область применения.
2. Состав воднодисперсионных красок. Область применения.
3. Краски по керамике и стеклу.
4. Механизм закрепления красок на поверхности стекла и керамических изделий.
5. Сырьевые материалы для производства фарфора и фаянса.
6. Технологические особенности обжига фарфора.
7. Виды глазурей и способы глазурования фарфора и фаянса.
8. Способы декорирования керамических изделий.
9. Требования, предъявляемые к фарфору и фаянсу.
10. Сравнительная характеристика керамических и плавленых материалов различных видов применительно к полиграфической и упаковочной продукции.

Утверждаю

Заведующий кафедрой «ИМП»

профессор А.П. Кондратов

«___» _____ 202 г.

Методические указания

по проведению зачета по дисциплине

«Керамические и плавленые силикаты в упаковке»

Направление подготовки: 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов
Профиль «Материаловедение и цифровые технологии»
Форма обучения - очная

1. Зачет является формой промежуточной аттестации по итогам выполнения обучающимися всех видов контрольных мероприятий, предусмотренных рабочей программой дисциплины «Керамические и плавленые силикаты в упаковке».

2. Зачет может быть выставлен только обучающимся, выполнившим все виды учебной работы, предусмотренной рабочей программой по дисциплине: выполнили на положительную оценку контрольные работы, выполнили индивидуальные задания на лабораторных занятиях.

3. Зачет принимает преподаватель, проводивший лекционные и лабораторные занятия с аттестуемыми обучающимися, и только в аудиториях или кабинетах Высшей школы печати и принтмедиаиндустрии.

4. Зачет проводится, как правило, на последнем предусмотренным расписанием занятии. Оценка «зачтено» выставляется в зачетную книжку «автоматически» обучающемуся при условии, указанном в п. 2.

5. В случае неявки обучающегося на зачет в зачетно-экзаменационной ведомости преподавателем записывается – «не явился».

6. После зачета преподаватель обязан оформить зачетно-экзаменационную ведомость установленной формы и сдать ее в учебную часть института в день проведения зачета.

Методические указания обсуждены на заседании кафедры « » _____ 202 года, протокол № __ .

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
НА 202_____ УЧЕБНЫЙ ГОД

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры инновационные материалы принтмедиаиндустрии «___»_____202____г., протокол № _____.

Заведующий кафедрой «ИМП» _____/А.П. Кондратов/