

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Максимов Алексей Борисович

Должность: директор департамента по образовательной политике

Дата подписания: 2021.06.30

Уникальный программный ключ:

8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

УТВЕРЖДАЮ

Директор Высшей школы печати

и медиаиндустрии ВШПиМ

(полное и сокращенное название структурного подразделения)

Е.Л. Хохлогорская

(И.О. Фамилия)



(подпись)

от « 30 »

ИЮНЯ

2021 г.

М.П.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Керамические и плавленые силикаты в упаковке»**

Направление подготовки

**22.03.01 «Материаловедение и технология материалов»**

Профиль

**«Материаловедение и защитные технологии»**

Квалификация (степень) выпускника

**Бакалавр**

Форма обучения

**Очная**

Москва – 2021

## 1. Цели освоения дисциплины

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

- ознакомление обучающихся с многообразием различных видов керамических и плавленных материалов;
- изучение основ технологии керамических и плавленных 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 плавленных 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 плавленные 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 плавленных материалов;
- освоение способов рационального применения керамических и плавленных 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 ОП бакалавриата

Дисциплина Б.1.ДВ.4.2 «Керамические и плавленные силикаты в упаковке» относится к числу дисциплин по выбору вариативной части базового цикла основной образовательной программы бакалавриата.

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

*В базовой части (Б.1.1):*

- «Химия материалов»;
- «История науки о материалах»;
- «Физика»;
- «Электротехника и электроника»;
- «Обработка результатов эксперимента»;
- «Методы реновации и вторичной переработки материалов».

*В вариативной части обязательных дисциплин (Б.1.2):*

- –«Физическая, коллоидная химия и основы электрохимии в прайтмедиатехнологии»;
- «Физика и химия материалов и технологических процессов»;
- «Общее материаловедение и технологии материалов»;
- «Материалы нанотехнологий»;
- «Методы исследования, контроля и испытания материалов»;
- «Материаловедение и защитные технологии в полиграфии и упаковке».

*В вариативной части дисциплин по выбору (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:

<i><b>Код компетенции</b></i>	<b>В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать</b>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</b>
<b>УК-2</b>	способностью осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД1 <sub>УК - 1</sub> . Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи. ИД2 <sub>УК - 1</sub> . Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи. ИД3 <sub>УК - 1</sub> . Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки. ИД4 <sub>УК - 1</sub> . Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности. ИД5 <sub>УК - 1</sub> . Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.
<b>ПК- 1</b>	способностью использовать на практике знания об основных типах материалов различного назначения, выполнять	ИД1 <sub>ПК - 1</sub> . Разрабатывает технологические процессы в области материаловедения и технологии материалов, ИД2 <sub>ПК - 1</sub> . Выполняет исследования и

	исследования и испытания материалов, изделий и процессов их производства, обрабатывать, анализировать и представлять результаты исследований	испытания материалов, изделий и процессов их производства, ИДЗ <sub>ПК</sub> - 1. Выбирает и использует методы и средства исследования и испытания материалов, ИД4 <sub>ПК</sub> - 1. 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 9 часов – самостоятельная работа обучающихся).

Дисциплина изучается **в шестом семестре на третьем курсе**: лекции – 18 часов, лабораторные работы – 54 часов.

Форма контроля – **экзамен**.

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

#### Содержание разделов дисциплины

##### Введение

Структура дисциплины «Керамические и плавленные 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 плавленные 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 плавленных 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.

### **Плавленные силикатные материалы в упаковке**

Особенности кристаллохимического строения порообразующих 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. Плавленные 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. Стеклые 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 плавные силикаты в упаковке» и реализация компетентного 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.

Занятия лекционного типа составляют 25 % 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 экзамену и примеры билетов.

Вопросы тестовых заданий для проведения текущего контроля приведены в приложении 3.

### **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:

<b>Код компетенции</b>	<b>В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать</b>
УК-2	способностью определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
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).

<b>УК-2 - способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</b>				
<b>Показатель</b>	<b>Критерии оценивания</b>			
	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>знает:</b> круг задач в рамках поставленной цели и выбирает оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: определять круг задач в рамках поставленной цели и не в состоянии выбрать оптимальные способы их	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений. Допускаются значительные ошибки, проявляется	Обучающийся демонстрирует хорошие знания: определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

ресурсов и ограничен й	решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	операциях.	свободно оперирует приобретенными знаниями.
<b>умеет:</b> применять знания по определени ю круга задач в рамках поставленн ой цели и выбирает оптимальн ые способы их решения, исходя из действующ их правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничени й	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет применять знания по определению круга задач в рамках поставленной цели и выбирает оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующим умений: по определению круга задач в рамках поставленной цели и выбору оптимальных способов их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует хорошие умения по определению круга задач в рамках поставленной цели и выбору оптимальных способов их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений применять знания по определению круга задач в рамках поставленной цели и выбору оптимальных способов их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
<b>владеет навыками:</b> определять круг задач в рамках поставленн ой цели и выбирать оптимальн ые способы их решения, исходя из действующ их правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничени й	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет навыками определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся	Обучающийся удовлетворительно владеет навыками определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений. Допускает существенные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей, Обучающийся испытывает значительные затруднения при	Обучающийся хорошо владеет навыками определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся в полном объеме владеет навыками определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.



	ресурсов и ограничений	применении навыков в новых ситуациях.		
<p><b>ПК-1</b> - 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</p>				
<p><b>знает:</b> основные типы материалов под конкретный технологический процесс; методологию выполнения исследований и методики проведения испытаний материалов и изделий и процессов их производства; обрабатывает, анализирует и представляет результаты исследований в виде отчетов</p>	<p>Обучающийся не знает основные типы материалов под конкретный технологический процесс; методологию выполнения исследований и методики проведения испытаний материалов и изделий и процессов их производства; обрабатывает, анализирует и представляет результаты исследований в виде отчетов</p>	<p>Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний о типах материалов под конкретный технологический процесс; методологии выполнения исследований и методики проведения испытаний материалов и изделий и процессов их производства; не с состоянием обрабатывать, анализировать и представлять результаты исследований в виде отчетов. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей.</p>	<p>Обучающийся хорошо знает типы материалов под конкретный технологический процесс; методологию выполнения исследований и методики проведения испытаний материалов и изделий и процессов их производства; обрабатывает, анализирует и представляет результаты исследований в виде отчетов. Однако знает ограниченное число материалов для разработки новых полиграфических и упаковочных технологий.</p>	<p>Обучающийся знает типы материалов под конкретный технологический процесс; методологию выполнения исследований и методики проведения испытаний материалов и изделий и процессов их производства; обрабатывает, анализирует и представляет результаты исследований в виде отчетов. Свободно оперирует приобретенными знаниями.</p>
<p><b>умеет:</b> выбирать материал под конкретный технологический процесс, обеспечивающий заданные свойства готовому изделию;</p>	<p>Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет выбирать материал под конкретный технологический процесс, обеспечивающий заданные свойства готовому изделию; обрабатывать,</p>	<p>Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: выбирать материал под конкретный технологический процесс, обеспечивающий заданные свойства готовому изделию; обрабатывать, анализировать и представлять результаты исследований в виде</p>	<p>Обучающийся демонстрирует хорошие умения выбирать материал под конкретный технологический процесс, обеспечивающий заданные свойства готовому изделию; обрабатывать, анализировать и представлять результаты исследований в виде</p>	<p>Обучающийся демонстрирует полное соответствие умений выбирать материал под конкретный технологический процесс, обеспечивающий заданные свойства готовому изделию; обрабатывать, анализировать и представлять результаты</p>

обрабатывать, анализировать и представлять результаты исследований в виде отчета	анализировать и представлять результаты исследований в виде отчета	отчета. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.	отчета. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	исследований в виде отчета. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
<b>Владеет навыками:</b> методологии и выбора материалов под конкретный технологический процесс; методологии выбора материалов для разработки новых полиграфических технологий	Обучающийся не владеет методологией выбора материалов под конкретный технологический процесс; методологией выбора материалов для разработки новых полиграфических технологий.	Обучающийся имеет представления о методологии выбора материалов под конкретный технологический процесс; о методологии выбора материалов для разработки новых полиграфических технологий. Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	Обучающийся владеет методологией выбора материалов под конкретный технологический процесс; имеет представления о методологии выбора материалов для разработки новых полиграфических технологий, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся владеет методологией выбора материалов под конкретный технологический процесс; методологией выбора материалов для разработки новых полиграфических технологий

Шкалы оценивания результатов промежуточной аттестации и их описание:

Шкалы оценивания результатов промежуточной аттестации и их описание:

**Форма промежуточной аттестации: экзамен.**

Промежуточная аттестация обучающихся в форме экзамена 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) производится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю), методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

К промежуточной аттестации в виде экзамена допускаются только обучающиеся, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Керамические и плавные силикаты в

упаковке»: успешно выполнили все тестовые задания, выполнили все лабораторные работы.

Экзамен проводится в письменном виде.

<b>Шкала оценивания</b>	<b>Описание</b>
<b>Отлично</b>	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков показателям, приведенным в таблицах, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
<b>Хорошо</b>	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков показателям, приведенным в таблицах, 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.
<b>Удовлетворительно</b>	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков показателям, приведенным в таблицах, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены значительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
<b>Неудовлетворительно</b>	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков показателям, приведенным в таблицах, 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.

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-nemetallicheskiy-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 плавящихся 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 плавные 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 Министерства науки и высшего образования РФ от 2 июня 2020 г. N 701.

**Программу составили:**

доцент, к.т.н., доцент



/Л.Ю. Комарова /

**Программа на 2021 г. приема утверждена** на заседании кафедры “Инновационные материалы принтмедиаиндустрии” «30» июня 2021 г., протокол № 8.

Заведующий кафедрой ИМП  
профессор, д.т.н.,  
руководитель ООП



/А.П. Кондратов/







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 защитные 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  
5. Пример билета на экзамен

#### **Составители:**

доцент, к.т.н., доцент Комарова Л.Ю.

Москва, 2021 год

## ПОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

### КЕРАМИЧЕСКИЕ И ПЛАВЛЕННЫЕ СИЛКАТЫ В УПАКОВКЕ

ФГОС ВО 22.03.01 «МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ МАТЕРИАЛОВ»

В процессе освоения данной дисциплины обучающийся формирует и демонстрирует следующую компетенцию:

КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов	Технология формирования компетенции	Форма оценочного средства**	Степени уровней освоения компетенций
ИНДЕКС	ФОРМУЛИРОВКА				
1	2	3	4	5	6
УК-2	Способность определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	<p><b>Знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>круг задач в рамках поставленной цели и выбирает оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</li> </ul> <p><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>применять знания по определению круга задач в рамках поставленной цели и выбирает оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</li> <li>анализировать и обобщать сведения по материалам и технологиям профессиональной деятельности.</li> </ul> <p><b>Владеет навыками:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений;</li> </ul>	лекция, самостоятельная работа, лабораторная работа	ЛР, К/Р, Р, Т, З	<p><b>Базовый уровень</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>способен выбирать и применять соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов</li> </ul> <p><b>Повышенный уровень</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>способен выбирать и использовать в профессиональной деятельности знания второго десятилетия XXI века о методах моделирования физических, химических и технологических процессов</li> </ul>

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	<p><b>Знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• основные типы материалов под конкретный технологический процесс;</li> <li>• методологию выполнения исследований и методики проведения испытаний материалов и изделий и процессов их производства;</li> <li>• обрабатывает, анализирует и представляет результаты исследований в виде отчетов;</li> <li>• оценочные критерии качества материалов.</li> </ul> <p><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• использовать полученные знания в практических целях для оценки и прогнозирования производства;</li> <li>• выбирать материал под конкретный технологический процесс, обеспечивающий заданные свойства готовому изделию;</li> <li>• обрабатывать, анализировать и представлять результаты исследований в виде отчета.</li> </ul> <p><b>Владеет навыками:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• методологии выбора материалов под конкретный технологический процесс;</li> <li>• методологией выбора материалов для разработки новых полиграфических технологий.</li> </ul>	лекция, самостоятельная работа, лабораторная работа	ЛР, К/Р, Р, Т, З	<p><b>Базовый уровень</b> готов участвовать в разработке технологических процессов производства и обработки покрытий, материалов и изделий из них</p> <p><b>Повышенный уровень</b> готов участвовать в разработке технологических процессов производства и обработки покрытий, материалов и изделий из них, систем управления технологическими процессами; способен грамотно применять полученные знания на практике, в научно-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в области профессиональной деятельности</p>
------	--	---	---	------------------	--

\*\* - Сокращения форм оценочных средств см. в

**Перечень оценочных средств по дисциплине  
«Керамические и плавленные 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	Экзамен (Э)	Форма промежуточной аттестации обучающегося, определяемая учебным планом подготовки по направлению	Комплект экзаменационных билетов

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

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

## 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)
Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2	<b>Промежуточный контроль:</b> зачет <b>Текущий контроль:</b> отчет по лабораторным работам; бланковое тестирование; контрольная работа; реферат.	1,2,3,4,5
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	<b>Промежуточный контроль:</b> зачет <b>Текущий контроль:</b> отчет по лабораторным работам; бланковое тестирование; контрольная работа, реферат.	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 компетенций УК -2, 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:

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

где  $k_{\text{план}}$  - количество лабораторных работ в соответствии с учебным планом;  
 $n$  - фактически посещенное обучающимся количество лабораторных работ за семестр;  
 $k_{\text{раб.}i}$  - 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 компетенций УК -2, 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 теоретических знаний: на вопросы контрольной работы отвечает частично и с грубыми ошибками, не дает необходимых пояснений.

**«1» (один балл):** обучающийся не имеет системных теоретических 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 УК -2, ПК-1)

ПК-23 – способностью выбирать материалы под конкретный технологический процесс или в процессе разработки новых полиграфических технологий					
Контролируемый результат обучения	Контролируемые темы (разделы) дисциплины	Тесты			
		Критерии оценивания			
		2	3	4	5
<p><b>ПК-23</b> 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 приемами получения и переработки информации; обосновывает пути достижения образовательных целей.</p>	<p><i>Введение</i> <i>Тема 1. Теоретические основы адгезионно-когезионного взаимодействия при склеивании материалов</i> <i>Тема 2. Классификация современных клеящих веществ и лаков.</i> <i>Факторы, определяющие параметры склеивания</i> <i>Тема 3. Реология. Основные понятия вискозиметрии</i> <i>Тема 4. Клеи на основе термопластичных и терморезистивных полимеров</i> <i>Тема 5. Современные лаки и особенности их составов и свойств. Основные функции лаковых покрытий</i></p>	<p>Системные теоретические знания у тестируемого отсутствуют, терминологией он не владеет и на вопросы теста реагирует медленно, допуская грубые ошибки</p>	<p>Системные теоретические знания у тестируемого отсутствуют, он владеет некоторыми терминами и на вопросы теста реагирует замедленно, допуская исправления и неточности.</p>	<p>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</p>	<p>Обучающийся демонстрирует системные теоретические знания, владеет терминами и обладает способностью быстро реагировать на вопросы теста. четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы</p>

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

Стандартная шкала соответствия результатов тестирования выставяемой 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 компетенций УК -2, ПК-1)

По дисциплине «Керамика и плавленные 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, отошающих 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 УК -2, ПК-1)**

**«5» (отлично):** обучающийся демонстрирует системные теоретические знания, владеет терминами, делает аргументированные выводы и обобщения, приводит примеры, показывает свободное владение этапами технологии склеивания и лакирования и способность быстро реагировать на уточняющие вопросы;

на высоком уровне демонстрирует знание теоретических основ и принципов экспериментального исследования клеев и лаков;

на высоком уровне владеет знаниями о физических и химических процессах, протекающих в клеях и лаках при их получении и модификации свойств.

**«4» (хорошо):** обучающийся демонстрирует прочные теоретические знания, владеет терминами, делает аргументированные выводы и обобщения, приводит примеры, показывает свободное владение технологическими процессами, но при этом допускает неточности, которые быстро самостоятельно исправляет или при незначительной коррекции преподавателем;

на хорошем уровне демонстрирует знание теоретических основ и принципов экспериментального исследования клеев и лаков;

хорошо владеет знаниями о физических и химических процессах, протекающих в клеях и лаках при их получении и модификации свойств.

**«3» (удовлетворительно):** обучающийся демонстрирует неглубокие теоретические знания, проявляет слабо сформированные навыки анализа явлений и процессов, недостаточное умение делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает не достаточно владение технологическими процессами, терминологией, делает ошибки, которые может исправить только при коррекции преподавателем;

на удовлетворительном уровне демонстрирует знание теоретических основ и принципов экспериментального исследования клеев и лаков;

на удовлетворительном уровне владеет знаниями о физических и химических процессах, протекающих в клеях и лаках при их получении и модификации свойств.

**«2» (неудовлетворительно):** обучающийся демонстрирует незнание теоретических основ предмета, не умеет делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает слабое владение технологическими процессами, не владеет терминологией, делает ошибки, которые не может исправить даже при коррекции преподавателем, отказывается отвечать на дополнительные вопросы;

не владеет знаниями о теоретических основах и принципах экспериментального исследования клеев и лаков;

не владеет знаниями о физических и химических процессах, протекающих в клеях и лаках при их получении и модификации свойств.

Приложение 3  
к рабочей программе

## **Вопросы тестовых заданий для проведения текущего контроля (компетенция УК -2, 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 прайтмедиаиндустрии.

## **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 плавленные 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  
(компетенция УК -2, ПК-1)**

*Раздел 1. Введение*

*Раздел 2. Тугоплавкие неметаллические и силикатные материалы*

*Раздел 3. Плавные 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 плавных силикатов.
20. Плавные силикаты, выдерживающие тепловой удар.
21. Способы регулирования структуры ситаллов.
22. Плавные силикаты, обладающие максимальной термостойкостью.
23. Технологические способы повышения прочности изделий из стекла.
24. Примеры применения плавных 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 плавленных 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 плавленных силикатов.
19. Рекомендации по составу плавленных силикатов, выдерживающих тепловой удар.
20. Регулирование структуры ситаллов.
21. Выбор состава плавленных силикатов, обладающих максимальной термостойкостью.
22. Технологические приёмы, повышающие прочность изделий из стекла.
12. Рекомендации по применению плавленных 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 плавленных 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 плавленных силикатов.
19. Рекомендации по составу плавленных силикатов, выдерживающих тепловой удар.
20. Приёмы регулирования структурой ситаллов.
21. Выбор состава плавленных силикатов, обладающих максимальной термостойкостью.
22. Технологические приёмы, повышающие прочность изделий из стекла.
23. Целенаправленное применение плавленных 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 плавящихся материалов различных видов применительно к полиграфической и упаковочной продукции.

**Утверждаю**

Заведующий кафедрой «ИМП»  
профессор А.П. Кондратов  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 202 г.

## **Методические указания**

по проведению экзамена по дисциплине  
«Керамические и плавящиеся силикаты в упаковке»

Направление подготовки: 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов  
Профиль 02 «Материаловедение и защитные технологии»  
Форма обучения - очная

1. К промежуточной аттестации в виде экзамена допускаются только обучающиеся, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Керамические и плавящиеся силикаты в упаковке»: получившие положительные оценки по контрольным работам, выполнившие все лабораторные работы и защитившие её результаты.

2. Экзамен проводится в виде выполнения письменных ответов на вопросы экзаменационного билета, направленных на проверку освоения квалификаций, имеющих направленность: знать, уметь, владеть.

3. Обучающийся прибывает на сдачу экзамена с зачетной книжкой. Приём экзамена у обучающегося, не предоставившего зачётную книжку преподавателю, запрещается.

4. Каждый обучающийся выбирает билет из их общего количества, превышающего численность обучающихся в учебной группе.

5. Количество обучающихся в аудитории, одновременно готовящихся к ответу, не должно превышать количество 4-6 человек. На подготовку письменного ответа на каждый вопрос билета обучающемуся отводится до 15 мин.

6. По истечению времени, отведенного на подготовку письменных ответов на вопросы билета, обучающийся устно обосновывает правильность содержания письменного ответа. Для уточнения полноты знаний обучающегося по вопросам билета и освоения квалификаций, предусмотренных программой обучения по дисциплине, экзаменатор имеет право задать дополнительные вопросы, правильность и полноту ответов на которые учитывает при выставлении окончательной оценки. Время на подготовку к ответу на дополнительные вопросы обучающемуся не предоставляется.

7. Экзаменатор выставляет обучающемуся оценку «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно», руководствуясь шкалой оценивания, приведённой в разделе 6 рабочей программы.

8. Лектору, проводившему занятия с экзаменуемыми обучающимися, предоставляется право отлично успевающим в ходе семестра обучающимся, сдавшим все контрольные мероприятия, выставить оценку «отлично» без ответов на вопросы экзаменационного билета. В исключительных случаях автоматическое выставление оценки может быть распространено на оценку «хорошо».

9. С обучающимися из стран СНГ, удовлетворительно владеющими русским языком, промежуточная аттестация в виде экзамена производится по экзаменационным билетам, представляющим собой комплект тестовых заданий, составленный из выборочных тестовых заданий контрольных работ №№ 1-4, вопросы к которым и образцы тестов приведены в рабочей программе.

Промежуточная аттестация осуществляется одновременно для всех обучающихся учебной группы. Каждый обучающийся получает свой вариант экзаменационного билета, содержащий 30 тестовых заданий по всем изученным темам дисциплины. В тестовом задании может быть предусмотрено несколько правильных ответов.

В течение одного академического часа обучающиеся выполняют тестовые задания и в каждом тестовом задании из предложенных ответов выбирают, на их взгляд, правильные и отмечают их на листах экзаменационного билета.

В течение 2-х последующих часов преподаватель проверяет правильность данных ответов на вопросы тестовых заданий и выставляет предварительную оценку в соответствии с рекомендациями таблицы перевода количества правильных ответов в пятибалльную шкалу оценок. Преподаватель имеет право попросить обучающегося обосновать выбор ответов на вопросы тестового задания. В случае отказа от обоснования выбора ответа или невозможности его правильного обоснования результат ответа аннулируется с нулевой оценкой.

Таблица

Перевод объема выполненных тестовых заданий в пятибалльную шкалу оценок

Оценка	Интервал линейной шкалы, соответствующий оценке «...»	Объем знаний в %, соответствующий оценке «...»	Количество правильных ответов в 30 заданиях	Количество правильных ответов в интервале оценки «...»
2	$\langle 2 \rangle \leq 2,5$	$\langle 2 \rangle \leq 50$	$\langle 2 \rangle \leq 15$	15
3	$2,6 \leq \langle 3 \rangle \leq 3,5$	$51 \leq \langle 3 \rangle \leq 70$	$16 \leq \langle 3 \rangle \leq 21$	6
4	$3,6 \leq \langle 4 \rangle \leq 4,3$	$71 \leq \langle 4 \rangle \leq 85$	$22 \leq \langle 4 \rangle \leq 26$	5
5	$4,4 \leq \langle 5 \rangle \leq 5,0$	$86 \leq \langle 5 \rangle \leq 100$	$27 \leq \langle 5 \rangle \leq 30$	4

Положительная оценка выставляется только при условии успешного выполнения обучающимся всех предусмотренных программой лабораторных (практических) занятий и контрольных мероприятий.

При выставлении предварительной оценки могут учитываться также результаты успеваемости обучающегося в ходе семестра, особенно на границе перехода от одной оценки к другой.

Предварительная оценка объявляется обучающемуся. В случае несогласия обучающегося с объявленной оценкой с ним проводится индивидуальное собеседование с учетом результатов его тестирования.

Дополнительного времени на подготовку по возможным дополнительным вопросам при этом не предоставляется. Решение об окончательной оценке принимает экзаменатор на



основании результатов тестирования обучающегося и его ответов на дополнительные вопросы, причем приоритет при этом отдается качеству ответа на дополнительные вопросы.

Лектору предоставляется право отлично успевающим в ходе семестра обучающимся, сдавшим все контрольные мероприятия, выставить оценку «отлично» без ответов на вопросы экзаменационного билета. В исключительных случаях автоматическое выставление оценки может быть распространено на оценку «хорошо».

Методические рекомендации и варианты итоговых тестовых заданий обсуждены на заседании кафедры « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202 года, протокол № \_\_\_\_

## Пример экзаменационного билета

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО  
ОБРАЗОВАНИЯ  
**«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
**(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)**  
**Высшая школа печати и медиаиндустрии**

---

Институт Принтмедиа и информационных технологий  
Кафедра Инновационные материалы принтмедиаиндустрии  
Дисциплина **КЕРАМИЧЕСКИЕ И ПЛАВЛЕННЫЕ СИЛИКАТЫ В УПАКОВКЕ**  
Направление подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов  
Профиль 02 «Материаловедение и защитные технологии»  
Форма обучения – очная

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Технологические приемы уменьшения пористости керамики. (ЗНАТЬ)
2. Рекомендации по применению керамических материалов в упаковке. (УМЕТЬ)
3. Выбор состава плавленных силикатов, обладающих максимальной термостойкостью. (ВЛАДЕТЬ)

Утверждено на заседании кафедры « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202 г., протокол № \_\_\_\_ .

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ /А.П. Кондратов/

Полный комплект экзаменационных билетов хранится на кафедре инновационных материалов принтмедиаиндустрии.

